IV.10. MAMMIFÈRES TERRESTRES

Une espèce avérée et deux espèces potentielles sont présentées ci-après et listées en ANNEXE 8 – RELEVÉ RELATIF AUX MAMMIFÈRES TERRESTRES.

ESPECE	HABITATS D'ESPECE	STATUT	ENJEU LOCAL DE CONSERVATION	IMPORTANCE DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEU ZONE D'ETUDE
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Milieux ouverts	NGIB1, CBE3, DH5	Modéré	Faible	Faible
Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Milieux ouverts et fourrés	NM2, CBE3	Faible	Faible	Faible
Écureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Boisements	NM2, CBE3	Très faible	Faible	Très faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée | *Espèce fortement potentielle*

Tableau 30 - Espèces de mammifères terrestres avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

IV.10.1. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE TRÈS FORT

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

IV.10.2. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE FORT

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

IV.10.3. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE MODÉRÉ

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

IV.10.4. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE FAIBLE

NOM DE L'ESPECE	IMPORTANCE DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEU ZONE D'ETUDE	STATUTS DE PROTECTION	LISTE ROUGE FRANCE	COMMENTAIRES
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Faible	Faible	NGIB1, CBE3, DH5	NT	Plusieurs données bibliographiques renseignent le Putois d'Europe sur la commune de Coudoux et de La Fare-les-Oliviers. Une de ces données bibliographiques situe l'espèce à proximité de l'échangeur A8 de Coudoux. Bien que la zone d'étude soit enclavée par le réseau routier, il est possible que le Putois d'Europe vienne chasser les amphibiens présents au sein et à proximité immédiate de la zone d'étude (bassin de rétention). La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases d'alimentation et de transit de l'espèce.
Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Faible	Faible	NM2, CBE3	LC	Plusieurs données bibliographiques renseignent le Hérisson d'Europe sur la commune de Coudoux et de La Fare-les-Oliviers. Bien que la zone d'étude soit enclavée par le réseau routier, il est possible que le Hérisson d'Europe utilise cette dernière comme zone d'alimentation et de repos. La zone d'étude apparaît favorable à l'ensemble du cycle de vie de l'espèce.
Écureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Faible	Très faible	NM2, CBE3	LC	1 individu observé lors des prospections d'avril et de septembre dans les mêmes secteurs. Les boisements de Pin d'Alep présents au sein de la zone d'étude sont favorables à l'ensemble du cycle de vie de l'espèce.

**Espèce protégée*

Espèce avérée | *Espèce fortement potentielle*

Tableau 31 - Espèces de mammifères terrestres à enjeu zone d'étude faible à très faible

IV.10.5. BILAN CARTOGRAPHIQUE DES ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFÈRES TERRESTRES



Figure 105 - Carte des enjeux relatifs aux mammifères terrestres

IV.11. CHIROPTÈRES

Une liste de 11 espèces avérées a été dressée, et présentée en ANNEXE 9 – RELEVÉ RELATIF AUX CHIROPTÈRES. Parmi celles-ci, seules 2 espèces sont considérées comme présentant un enjeu de zone **d'étude modéré : le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni.** Les autres espèces composant ce cortège sont classées comme ayant un enjeu de zone d'étude **faible.**

Compte tenu des habitats présents dans la zone d'étude et à la suite d'une analyse approfondie de la bibliographie régionale ainsi que des données internes (données ECO-MED), quatre autres espèces ont été identifiées comme ayant un fort potentiel de présence, soit en chasse, soit en transit, dans la zone d'étude et ses environs immédiats. Bien que ces espèces n'aient pas été contactées lors des campagnes de prospection, elles sont évaluées comme présentant un enjeu pour la zone d'étude, avec un niveau d'importance allant de **faible à très faible**.

Le tableau ci-après dresse la liste des espèces avérées dans la zone d'étude, et celles jugées fortement potentielles.

ESPECE	HABITATS D'ESPECE	STATUTS	ENJEU LOCAL DE CONSERVATION	IMPORTANCE DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEU ZONE D'ETUDE
Minioptère de Schreibers* *(Miniopterus schreibersii)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	Très fort	Faible	Modéré
Molosse de Cestoni* *(Tadarida cestoni)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Fort	Faible	Modéré
Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Faible	Faible
Sérotine commune * *(Eptesicus serotinus)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modérée	Faible	Faible
Noctule de Leisler* *(Nyctalus leislerii)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Faible	Faible
Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Grand rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	Boisement mixte	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	Fort	Très faible	Faible
Petit rhinolophe * *(Rhinolophus hipposideros)*	Boisement mixte	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	Fort	Très faible	Faible
Murin cryptique* *(Myotis crypticus)*	Boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Très faible	Très faible
Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Très faible	Très faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	*Espèce fortement potentielle*

Tableau 32 - Espèces de chiroptères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

IV.11.1. INTÉRÊTS DU SECTEUR VIS-À-VIS DES CHIROPTÈRES

Gîte

Un seul type de gîte potentiel a pu être identifié dans la zone d'étude : les gîtes arboricoles. Les éléments présents dans cette zone présentent peu d'intérêt pour les espèces observées, notamment en raison de la jeunesse de certains arbres et de l'absence de caractéristiques favorables à leur exploitation telles que des trous de pic, des fissures ou d'autres cavités naturelles. Les gîtes potentiels sont considérés comme présentant un enjeu écologique **très faible.**



Arbres et ilots d'arbres à enjeu « très faible » au sein de la zone d'étude
L. BENDJEDDOU, 17/04/2024, Coudoux (13)

Figure 106 - Photos in situ d'arbres et ilots d'arbres au sein de la zone d'étude.

Zone de chasse et de transit

Le boisement présent au sein de la zone d'étude et au-delà est utilisé en guise de corridors favorisant les déplacements des chiroptères. Par ailleurs, les friches, qui attirent une diversité d'insectes, représentent des zones de chasse particulièrement propices. Les Pipistrelles, espèces ubiquistes y chassent activement, tandis que les espèces plus spécialisées y accèdent de manière opportuniste, lors de déplacements en transit dans la zone. Par conséquent, ces habitats sont jugés à enjeu **modéré à faible.**





Habitats servant de corridors de déplacement et de chasse pour les espèces avérées dans la zone d'étude
J. JANIAUD et L. BENDJEDDOU, 17/04/2024, Coudoux (13)

Figure 107 - Photographies d'habitats servant de corridors de déplacement et de chasse pour les espèces avérées dans la zone d'étude

Niveau d'activité

	Passage printanier			Passage estival			Passage automnal		
	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09
Minioptère de Schreibers*	Modéré	Modéré	-	-	-	-	Faible	-	Modéré
Molosse de Cestoni*	-	-	-	-	-	Modéré	Faible	-	-
Murin de Daubenton*	-	-	Faible	-	-	Faible	-	-	Faible
Noctule commune*	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Noctule de Leisler*	-	-	-	Faible	Faible	Modéré	Modéré	-	Faible
Oreillard gris*	-	-	-		Faible	Faible		-	Faible
Pipistrelle commune*	-	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	-	Faible
Pipistrelle de Kuhl*	-	Faible	-	Fort	Fort	Fort	Modéré	-	Faible
Pipistrelle pygmée*	-	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	-	Modéré
Sérotine commune*	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-	-
Vespère de Savi*	-	-	-	Fort	Modéré	Modéré	Modéré	-	Modéré

**espèce protégée*

Tableau 33 - Niveau d'activité enregistré sur site

IV.11.2. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE TRÈS FORT

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

IV.11.3. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE FORT

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

IV.11.4. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE MODÉRÉ

Minioptère de Schreibers Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)

Protection NM2 **UICN France** VU

Autre(s) statut (s) CDH2, CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Pourtour méditerranéen, jusqu'aux Balkans et au Caucase.
Répartition française	Deux-tiers sud du pays. Plus abondant dans la moitié sud à l'exception du massif jurassien.
Habitats d'espèce, écologie	Strictement cavernicole et grégaire, ce qui augmente sa vulnérabilité. Chasse dans des milieux en mosaïque. Rayon d'action moyen : 18 km (max. 40km). Régime alimentaire spécialisé sur les Lépidoptères.
Menaces	Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont principalement le dérangement des gîtes souterrains, le développement de l'énergie éolienne et l'uniformisation des milieux naturels.



L. BENDJEDDOU, Transylvanie



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Actions Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements de PACA (principalement à des altitudes inférieures à 600 m). Quelques colonies nombreuses (avec reproduction) et d'importance nationale sont connues sur les départements des Bouches-du-Rhône, le Tunnel du canal des Alpilles (plusieurs milliers d'individus), la grotte d'Entraigues (83) (8000 individus). Mais plusieurs noyaux de population ont disparu après désertion de gîtes souterrains. Les Bouches-du-Rhône rassemblent également 3 gîtes de transit et d'hibernation importants (Carrière à St Rémy de Provence, Mines de St Chamas et la Grotte des Espagnols). Les canaux du Verdon constituent également un gîte d'hibernation d'importance (ONEM/ GCP 2008). Les effectifs connus par comptage de colonie sont de 20000 pour la région (2014).

Dans la zone d'étude :

Au sein de cette zone, l'espèce exploite les habitats pour la chasse active et le transit au printemps et en automne.

Son caractère cavernicole rend improbable sa présence en gîte dans la zone.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort

MOLOSSE DE CESTONI TADARIDA TENIOTIS (RAFINESQUE, 1814)

Protection	NM2	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	CDH4, IBE2, IBO2		

Répartition mondiale	Paléarctique plutôt méridionale, depuis le pourtour méditerranéen jusqu'à l'Indo malais.
Répartition française	Au sud d'une ligne reliant les Pyrénées-Atlantiques au Jura, plus abondant dans les montagnes ou moyennes montagnes calcaires.
Habitats d'espèce, écologie	En gîte en fissures de falaises, murs de bâtiments ou de ponts. Espèce de haut vol, chasse, le plus souvent en milieux ouverts, des Lépidoptères et les Coléoptères. Rayon d'action de 30km (max. 100km) (MARQUES et Al., 2004)
Menaces	Sécurisation de falaises au-dessus des infrastructures de transports et exploitation des carrières de roche massive.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente sur l'ensemble des départements. Des colonies de reproductions sont connues sur la commune de Nice, mais l'une d'entre elles a connue de grosses pertes ces dernières années (de 300 à 70 individus). (GCP, 2014)

Dans la zone d'étude :

Cette espèce a été observée en transit passif, ainsi qu'en chasse dans les habitats de la zone d'étude, principalement en été et en automne.

Son caractère anthropophile et rupestre n'implique cependant pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



C.LÉON, St Cézaire sur Siagne (06)



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

IV.11.5. ESPÈCES À ENJEU ZONE D'ÉTUDE FAIBLE À TRÈS FAIBLE

Le tableau ci-après dresse la liste des espèces avérées et celles jugées fortement potentielle à enjeu zone d'étude faible à très faible :

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT	Espèce contactée (en chasse et déplacement), en été et en automne. Son caractère anthropique n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	Espèce omniprésente au cours des inventaires, elle exploite les habitats pour la chasse et ses déplacements. Son caractère ubiquiste pourrait impliquer se présence non pas dans la zone d'étude mais à proximité immédiate de celle-ci.
Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce exploite la zone d'étude pour la chasse et pour ses déplacements. Son activité reste plus au moins faible. Son caractère rupestre et anthropophile n'implique pas sa présence en gîte dans la zone.
Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce a été observée tout au long de son cycle d'activité. Elle chasse et transite par les habitats de la zone d'étude, mais présente une faible affinité pour ces derniers (faible activité et présence sporadique au cours de la nuit). Sa présence dans des gîtes au sein de la zone d'étude est peu probable.
Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce a été contactée en été et en automne, principalement en chasse. Son caractère rupestre et anthropophile n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce a été contactée en été et automne, où elle exploite les habitats en chasse et pour ses déplacements. Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.

Sérotine commune* *(Eptesicus serotinus)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	Espèce contactée en transit actif (recherche de proie sporadique). Son caractère anthropique n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Noctule de Leisler* *(Nyctalus leislerii)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	L'espèce a été contactée en été et en automne où elle exploite les habitats en chasse et déplacements. Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	L'espèce a été contactée en transit passif durant l'automne (un seul contact au milieu de la nuit). Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Grand rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	Très faible	Faible	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce est connue du secteur, elle pourrait exploiter les habitats pour la chasse et ses déplacements. Sa présence en gîte est improbable.
Petit rhinolophe* *(Rhinolophus hipposideros)*	Très faible	Faible	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce est connue du secteur, elle pourrait exploiter les habitats pour la chasse et ses déplacements. Son caractère anthropophile et cavernicole n'implique pas sa présence en gîte.
Murin cryptique* *(Myotis crypticus)*	Très faible	Très faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce est connue du secteur et est susceptible d'exploiter les habitats de la zone en chasse ou en transit. Son caractère anthropophile et cavernicole n'implique pas sa présence en gîte.
Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Très faible	Très faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	L'espèce est connue du secteur, elle pourrait exploiter les habitats pour la chasse et ses déplacements. Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte.

**Espèce protégée*

Espèce avérée	*Espèce fortement potentielle*

Tableau 34 - liste des espèces de chiroptères avérées et celles jugées fortement potentielle à enjeu zone d'étude faible à très faible

IV.11.6. BILAN CARTOGRAPHIQUE DES ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTÈRES



Figure 108 - Carte des enjeux relatifs aux chiroptères

IV.12. ANALYSE ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE - SYNTHÈSE

Habitats naturels

La zone d'étude est représentée par 12 habitats et complexes d'habitats semi-naturels et anthropiques, dont 5 à enjeu **faible** et 6 à enjeu **très faible.**

Zones humides

Aucune zone humide n'a été avérée au sein de la zone d'étude.

Flore

Au total, 90 espèces ont été recensées au sein de la zone d'étude, mais **aucune espèce à enjeu et/ou protégée** n'a été avérée.

Invertébrés

Les prospections entomologiques ont permis d'identifier 53 espèces au sein de la zone d'étude. Parmi celles-ci, deux présentent un enjeu **faible : l'Aeschne affine et le Damier de la Succise** (espèce protégée). Ces deux espèces fréquentent la zone en transit et pour leur alimentation uniquement. Deux autres espèces sont jugées fortement potentielles, faute de prospections estivales plus tardives. Ces espèces peuvent accomplir l'entièreté de leur cycle de vie dans la zone : **l'Ascalaphon du Midi et le Caloptène occitan** (enjeu zone d'étude **modéré**).

Amphibiens

Deux espèces sont avérées : **Rainette méridionale** (enjeu **faible**) et **Grenouille rieuse** (enjeu **nul**).

Reptiles

Cinq espèces sont avérées dont 3 à enjeu zone d'étude **modéré** (**Psammodrome d'Edwards, Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier**), une à enjeu zone d'étude **faible** (**Lézard des murailles**) et une à enjeu zone d'étude **très faible** (**Tarente de Maurétanie**). Trois espèces supplémentaires sont jugées potentielles : le **Seps strié** (enjeu zone d'étude **modéré**), la **Coronelle girondine** (enjeu zone d'étude **modéré**) et la **Couleuvre vipérine** (enjeu zone d'étude **faible**). En l'absence de contacts lors de prospections adaptées et considérant l'enclavement de la zone d'étude, le Lézard ocellé n'est pas considéré comme potentiellement présent de manière significative sur la zone.

Oiseaux

Concernant les oiseaux, aucune espèce à enjeu remarquable ne se sert de la zone d'étude pour nicher ou pour s'alimenter. Au total, 28 espèces d'oiseaux ont été avérées au sein de la zone d'étude, **la plupart faisant partie du cortège des oiseaux communs**. Parmi ces espèces dont l'enjeu zone d'étude est considéré **très faible**, **12 espèces protégées nationalement sont jugées potentiellement nicheuses** au sein de la zone d'étude. Il s'agit du Bruant zizi, du Chardonneret élégant, du Choucas des tours, de la Fauvette mélanocéphale, de la Mésange bleue, de la Mésange charbonnière, de la Mésange huppée, du Pic vert, du Pinson des arbres, du Rossignol philomèle, du Rougegorge familier et du Serin cini.

Mammifères terrestres

Une espèce avérée (**Ecureuil roux** dont l'enjeu zone d'étude est jugé **très faible**) et deux espèces potentielles (**Putois d'Europe et Hérisson d'Europe** dont l'enjeu zone d'étude est jugé **faible**) ont été évaluées.

Chiroptères

Au total, 11 espèces ont été recensées lors de trois campagnes de prospections. Parmi celles-ci, 2 présentent un enjeu **modéré** (**le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni**), tandis que les **9 autres** sont considérées comme ayant un enjeu **faible**. Les habitats présents dans la zone d'étude **semblent peu attractifs pour les chauves-souris**, en raison notamment de la proximité de l'autoroute A8 et de la sortie de la route départementale 28 menant à l'échangeur A7/A8. Cependant, deux corridors situés à l'est de la zone d'étude (une haie et les abords de la gare de péage de Coudoux) semblent jouer un rôle de couloirs reliant la zone à des milieux limitrophes plus favorables. Enfin, la zone présente également un **enjeu limité concernant les gîtes**.

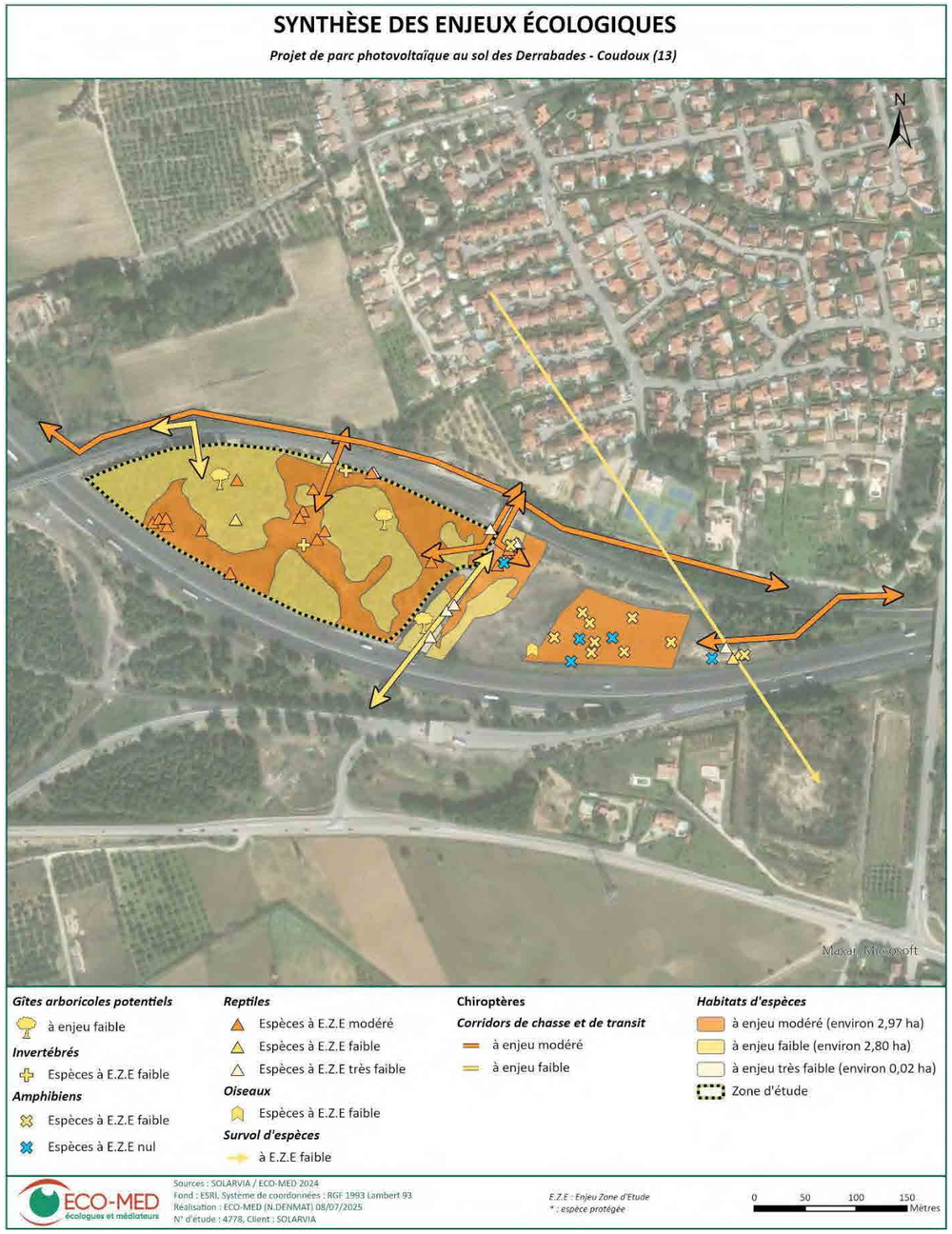


Figure 109 - Carte de synthèse des enjeux écologiques.

IV.13. APPROCHE FONCTIONNELLE

IV.13.1. FONCTIONNALITÉS À GRANDE ÉCHELLE

L'analyse fonctionnelle proposée par la carte ci-après met en lumière le contexte industriel et urbain des territoires qui entourent la zone d'étude. Localisée dans une plaine historiquement agricole, la zone d'étude s'étend entre Berre-l'Étang et l'Est de Coudoux. Cette plaine a subi des transformations majeures, notamment avec la construction de complexes industriels au sud (secteur de Berre-l'Étang) et l'étalement urbain dans les communes de Ventabren, Velaux, La Fare-les-Oliviers et Coudoux.

Sur la carte, les zonages en rouge clair et rouge sombre désignent des secteurs fortement anthropisés, souvent dégradés par les constructions et les activités humaines. La zone d'étude est située en bordure immédiate de la limite urbaine de la commune de Coudoux, entre l'autoroute A8 et une bretelle de sortie. Ces infrastructures constituent des barrières écologiques difficiles à franchir, limitant l'accès à la zone et la diversité des espèces qui peuvent y pénétrer.

Les espaces naturels, représentés en vert et en kaki, sont principalement situés au nord de la zone d'étude, le long des coteaux secs de la Chaîne d'Éguilles, et au sud, dans le secteur du Massif du Mauribas. Ces deux continuums, composés principalement d'espaces semi-naturels (matorrals à chêne vert, garrigues, pelouses sèches, etc.), sont très peu connectés à la zone d'étude. Les échanges entre ces espaces et la zone se font principalement par des lignes anthropiques (routes, constructions) ou par voie aérienne.

IV.13.1. FONCTIONNALITÉS À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE ET DE SES ENVIRONS

À une échelle plus réduite, la zone d'étude se trouve entièrement localisée dans une matrice mixte de zones industrielles, commerciales et de réseaux de communication. Les milieux présents sont fortement dégradés par leur passé agricole, mais surtout par la construction du réseau routier, qui a profondément altéré la structure des sols et les fonctions écologiques de la zone.

L'analyse de l'occupation des sols considère également cette zone comme faisant partie des « réseaux routier et ferroviaire et espaces associés ».

En conséquence, la zone d'étude présente une fonctionnalité limitée pour la faune et la flore, avec une diversité d'habitats restreinte, un isolement écologique marqué et un niveau de dégradation élevé.

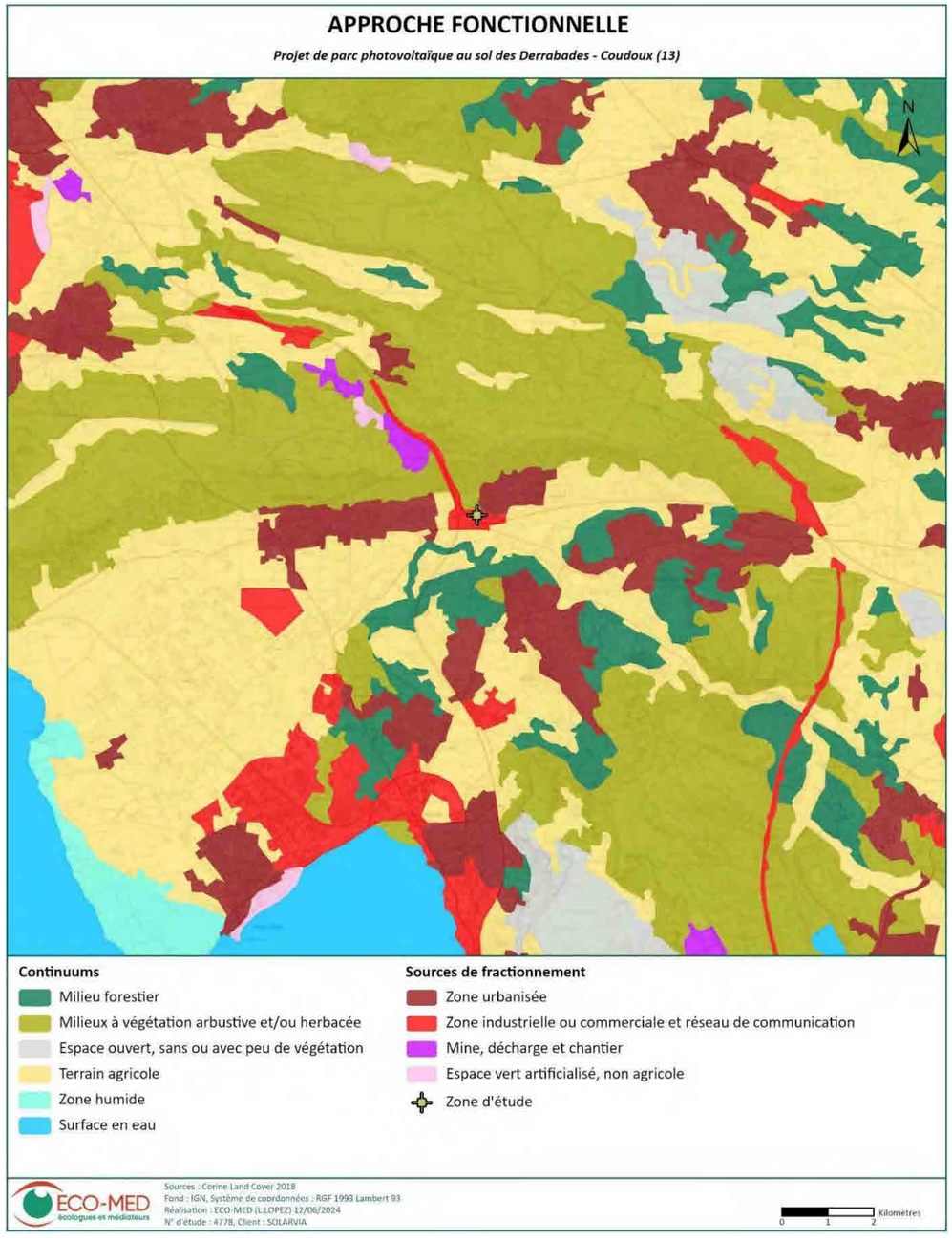


Figure 110 - Carte de l'approche fonctionnelle de la zone d'étude

V. PAYSAGE ET PATRIMOINE

➥*SOURCE : ETUDE PAYSAGÈRE (COMPOSITE, 2025)*

V.1. PRÉAMBULE

A la croisée d'une approche sensible marquée par les ambiances inhérentes à chaque espace et un recensement concret d'éléments intangibles du territoire, le site projeté pour le **développement d'une centrale de production d'énergie solaire, au lieu-dit les Derrabades sur la commune de Coudoux (13)** est ici détaillé au regard de son « enveloppe paysagère ».

L'objectif de cette étude est de fournir un cadre de réflexion qui permettra de donner les clés d'une connaissance et d'une compréhension partagées du paysage, des enjeux qui lui sont liés par le projet de parc solaire afin d'amorcer des propositions concrètes d'actions garantes de son intégrité dans un contexte contemporain.

L'observation d'un paysage utilise plusieurs disciplines qui se complètent de manière à obtenir une approche qui soit la plus rigoureuse et la plus objective possible :

- *Les sciences analytiques pour l'étude des reliefs, l'hydrologie, l'urbanisme, la flore ou l'agriculture…*
- *L'observation de terrain, les interprétations personnelles ou sensibles…*

C'est par le croisement de ces données (analytiques et sensibles) qu'a été appréhendé le paysage au sens de la convention européenne éponyme et de la loi paysage de 93. ***Le « Paysage » désigne à cet égard dans ce dossier une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de facteurs naturels et humains et de leurs interrelations.***

Les **entités (ou unités) paysagères** sont des territoires définis, délimités de façon nette ou floue et qui présentent des caractères homogènes originaux, des ambiances ou une composition propre. Ces entités composent le grand paysage.

Les **ambiances paysagères** présentent des rapports d'échelles plus réduits, sont totalement intégrées au grand paysage mais offrent soit des particularités soit des perceptions différentes distinguées par la juxtaposition et la répartition des composantes formant l'identité du paysage décrit précédemment.

V.2. PRÉSENTATION DU CONTEXTE PAYSAGÈRE

Le périmètre d'étude se situe sur la commune de Coudoux, dans le département des Bouches-du-Rhône en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Il se trouve, selon l'atlas départemental des paysages des Bouches-du-Rhône à la limite des unités paysagères de la « chaîne de la Fare » et de « l'étang de Berre », décrites de la sorte par ce document :

La chaîne de la Fare

Une ligne de collines barre l'horizon au sud de la plaine de Salon, puis plonge vers l'étang de Berre.
Une crête échancrée de falaises calcaires blanches et étincelantes au soleil ourle le haut des versants couverts du manteau vert sombre d'une garrigue rase, brousse aux épines acérées. Un paysage fantastique aux rochers étranges de formes évocatrices contraste avec des piémonts cultivés d'oliviers, d'amandiers, de vignes puis de champs irrigués. Depuis ce belvédère et son chapelet d'oppida se découvre l'un des panoramas des plus évocateurs de Provence. Le paysage marie les vignes, les oliviers, les serres aux raffineries et à l'habitat le long du littoral de l'étang de Berre.

L'étang de Berre

Un étagement de surfaces planes se décline depuis le vaste plan d'eau, espace ouvert aux larges panoramas vers un horizon fermé par une couronne de collines et de cuestas. La lumière est omniprésente. Le soleil écrasant d'été, les brumes de chaleur ou les brouillards laiteux masquant les rives donnent à l'étang des allures de mer aux limites indécises. Le mistral dégage un ciel immense, rapproche les plans et fait découvrir dans les lointains la montagne Sainte-Victoire et les Alpilles. Féerie nocturne des torchères des raffineries et des mille points lumineux des villes se dédoublant dans le noir d'encre de l'eau… Les rives de l'étang de Berre subissent des mutations qui donnent lieu à des « inversions de signes » : la campagne de vignes et d'oliviers laisse place au maraîchage intensif sous serres et à l'urbanisation… Ici, la ville a été réinventée au travers des grandes opérations des années soixante-dix et l'avènement d'une couronne de « villes nouvelles ». Tandis que sur les rives lagunaires, la nature se juxtapose aux usines jusqu'à les pénétrer…

Il concerne plus particulièrement les sous-unités suivantes :

Les adrets de la chaîne

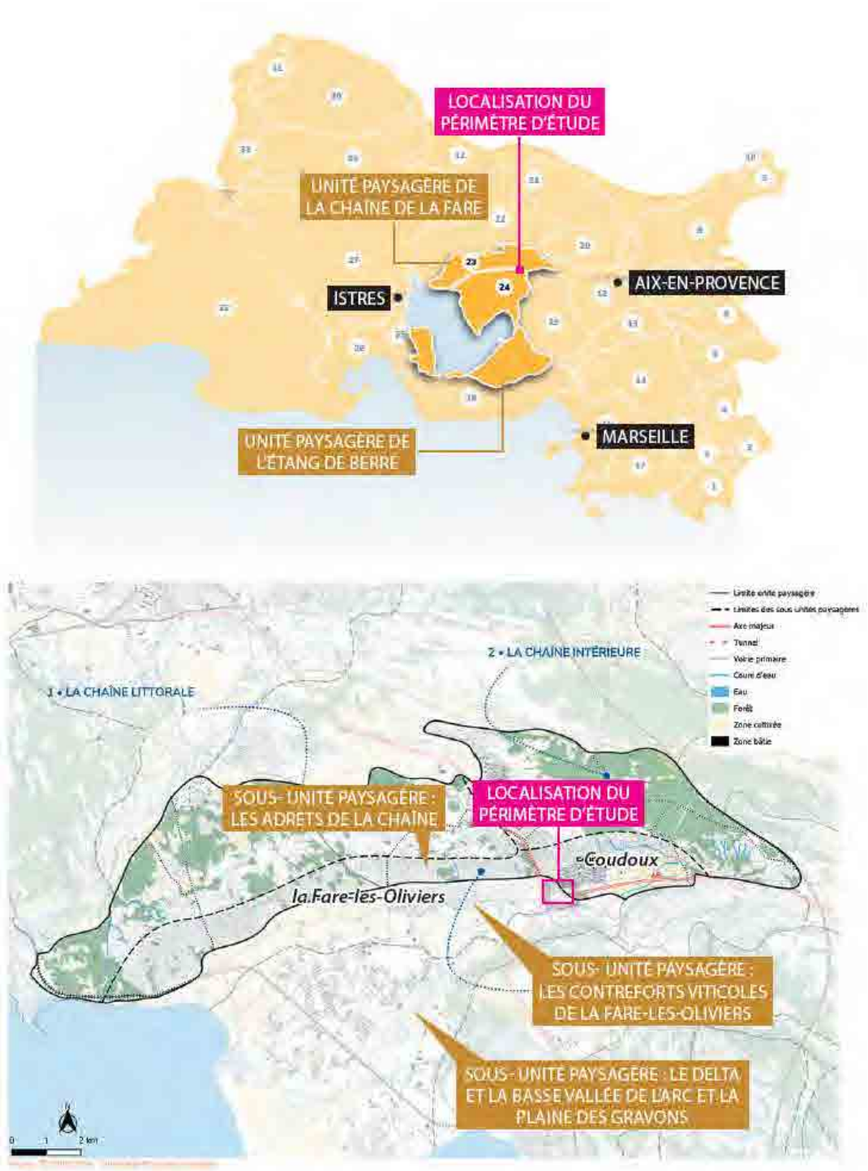
Coudoux s'est installé à la faveur de ce versant ensoleille. Vignes et oliveraies tapissaient les pentes accompagnées de leurs domaines. Aujourd'hui la périurbanisation a transformé les paysages du piémont qui a abandonné ses attaches agricoles pour devenir un versant urbain entouré de quelques vignes et oliviers. Les collines à la végétation rase composent les horizons de la vallée de l'Arc avant de rejoindre les rives de l'étang de Berre. Leurs pentes arides et leurs petits falaises calcaires tranchent avec la plaine cultivée qui se déroule à leur pied.

Le delta et la basse vallée de l'Arc et la plaine des Gravons

Ce vaste espace des rives nord de l'étang de Berre compose un paysage remarquable depuis le piémont de la chaîne de la Fare jusqu'au rivage. La campagne voisine ici avec les raffineries et l'urbanisation autour de Berre. Sur le rivage se côtoient les salins de Berre et les marais de Sagnas, les embouchures de l'Arc et de la Durançole, les raffineries et les sphères de stockage de gaz. Une agriculture extensive de serres occupe le cœur de la plaine et remplace les terroirs traditionnels de vignes, d'oliviers et d'amandiers qui couvrent encore les piémonts. L'architecture remarquable des domaines viticoles ponctue le paysage. La plaine est parcourue par un réseau de routes et de chemins conservant une échelle humaine.

Les contreforts viticoles de la Fare-les-Oliviers

Les vignobles sont la représentation des terroirs traditionnels. Les vignobles, dont certains réputés comme ceux de Château Virant et de Calissanne, ont aménagé les piémonts de la chaîne de la Fare. Ils entouraient le village de La Fare-les-Oliviers, gagnés au fil des décennies par l'urbanisation. De grands pins ou platanes accompagnent encore les entrées des domaines et les étendues de vignes composent le socle de la chaîne de la Fare qui déploie ses paysages de collines calcaires arides recouvertes de garrigues.



Source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (CD 13, 2021)

L'atlas départemental des paysages identifie, par ailleurs, les **atouts et fragilités** des unités paysagères, synthétisés comme suit pour ceux de la chaîne de la Fare et de l'étang de Berre :

Les atouts et fragilités posent les bases des enjeux et des pistes d'actions. Il s'agit de mettre en avant tel composant de paysage ou telle structure dont les transformations pourraient porter atteinte à la qualité et à la valeur de l'unité paysagère.

LA CHAÎNE DE LA FARE

LES ATOUTS

- *Des collines sèches presque désertiques.*
- *Des piémonts et petits vallons redessinés par les vignobles.*
- *La belle architecture des domaines au cœur de petits bassins cultivés.*
- *Des vestiges, témoignages d'une occupation ancienne : oppida, stèles, ruines…*

LES FRAGILITÉS

- *L'urbanisation des piémonts de Coudoux.*
- *Des collines sèches sensibles au risque incendie.*
- *Le statut d'un « entre-deux » : la chaîne de la Fare au relief modéré sépare deux vallées, celles de la Touloubre au nord et de l'Arc au sud qui portent un tissu économique dynamique.*
- *Des sols considérés comme pouvant être consommés : déchetterie, centre d'enfouissement, carrière…*

L'ÉTANG DE BERRE

LES ATOUTS

- *Une diversité de paysages rares avec une représentation de milieux secs et humides.*
- *L'originalité de paysages littoraux d'une mer intérieure.*
- *Des formes de relief variées entre indentations calcaires, cuestas et les formes douces des collines arrondies et boisées.*
- *Un patrimoine architectural historique mais aussi moderne avec les grands ensembles, témoignages des politiques urbaines des années 1950 et 1960.*
- *Un bassin économique en reconversion.*

LES FRAGILITÉS

- *Des sites industriels qui ont effacé une partie des éléments de nature.*
- *Un habitat individuel diffus autour des villages de Velaux, Vitrolles, la Fare-les-Oliviers, Châteauneuf-les-Martigues et la conurbation de Marignane.*
- *Des grands ensembles urbains et les difficultés sociales associées.*
- *Des terres considérées comme consommables pour l'implantation d'activités sans respect des paysages.*
- *Des activités économiques qui portent préjudices aux milieux terrestres et marins.*
- *Une grande sensibilité aux incendies.*
- *La proximité des grands pôles de déplacement : aéroport, autoroutes, réseau ferré.*

LES ENJEUX

L'atlas décrit également **les grands enjeux** des ces deux ensembles, dont nous pouvons souligner en particulier les points suivants, ayant trait à l'organisation spatiale et à la lisibilité du paysage :

LA CHAÎNE DE LA FARE

Coudoux est implantée en piémont du massif. La structure urbaine était celle d'un petit bourg ordonnancé le long de sa route principale puis regroupé autour de son église du XVIIIe siècle. Autour du village se répartissaient les domaines viticoles et oléicoles sur les lieux mêmes de leur exploitation. La diffusion de l'habitat individuel a transformé le paysage de cet adret englobant, dans des nappes pavillonnaires uniformes, la composition urbaine d'origine. Les effets sur les paysages sont pluriels :

- *Perte de lecture de la silhouette villageoise avec risque de continuum urbain.*
- *Banalisation des caractères architecturaux avec la répétition de modèles standardisés et de caractères architecturaux étrangers aux palettes locales comme l'usage d'enduits blancs et d'ouvertures anthracites.*
- *Densification du maillage viaire nécessaire à la desserte des nouveaux quartiers.*
- *Désorganisation de la trame urbaine.*
- *Disparition des paysages viticoles et oléicoles.*

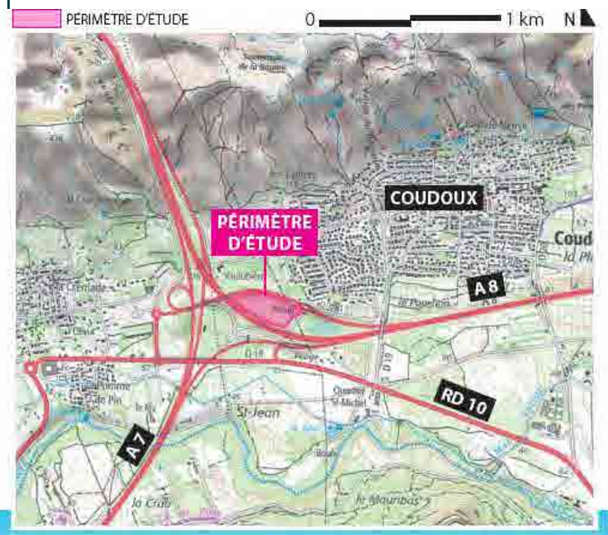
L'ÉTANG DE BERRE

Dans certaines communes, ne pouvant s'étaler au-delà des limites actuelles, la tendance est à la densification du tissu urbain, que ce soit avec la construction de nouveaux logements, l'implantation de nouvelles entreprises ou l'agrandissement de l'offre commerciale.
Disparition des espaces de respiration avec la densification du tissu urbain : friches et/ou parcelles agricoles devenues zones à bâtir.

- *Enchevêtrement d'habitat et d'activités rendant confuse la lecture du paysage périurbain.*
- *Banalisation des caractères architecturaux avec la répétition d'un modèle standardisé de maisons sur catalogue. Apparition de nouveaux caractères architecturaux étrangers aux caractères locaux : enduits blancs, ouvertures et volets anthracites…*
- *Perte de lecture de la silhouette villageoise avec amorce de continuum urbain.*
- *Désorganisation de la trame urbaine.*

Source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (CD 13, 2021)

V.3. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE







Le périmètre d'étude occupe une emprise d'environ 4,26 hectares (42 658 m²), délimitée au sud par l'autoroute A8, au nord par la bretelle de sortie n°28 (desservant Marignane, Berre l'Etang et la Fare-les-Oliviers via la RD 10) et à l'est par une voie de service entre ces deux axes. A l'image du paysage plus large, le cadre du site est composé d'un enchevêtrement d'habitat, d'espaces agricoles et naturels et d'infrastructures.

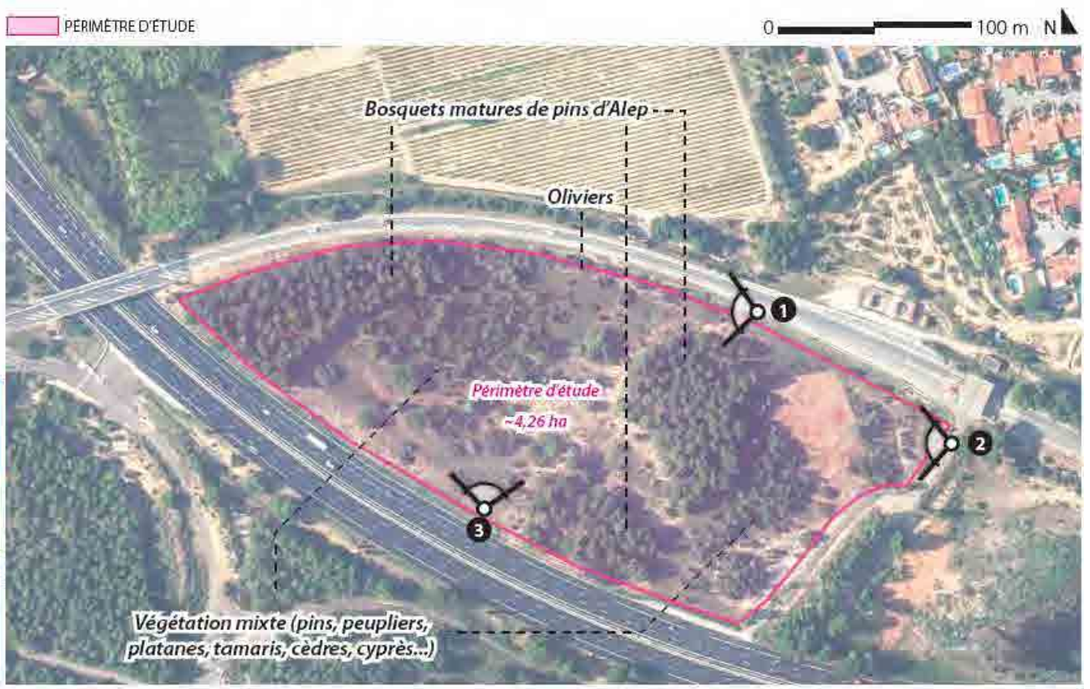
Au sud, l'espace est occupé par des infrastructures routières : la gare de péage et la bretelle d'insertion sur l'A8, la RD 10, et des voies de service entrecoupant une trame arborée fragmentée. Au nord-est, la bretelle de sortie marque la limite de l'urbanisation et sépare le périmètre d'étude des quartiers résidentiels pavillonnaires en périphérie de Coudoux, ainsi que des espaces de loisirs (club sportif, espace jeunes, terrain de cross). Directement au nord, il existe encore une poche de vignes et d'oliviers autour du domaine de Vautubière, entre l'autoroute et l'urbanisation.

Le périmètre d'étude lui-même est occupé par une trame de bosquets morcelés, d'essences variées, à dominante de pin d'Alep et à différents stades de développement.

Le périmètre d'étude occupe un terrain totalement remanié lors de la construction de l'autoroute au cours des années 1970. Il se trouve en contre-bas de la bretelle de sortie n°28 et légèrement incliné vers le sud. Il compose ainsi, au sein d'un périmètre relativement réduit (~4,26 hectares), une mosaïque de végétation quelques peu hétérogène, comprenant :

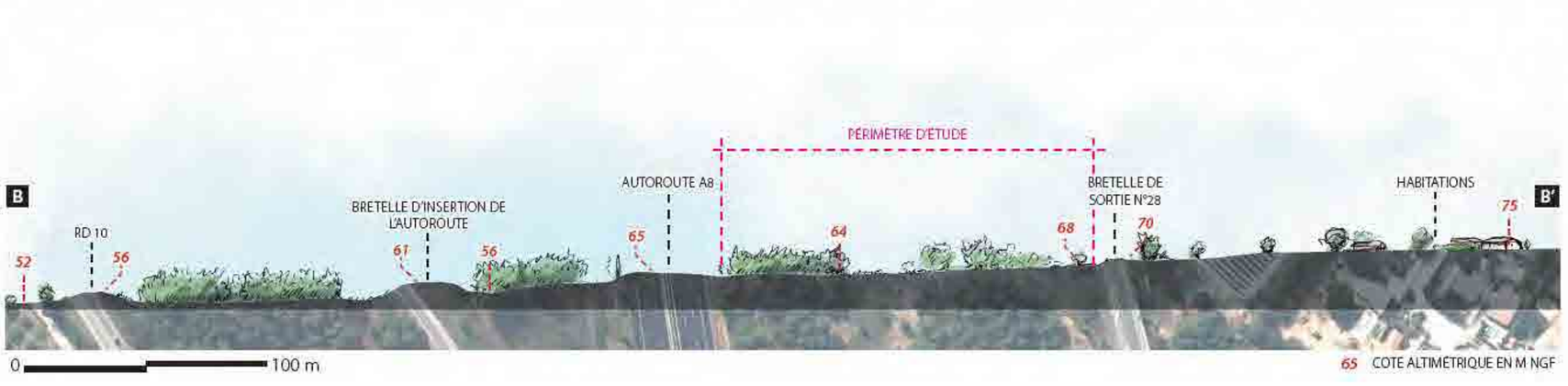
- Des bosquets matures de pins d'Alep, formés par les plantations initiales du réaménagement du site ;
- Quelques oliviers au pied de la bretelle au nord ;
- Des sujets horticoles ponctuels (cyprès de l'Arizona, platanes, cèdres) ;
- Le développement d'une végétation spontanée, comprenant des jeunes pins d'Alep, des peupliers et des tamaris :
- Quelques cyprès et chênes verts ;
- Des poches de milieux ouverts occupées par une friche herbacée.

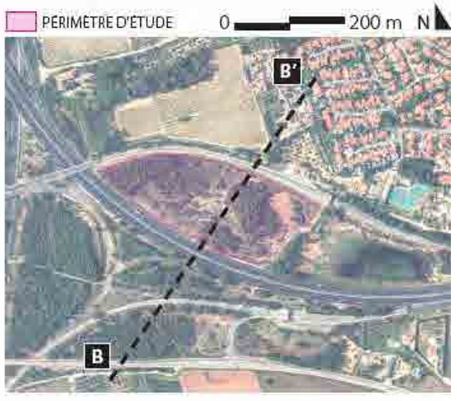




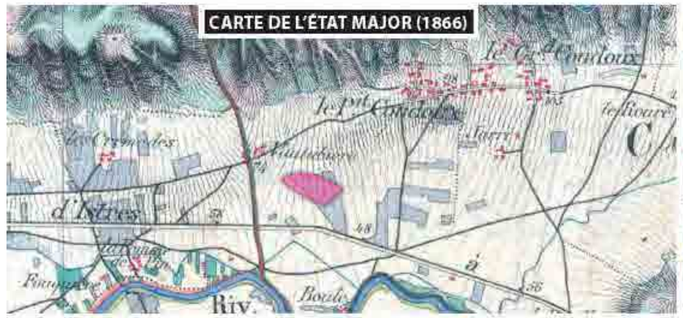




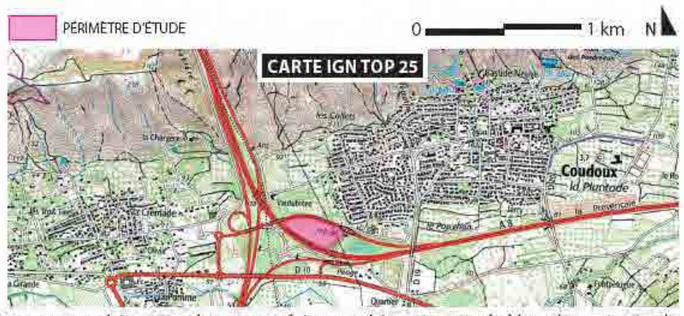


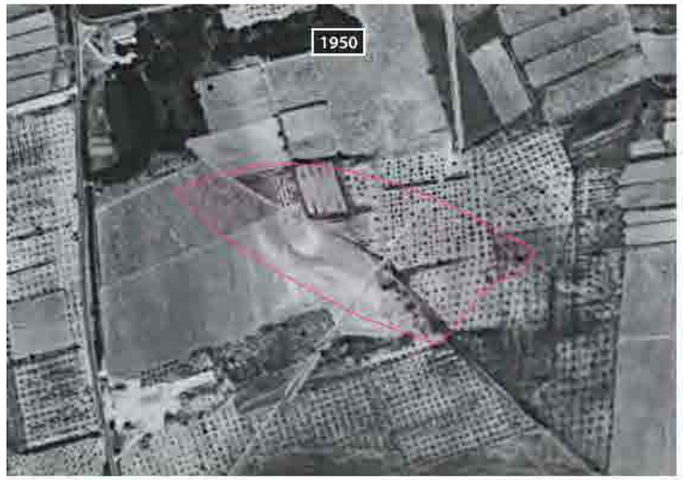


V.3.1. ÉVOLUTION DE L'HISTORIQUE DU TERRITOIRE ET DU SITE











Les fonds cartographiques et les vues aériennes historiques révèlent les principales transformations du territoire, offrant une perspective d'ensemble depuis le milieu du XIXe siècle (à partir de la carte de l'État-Major) jusqu'à nos jours, et une vue plus ciblée sur le périmètre d'étude à partir du milieu du XXe siècle (orthophotos de 1950 à 2023).

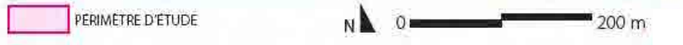
Ces documents mettent en évidence l'expansion marquée de l'urbanisation, avec l'émergence d'une vaste nappe pavillonnaire autour de Coudoux. La construction des autoroutes et de l'échangeur A7/A8 a également redéfini le paysage, non seulement par l'emprise significative de ces infrastructures, mais aussi par la reconfiguration du territoire, générant de nouveaux espaces interstitiels découpés par le réseau routier.

Au niveau du périmètre d'étude, dont les emprises étaient auparavant occupées par des parcelles de vignes et des oliveraies, la création de l'A8 a particulièrement modifié le cadre paysager. Les photographies aériennes des années 1960 et 1970 montrent notamment cette transformation : la trame agricole d'origine cède la place à une mosaïque de bosquets morcelés, qui se développent dans les espaces désormais inaccessibles pour le public et inexploités entre les voies et bretelles des autoroutes.

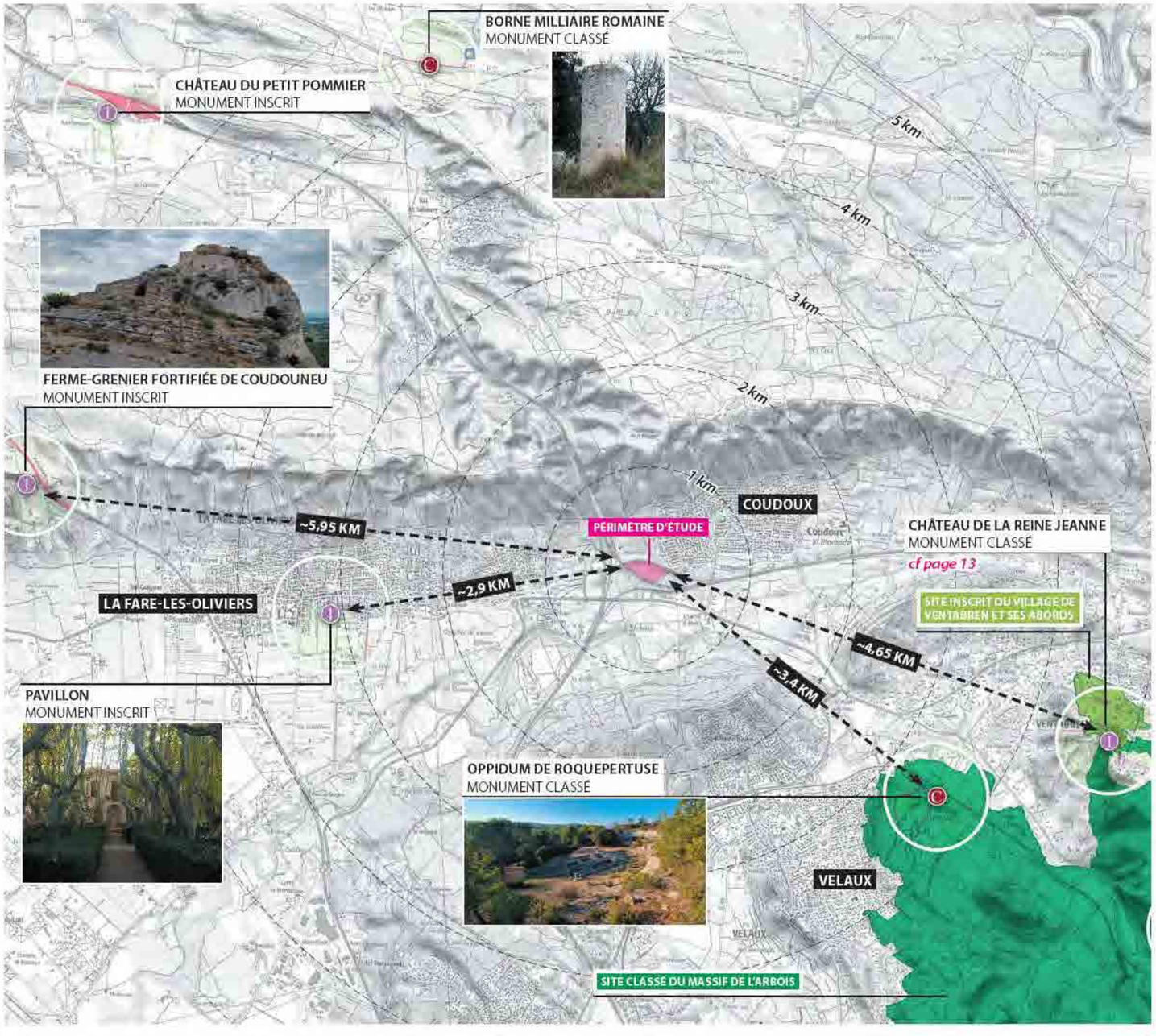








V.4. PRÉSENTATION DU CONTEXTE PATRIMONIAL



La carte ci-contre présente la répartition sur le territoire du patrimoine réglementairement protégé (sites et monuments historiques), dans un rayon d'un peu plus de 5 km autour du périmètre d'étude.

Il en ressort une zone notable de sensibilité au sud-est, correspondant au **site classé du massif de l'Arbois**, s'étendant sur quelques 85 km², et dont la limite septentrionale se trouve à environ 2,9 km du périmètre d'étude. Des monuments plus ponctuels se situent en périphérie du massif protégé : **l'oppidum de Roquepertuse** (classé) et les **vestiges du château de la Reine Jeanne** (inscrit). Si le premier se trouve lové dans le fond de vallée, sans ouverture en direction du périmètre d'étude, le second, tout comme le **village de Ventabren (site inscrit)**, s'implante en position de promontoire, offrant des perspectives dominant les paysages en contre-bas, bien qu'assez éloigné de la zone d'implantation potentielle (plus 4,5 km, *cf page 13*).

A l'ouest, la vallée de l'Arc comprend deux monuments inscrits :

- **La ferme grenier fortifiée de Coudouneu**, située en haut de coteau, à près de 6 km du périmètre d'étude et tournée davantage vers le delta de l'Arc et l'étang de Berre ;
- **Le pavillon XVIIème siècle** implanté dans la plaine immédiatement au sud de la Fare-les-Oliviers, lové dans un parc arboré, à environ 2,9 km à l'ouest du périmètre d'étude, sans lien visuel ni paysager avec ce dernier.

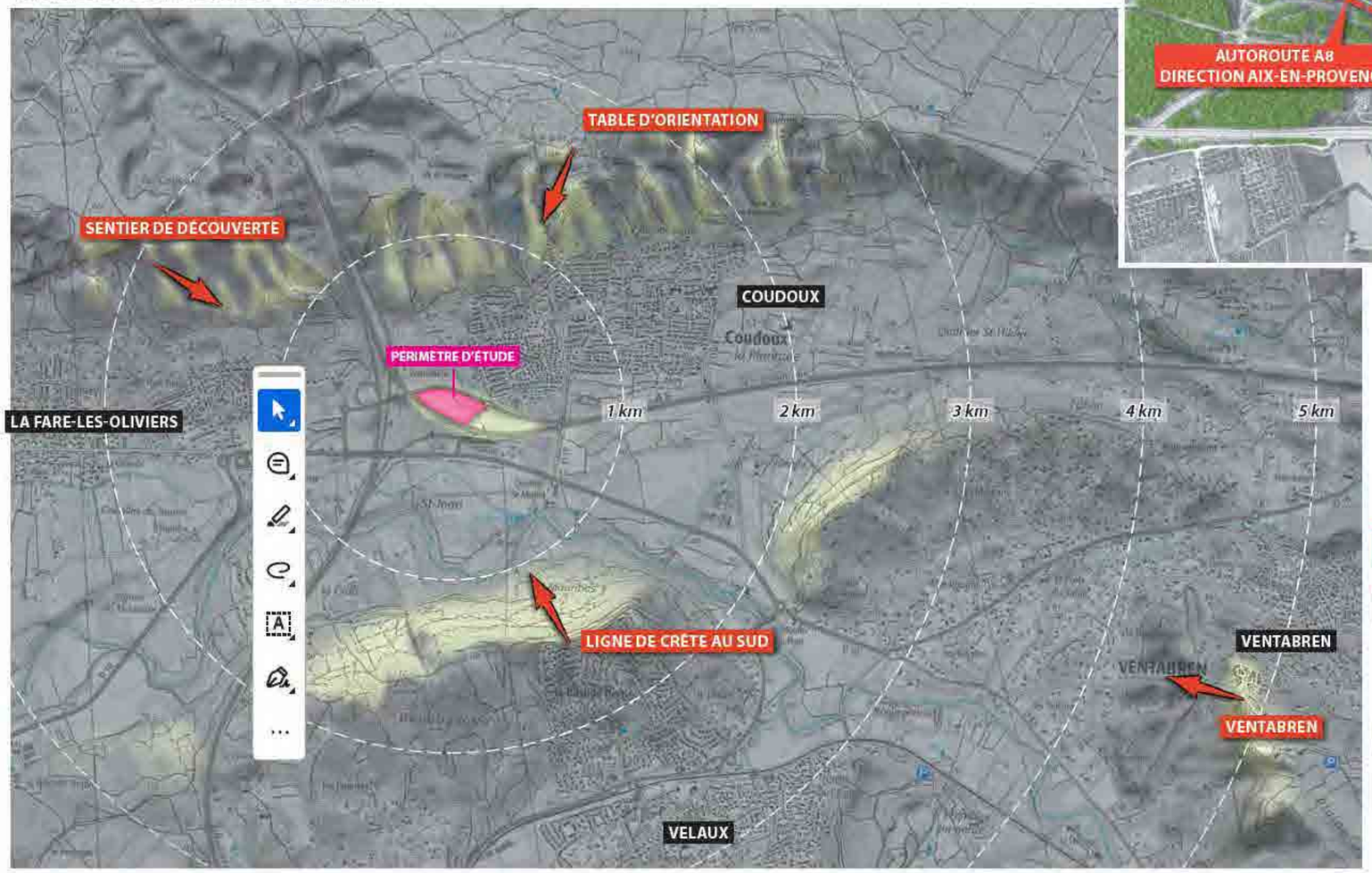
Des monuments ponctuels, le **château du Petit Pommier** (inscrit) et une **borne milliaire romaine** (classée) sur la via Aurelia, se trouvent à plus de 5 km au nord-ouest du périmètre et totalement coupés de celui-ci par la chaîne de la Fare.

V.5. EXAMEN DU BASSIN VISUEL

Le bassin de perception visuelle du périmètre d'étude est intimement lié au contexte topographique et à la structure paysagère environnante.

Le positionnement du site au sein de la vallée de l'Arc implique des perceptions en surplomb depuis les points hauts de la chaîne de la Fare au nord et des contreforts du massif de l'Arbois au sud. Les vues dominantes restent ponctuelles et concernent principalement le sentier de découverte au-dessus de la Fare-les-Oliviers et la table d'orientation au-dessus de Coudoux, ainsi qu'une percée ponctuelle depuis la ligne de crête en limite du quartier de la Bastide Bertin à Velaux et la perception éloignée depuis Ventabren.

Au sein de la vallée, la trame bâtie et végétale, qui constitue autant de masques visuels, tout comme le caractère plus écrasé des perspectives, cloisonnent davantage l'espace et limitent le bassin visuel rapproché. Le contact avec le périmètre d'étude se cantonne essentiellement aux abords immédiats de ce dernier et aux perceptions cinétiques depuis l'autoroute A8 au sud et la bretelle de sortie n° 28 au nord.





PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

TRAME ARBORÉE LIMITANT LES PERCEPTIONS RAPPROCHÉES

PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

POINTS DE VUE EN SURPLOMB

CARTOGRAPHIE SCHÉMATIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE *(APPROCHE CARTOGRAPHIQUE CROISÉE AVEC LES PERCEPTIONS CONSTATÉES IN SITU)*

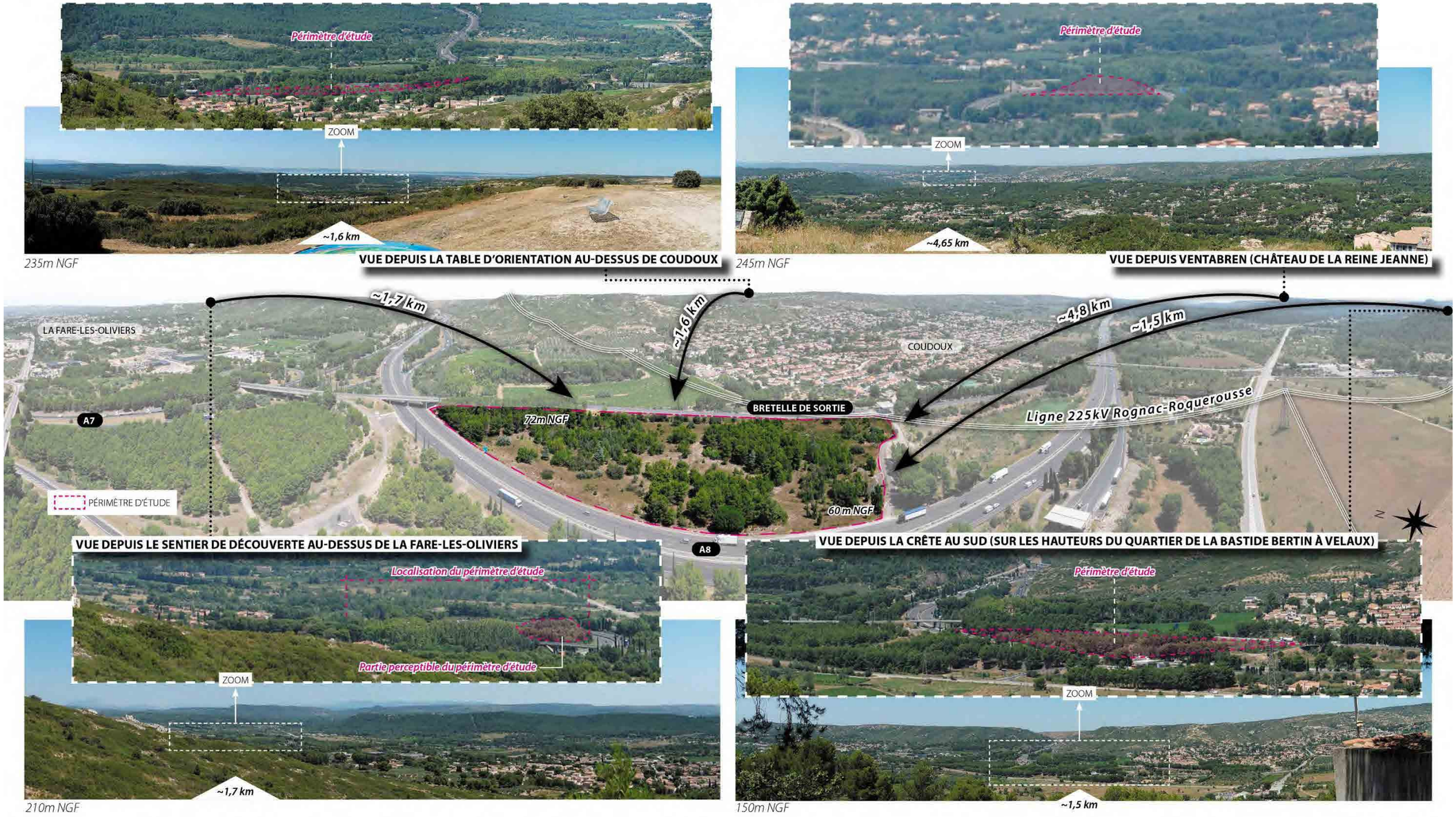
ZONES D'INFLUENCE VISUELLE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

ZONE HORS INFLUENCE VISUELLE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE (EMPRISE AU SOL NON PERCEPTIBLE)

0 2 km N

V.5.1. SYNTHÈSE DES PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES DEPUIS LES HAUTEURS ENVIRONNANTES

Les images ci-contre synthétisent les vues éloignées depuis les points hauts en surplomb de la vallée et du périmètre d'étude. Les perceptions se trouvent plus ou moins écrasées selon le dénivelé entre le site et les points de vue (variable entre environ 90 m et 150 m) et les distances (près de 5 km pour Ventabren et entre 1,5 km et 1,7 km pour les trois autres). La Zone d'Implantation Potentielle (ou ZIP) s'inscrit ainsi dans une continuité visuelle des boisements environnantes, et ses contours ne sont identifiables que par l'aperçu des voies qui la délimitent. Au-delà de l'emprise visuelle du périmètre d'étude, la sensibilité des panoramas à une évolution paysagère relève alors de l'ouverture générée au sein de cette trame arborée enveloppant les infrastructures routières, révélant davantage ces dernières.



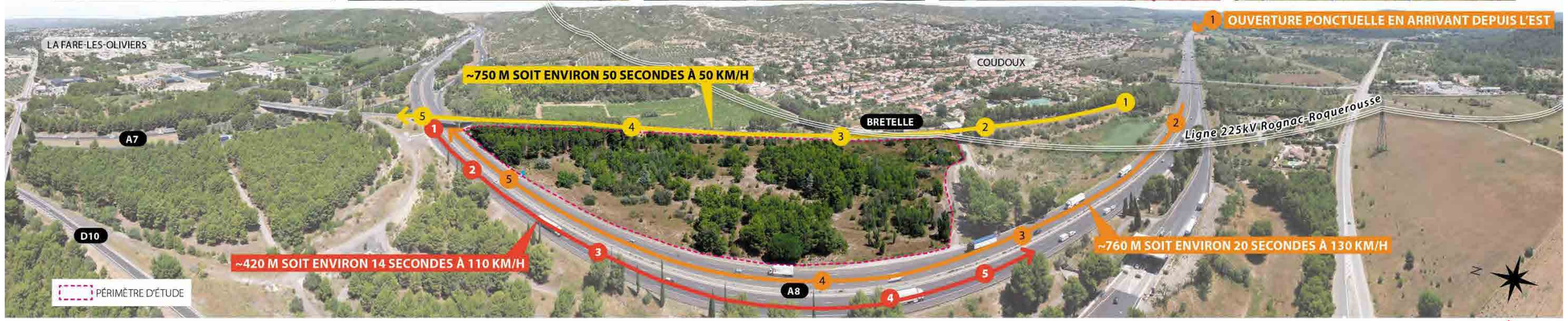
V.5.2. SYNTHÈSE DES PERCEPTIONS CINÉTIQUES DEPUIS L'AUTOROUTE A8 ET LA BRETELLE DE SORTIE N°28

Les séquences de perception le long de l'autoroute A8 et de la bretelle de sortie sont illustrées ci-dessous, au gré des ouvertures visuelles entre la trame arborée et les ouvrages d'art. Depuis la bretelle au nord, les vues s'ouvrent sur le site sur un tronçon d'environ 750 mètres linéaires (soit environ 50 secondes à 50 km/h). Bien que situées en léger surplomb du périmètre d'étude, les vues depuis la bretelle se trouvent fermées ou du moins filtrées par la végétation au premier plan **(1, 2, 4)**, ou portent sur l'horizon au-delà du site en contre-bas **(3)**. Depuis l'autoroute A8, le périmètre d'étude n'est véritablement perceptible que sur le court tronçon longeant le site directement, sur des temps de trajet de quelques secondes (**4,5** & **1, 2, 3, 4**).

BRETELLE DE SORTIE



AUTOROUTE A8 DIRECTION SALON-DE-PROVENCE

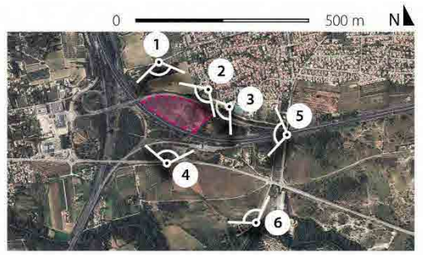


AUTOROUTE A8 DIRECTION AIX-EN-PROVENCE



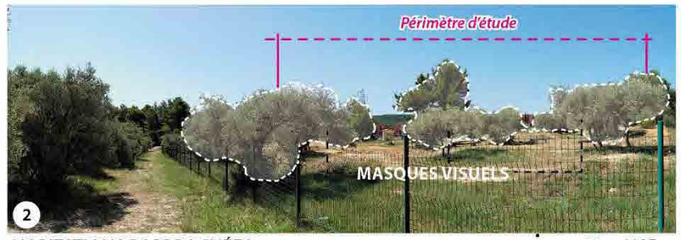
V.5.3. PEU DE PERCEPTIONS RAPPROCHÉES ET INTERMÉDIAIRES

En dehors de l'autoroute A8 et de la bretelle de sortie, les vues rapprochées sont globalement masquées par la trame arborée persistante (pins d'Alep, oliviers) et par les ouvrages routiers eux-mêmes. Le périmètre d'étude n'est que ponctuellement et très partiellement perceptible dans les rares interstices entre la végétation.





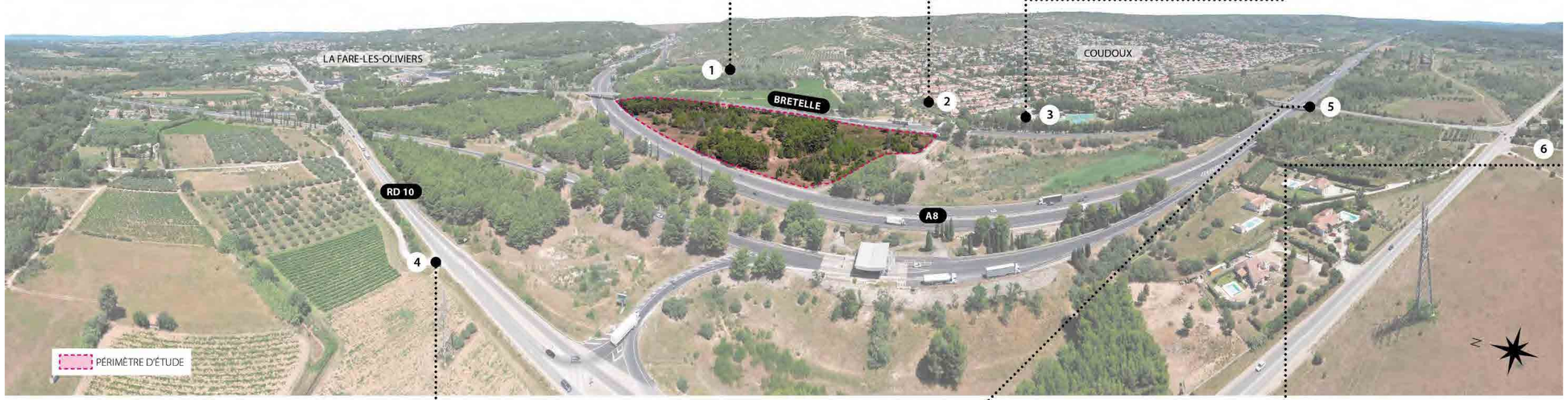
CHEMIN DE VAUTUBIÈRE *84 m NGF*



HABITATIONS RAPPROCHÉES *70 m NGF*



ESPACE JEUNES *64 m NGF*





RD 10 - ROUTE D'ARLES *53 m NGF*



RD19 - ROUTE DE LA FARE *63 m NGF*



QUARTIER ST-MICHEL *50 m NGF*

V.6. SYNTHÈSE DES ENJEUX RELATIFS AU PATRIMOINE ET AU PAYSAGE

Le tableau suivant permet d'identifier les enjeux environnementaux relatifs au paysage et au patrimoine dont tout projet d'aménagement doit tenir compte et de préciser si certaines composantes de l'environnement présentent une sensibilité au regard de la nature du projet. Par sensibilité, il est entendu la capacité potentielle du projet à influer négativement sur l'enjeu associé à cette composante de l'environnement et/ou à subir négativement dans le cadre du paysage et du patrimoine. En procédant de la sorte, les enjeux sont non seulement identifiés mais également hiérarchisés du point de vue de la prise en compte à démontrer dans la suite de l'étude d'impact par le projet.

THEMATIQUE	ENJEU	NIVEAU D'ENJEU	NIVEAU DE SENSIBILITE
Patrimoine	Site classé du massif de l'Arbois	**Fort**	**Faible** : limite du site classé située à 2,9 km du périmètre d'étude
	Oppidum de Roquepertuse (monument classé)	**Fort**	**Faible** : absence de relation visuelle ou paysagère directe
	Château de la Reine Jeanne (monument inscrit) et	**Fort**	**Modéré** : perception éloignée à environ 4,65 km du périmètre d'étude
	Monuments historiques ponctuels éloignés à l'ouest et au nord (Pavillon à la Fare-les-Oliviers, Ferme-grenier fortifiée de Coudouneu, Château du Petit Pommier, Borne milliaire romaine)	**Fort**	**Faible** : absence de relation visuelle ou paysagère directe
Cadre de vie	Voies (RD10, RD19, chemin de Vautubière) et lieux de vie (quartier résidentiel et espace jeunes au nord de la bretelle de sortie de l'autoroute, quartier Saint-Michel au sud) situés à proximité du périmètre d'étude	**Fort**	**Faible** : le périmètre d'étude n'est que ponctuellement et très partiellement perceptible dans les rares interstices entre la végétation.
Image du territoire	Perceptions depuis l'autoroute A8 et la bretelle de sortie n°28	**Modéré**	**Fort** : contact immédiat avec le périmètre d'étude au nord et au sud
Perceptions éloignées	Vues depuis les points hauts des massifs environnants : table d'orientation au-dessus de Coudoux à environ 1,6 km au nord ; sentier de découverte au-dessus de la Fare-les-Oliviers à environ 1,7 km au nord-ouest ; ligne de crête à environ 1,5 km au sud (sur les hauteurs du quartier de la Bastide Bertin à Velaux) ; Ventabren à environ 4,65 km au sud-est.	**Modéré**	**Modéré** : perceptions éloignées visuellement écrasées. Au-delà de l'emprise visuelle du périmètre d'étude, relativement réduite à l'échelle du paysage, la sensibilité des panoramas à une évolution paysagère relève de l'ouverture potentiellement générée au sein de la trame arborée enveloppant les infrastructures routières, révélant davantage ces dernières.

Tableau 35 - Synthèse des enjeux paysagers

VI. MILIEU HUMAIN

VI.1. CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE

➥*Source : INSEE Statistiques locales (2024), INSEE (Portrait de la zone d'emploi d'Aix-en-Provence, 2021), PLU de Coudoux*

∝ Population

La commune de Coudoux comptait 3 668 habitants en 2020, soit 0,19% de la population de la métropole Aix-Marseille-Provence. En 50 ans, la population communale a connu une **importante croissance démographique** de plus de 315%, s'expliquant par un **phénomène de périurbanisation**. En effet, la commune, comme le territoire communautaire, a bénéficié depuis trois décennies d'un attrait résidentiel important, à la fois par sa proximité et sa facilité de desserte vers le bassin d'emplois d'Aix et par la pression foncière qui s'exerce sur la ville centre.

La densité moyenne sur la commune a suivi la même évolution, passant de 69,6 hab./km² en 1968 à 290 hab./km² en 2020. Coudoux reste moins densément peuplée qu'à l'échelle de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence (604 hab./km²) comme du département des Bouches-du-Rhône (402,6 hab./km²). Cette densité reste en 2020, supérieure à la moyenne régionale (162,4 hab./km²) et à la moyenne de la France métropolitaine (120 hab./km²).

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Population	880	1 042	2 228	2 360	2 869	3 447	3 564	3 668
Densité (hab./km²)	69,6	82,4	176,1	186,6	226,8	272,5	281,7	290,0

Figure 111 - Évolution de la population et de la densité moyenne de la commune de Coudoux entre 1968 et 2020 (Source : INSEE, 2024).

L'évolution démographique communale n'a pas été rectiligne. Elle a notamment connu notamment 2 périodes où le solde migratoire a été le moteur de l'explosion démographique du territoire : entre 1975 et 1982 puis entre 1990 à 2006. Cette croissance est intrinsèquement liée au phénomène de périurbanisation. En revanche, depuis 2009, l'apport de nouveaux habitants est en majorité dû au solde naturel. Le solde migratoire joue un rôle de plus en plus faible dans la croissance démographique et est même légèrement négatif entre 2014 et 2020.

A l'échelle de la Métropole, la démographique évolue de manière beaucoup plus constante depuis 50 ans. La variation annuelle moyenne de la population pour ce territoire reste inférieure à celle de la commune de Coudoux, quel que soit la période de référence considérée. A noter que, comme sur Coudoux, on note un ralentissement des nouvelles entrées sur le territoire depuis une dizaine d'années.

	1968-1975	1975-1982	1982-1990	1990-1999	1999-2009	2009-2014	2014-2020
Variation annuelle moyenne de la population en %	2,5	11,4	0,7	2,2	1,9	0,7	0,5
Due au solde naturel en %	0,5	0,9	0,5	0,4	0,9	0,5	0,5
Due au solde apparent des entrées/sorties en %	1,9	10,5	0,3	1,8	0,9	0,2	–0,1
Taux de natalité (‰)	14,7	17,0	9,3	10,8	14,1	10,2	10,4
Taux de mortalité (‰)	9,5	8,2	4,8	6,5	5,1	5,3	4,9

Figure 112 - Taux de variation de la population observé entre 1968 et 2020 sur la commune de Coudoux (Source : INSEE, 2024).

Le taux de natalité sur la commune est le double du taux de mortalité, ce qui traduit la **présence de nombreuses familles**. Cela se répercute également au niveau de la répartition des classes d'âge sur Coudoux. La part des 0-14 ans (et des 30-44 ans est bien plus élevée que dans les moyennes de la métropole Aix-Marseille-Provence. Ces deux classes correspondent à des jeunes familles avec enfants. Il est intéressant d'observer que Coudoux compte peu de personnes de 15 à 29 ans. Leur départ de la commune traduit un manque d'attractivité pour les jeunes.

Les personnes de plus de 75 ans sont également relativement peu nombreuses, puisque les personnes qui se sont installées pendant les périodes de croissance rapide de la commune (les décennies 1980, 1990 et 2000) n'ont pas encore atteint cet âge. Néanmoins, **la population de Coudoux est vieillissante**. La part des personnes de plus de 60 ans a augmenté entre 2009 et 2020.

Repartition de la population	% 2009	% 2014	% 2020
0-14 ans	24,0	22,3	20,6
15-29 ans	12,7	13,5	14,3
30-44 ans	26,5	23,8	21,2
45-59 ans	19,1	19,9	20,7
60-74 ans	13,3	14,8	16,0
75 et plus	4,5	5,8	7,2

Figure 113 - Répartition de la population de Coudoux par classe d'âge entre 2009 et 2020 (Source : INSEE, 2024).

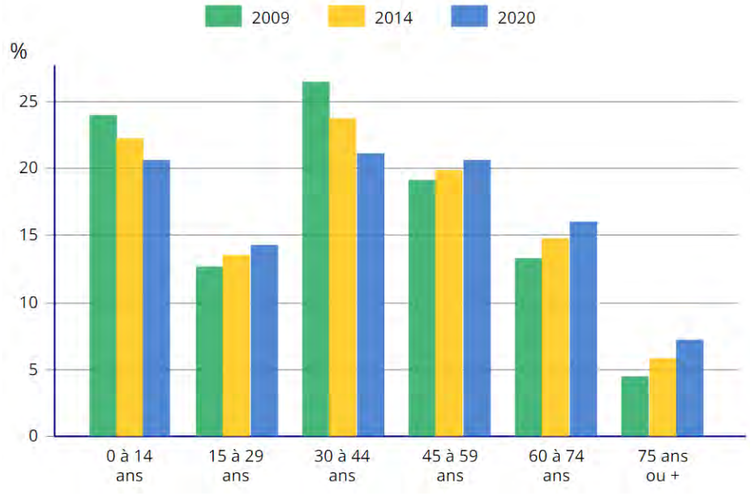


Figure 114 -Répartition de la population par grandes tranches d'âge sur la commune de Coudoux (INSEE, 2024)

Il est à noter que la taille des ménages tend à diminuer passant de 3,49 personnes par ménage en 1968 à 2,46 sur la commune. Cette tendance généralisée sur les communes françaises met en évidence les changements sociétaux de la composition de la famille (augmentation de familles monoparentales et ménages d'une seule personne).

Logements et habitats

En 2020, le parc immobilier communal compte 1573 logements qui représentent 0,16% du parc à l'échelle de la métropole Aix-Marseille-Provence.

Ce parc communal se compose essentiellement de résidences principales (93,4% des logements). Les résidences secondaires et logements occasionnels ainsi que les logements vacants sont plus anecdotiques (respectivement 1,6% et 5%).

La majorité des résidences principales (80%) ont été construites après 1971 sur Coudoux, **le parc de logements est relativement récent**.

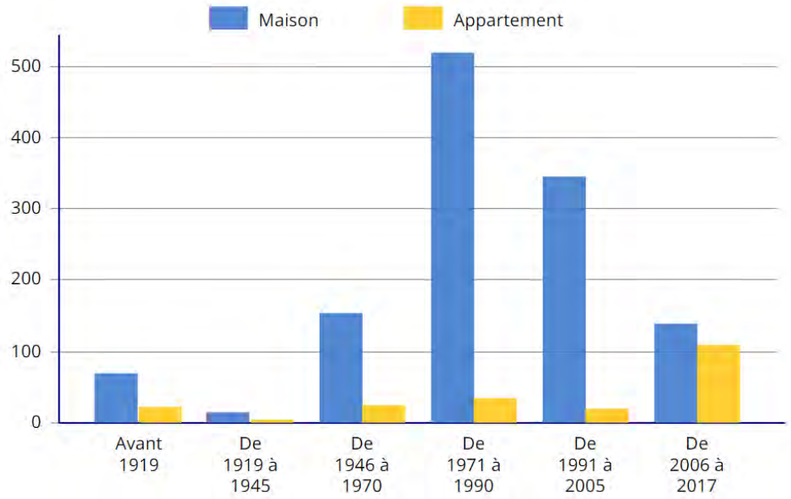


Figure 115 – Résidences principales en 2020 selon le type de logement et la période d'achèvement sur la commune de Coudoux (INSEE, 2024)

Les maisons, avec un nombre moyen de 4,7 pièces par résidence principale, constituent l'essentiel du parc de logement sur la commune (82,9%).

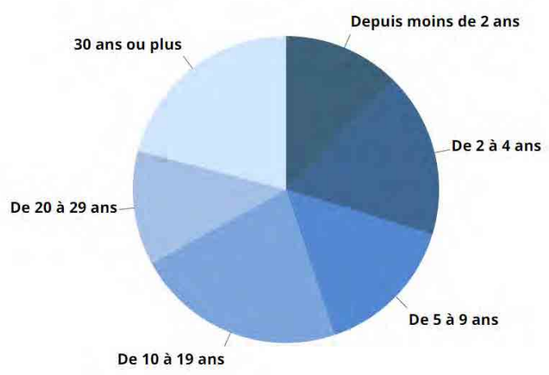


Figure 116 – Ancienneté d'emménagement des ménages en 2020 sur la commune de Coudoux (INSEE, 2024)

La répartition des ménages en fonction de leur ancienneté d'emménagement sur la commune traduit **une mobilité résidentielle importante sur ce territoire attractif.**

Emploi

La commune de Coudoux appartient à la zone d'emploi (ZE) de Aix-en-Provence, qui fait partie des 22 zones d'emploi de la région Provence-Alpes-Côte Azur. Cette zone d'emploi comporte 42 communes et comptabilise une population résidente de 409 639 habitants en 2020 avec une population active de 260 034 personnes, dont 66,1% sont des actifs avec un emploi, et 39,6% des actifs avec emploi travaillent dans leur commune de résidence.

Coudoux compte 0,9% des actifs de la zone d'emploi d'Aix-en-Provence pour une part équivalente de la population (0,9%). La commune comptabilise, en 2020, 1 768actifs (entre 15 à 64 ans). Sur ces actifs, 73,7% ont un emploi et 4,9% sont au chômage. Le taux de chômage sur la commune (6,3%) est inférieur à celui de la zone d'emploi de Aix-en-Provence (10,6 %). Il a été stable sur Coudoux entre 2009 (7,2%) et 2014 (7,1%) puis a baissé de 0,8 % en 2020.

L'indicateur de concentration d'emploi sur la commune est de 30,5. Cet indice étant bien inférieur à 100, Coudoux se caractérise donc comme une **commune à vocation résidentielle**, ce qui implique une forte mobilité des actifs qui y résident pour se rendre sur leur lieu de travail. Cela souligne également **l'influence de l'agglomération de Aix-en-Provence** sur la commune de Coudoux.

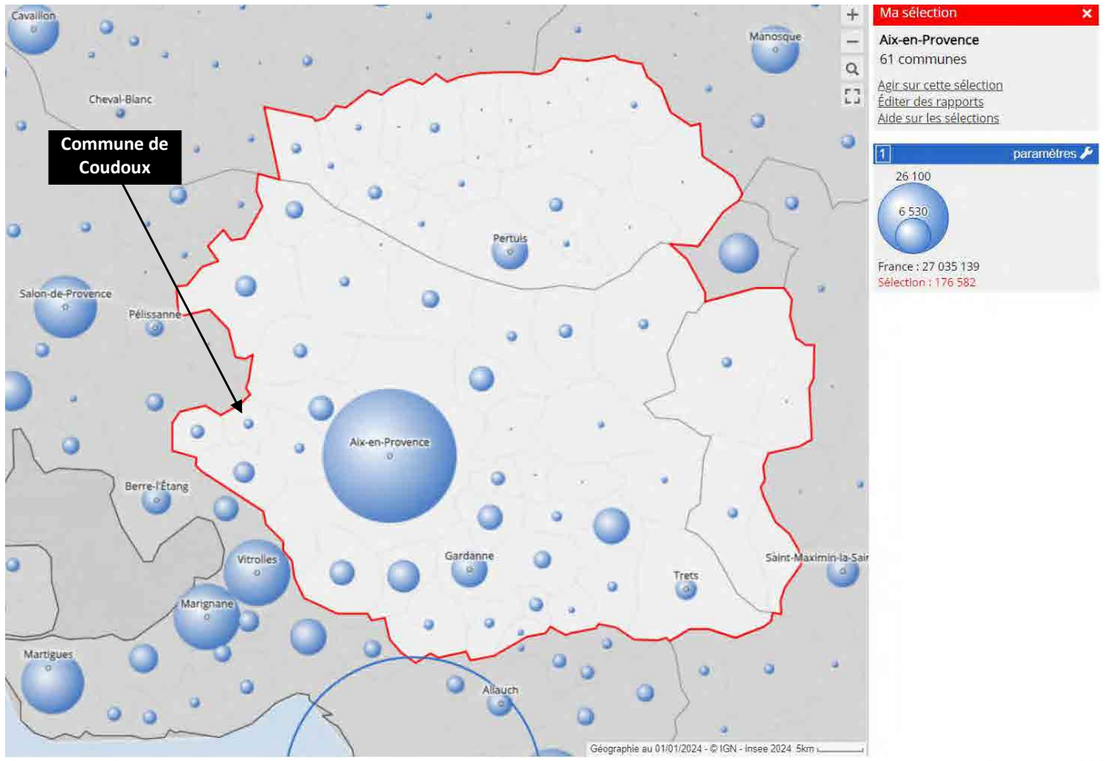


Figure 117 - Figure 37 : Carte du nombre d'emplois au lieu de travail en 2020 pour la zone d'emploi de Aix-en-Provence (Source : INSEE Statistiques locales, 2024)

La commune de Coudoux comptait 3 668 habitants en 2020. En 50 ans, la population communale a connu une importante croissance démographique s'expliquant par un phénomène de périurbanisation. La population y est vieillissante. La commune à une vocation résidentielle, ce qui implique une forte mobilité des actifs qui y résident pour se rendre sur leur lieu de travail. Cela souligne également l'influence de l'agglomération de Aix-en-Provence sur ce territoire.

VI.2. CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

VI.2.1. TOUR D'HORIZON DES PRINCIPAUX SECTEURS D'ACTIVITÉ

➥*Sources : INSEE Statistiques locales (2024), PLU de Coudoux*

Sur le plan économique (hors agriculture), les établissements en place sur la commune de Coudoux au 31 décembre 2020 sont principalement orientés sur le **secteur tertiaire** avec le domaine commerce de gros et de détail/transports/hébergement/restauration (23%), le domaine des activités spécialisées/scientifiques et techniques/activités de services administratifs et de soutien (20,8%) et le domaine de l'administration publique/enseignement/santé humaine et action sociale (15,7%). Le secteur secondaire est également représenté avec le domaine de construction (15,7%).

En 2022, 50 entreprises ont été créées sur la commune de Coudoux. Elles relèvent principalement des activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (13 entreprises), du domaine du commerce de gros et de détail/transports/hébergement/restauration (9 entreprises) ainsi que des autres activités de services (9 entreprises). Près de 70% d'entre elles sont des entreprises individuelles exerçant dans le domaine tertiaire.

Coudoux connait **une dynamique économique qui a évolué ces dernières années**. Elle se traduit par un nombre d'emploi qui a évolué entre 2009 (428), 2014 (511) et 2020 (454). La diminution du nombre d'emplois constaté en 2020 concerne la construction (-41 emplois), l'ensemble « commerce/transports/services divers » (-39 emplois) ainsi que l'industrie (-15 emplois). Ainsi, après une période d'essor entre 2009 et 2014 pour les petites entreprises d'artisans du Bâtiment Travaux Publics (BTP), la tendance a dernièrement été totalement inversée. Même constat est fait dans les domaines du commerce et des transports ont augmenté. Il faut noter en parallèle une augmentation du nombre d'emplois liés à l'administration publique, l'enseignement, la santé, l'action sociale.

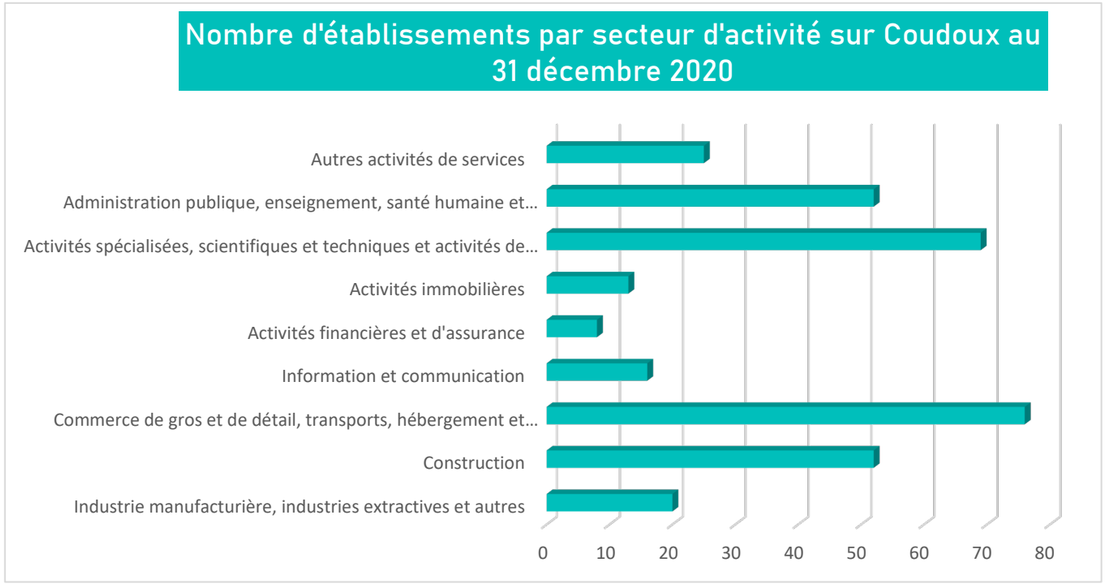


Figure 118 – Nombre d'établissements par secteur d'activité sur la commune de Coudoux au 31 décembre 2020 (Source : INSEE, 2024).

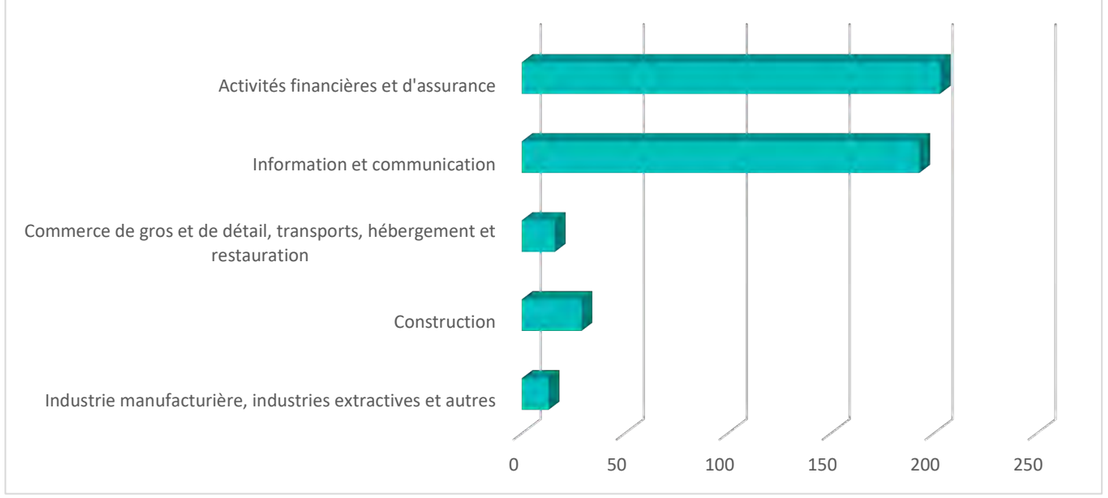


Figure 119 – Nombre d'emplois selon le secteur d'activité sur la commune de Coudoux en 2020 (Source : INSEE, 2024).

VI.2.2. AGRICULTURE

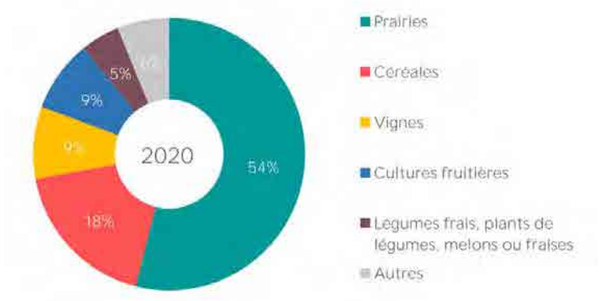
➥*Sources : AGRESTE (RECENSEMENT GENERAL AGRICOLE 2020 – PREMIERS RESULTATS, ESSENTIEL 2022 BOUCHES-DU-RHONE), RPG (via Géoportail), SCoT Métropole Aix-Marseille-Provence en cours (Synthèse du diagnostic et de l'état initial de l'environnement, novembre 2021), Projet de PLUi du Pays d'Aix (version du 13 octobre 2023 en ligne), PLU de Coudoux*

∝ Département des Bouches-du-Rhône

En 2020, la superficie agricole utilisée représente 145 233 ha au niveau du département des Bouches-du-Rhône soit 28,5% de sa superficie. Cette SAU a baissé de 2% depuis 2010.

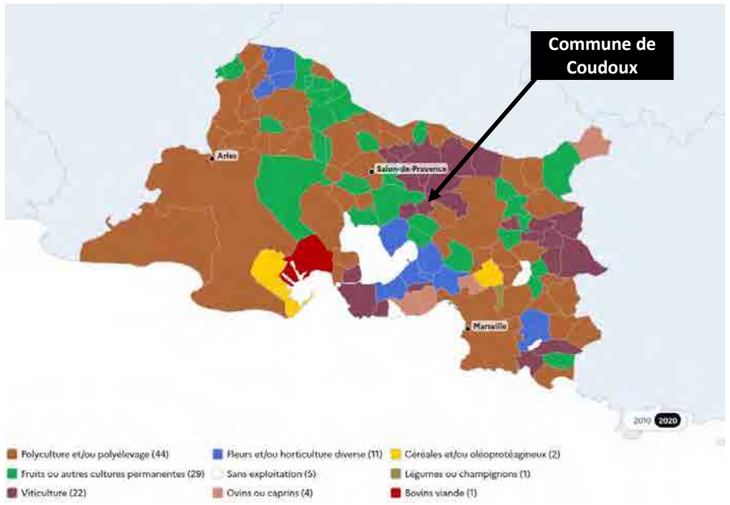
Au dernier recensement agricole (2020), 3900 exploitations étaient recensées avec une SAU moyenne par exploitation de 37ha. Depuis 2010 où le département comptait 4 888 exploitations, le nombre d'exploitations a fortement diminué : - 20% en 10 ans. Elle s'accompagne sur la même période d'une augmentation de la SAU moyenne par exploitation (+23%) passant de 30 ha/exploitation en 2010 à 37 ha en 2020.

En 2020, l'activité agricole du département emploie 11 019 équivalents temps plein pour un chiffre d'affaires annuel d'environ 3,3 milliards d'euros. Avec un taux de boisement de 25%, la forêt est peu présente sur le territoire classant le département à la 65ème place nationale.



Les surfaces agricoles recouvrent moins du tiers du territoire départemental (28,5%) et se répartissent comme représenté ci-contre.

Figure 120 – Répartition des surfaces par culture (Sources : RGA 2020 – premiers résultats, Essentiel 2022 Bouches-du-Rhône, AGRESTE)



Le département des Bouches-du-Rhône est classé au premier rang des 6 départements de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour les surfaces en céréales, oléagineux et protéagineux (30 600 ha en 2020 soit 41% de la part régionale), au 2ème rang en termes de SAU (145 233 ha représentant 23% de la part régionale) et d'effectifs animaux (52 153 UGB3F1F1F[8], soit 25% de la part régionale). L'agriculture biologique concerne près du cinquième des exploitations agricoles en région ce qui place les Bouches-du-Rhône également en 2ème place au niveau régional.

Figure 121 – Orientation technico-économique des communes du département des Bouches-du-Rhône (Source : RGA 2020 – AGRESTE, 2023).

∝ Métropole Aix-Marseille-Provence

Le territoire de la métropole représente 61,9% de la superficie du département des Bouches-du-Rhône. A l'échelle de la métropole, les espaces agricoles occupent près d'un cinquième du territoire, un chiffre auquel s'ajoutent les espaces pastoraux des grands massifs. Ces espaces sont géographiquement concentrés au nord (Vallée de la Durance, chaîne des Côtes, plateau de Puyricard, plaine des Milles, haute et basse vallée de l'Arc…) et à l'ouest (plaine de la Crau, Camargue, Alpilles). Ailleurs, l'agriculture occupe une part plus résiduelle. Les surfaces exploitées en agriculture biologique représentent 1/3 de celles du département.

L'activité agricole est assurée par 2500 exploitations qui produisent une diversité de produits : céréales, vins, olives, légumes et fruits, viande... **L'élevage, les cultures céréalières, la viticulture et l'arboriculture occupent l'essentiel de la surface agricole utile.** Sur la façade maritime, la pêche côtière, l'aquaculture et la conchyliculture complètent ces productions.

La répartition des productions agricoles est la suivante : 39% d'élevage ; 22% de céréales ; 20% de viticulture ; 8% d'arboriculture ; 7% de polyculture, élevage et apiculture ; 3% de maraîchage et 1% d'horticulture. 500 ha de terres agricoles utilisées ont disparu en moyenne chaque année entre 1988 et 2010. Sur la période 2009-2017, ce chiffre est tombé à 45 ha/an.

∝ Commune de Coudoux

A l'échelle de la commune de Coudoux, 12 exploitations agricoles sont recensées en 2020. Elles utilisent une superficie agricole de 133 ha, soit une SAU moyenne par exploitation d'environ 11 ha, bien inférieure à la moyenne nationale (52,6 ha par exploitation) et départementale (37,3 ha par exploitation). A noter que cette SAU a diminué de 23,4% entre 2010 et 2020. La production brute standard2F2F[9] de l'agriculture communale est estimée à 1 245 milliers d'euros. L'orientation technico-économique des exploitations de la commune est principalement tournée vers **la viticulture** qui représente 66 % de la SAU communale. Les principaux espaces agricoles de la commune bénéficient de l'irrigation par le **réseau du Canal de Provence** (voir chapitre dédié aux infrastructures et réseaux). **L'activité oléicole** est également présente sur la commune.

Dans son courrier en date du 31 mai 2024, l'INAO a confirmé que la commune de Coudoux s'inscrit dans plusieurs aires géographiques de Signes d'identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO), au sens de l'article L.640-2-1 du Code Rural et de la Pêche Maritime. En effet, elle est située dans les aires géographiques de :

4 Appellations d'Origine Contrôlée (AOC) / des Appellations d'Origine Protégée (AOP) :"Huile d'Olive de Provence", "Brousse du Rove", "Huile d'Olive d'Aix-en-Provence", "Coteaux d'Aix-en-Provence" ;

5 Indications Géographiques Protégées (IGP) "Thym de Provence", "Miel de Provence", "Agneau de Sisteron", "Méditerranée", "Pays des Bouches-du-Rhône".

∝ Au niveau de l'AEI

La consultation des données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) en ligne a confirmé l'absence de valorisation de l'AEI pour une activité agricole depuis plus de 17 ans (donnée la plus ancienne : 2007). **Le foncier de l'AEI est pour rappel un délaissé autoroutier enclavé au sein d'un nœud autoroutier. Les photographies aériennes anciennes, disponibles via Remonter le temps de l'IGN, confirment l'absence de valorisation agricole du site depuis la construction de l'autoroute A8 dans les années 70, soit depuis près de 50 ans.**

En outre, la représentation des délimitations parcellaires des appellations d'origine contrôlée (AOC) viticoles sur la France métropolitaine disponible sur Géoportail montre que l'AEI n'est pas concernée, ce qui a été confirmé par l'INAO dans son courrier en date du 31 mai 2024.

A noter que, bien que sans vocation agricole, l'AEI est traversée par une canalisation du réseau d'irrigation du Canal de Provence.

[8] *Unité Gros Bétail.*

[9] *La production brute standard décrit un potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique en « moyennes et grandes exploitations » ou « grandes exploitations ». (Source : INSEE)*

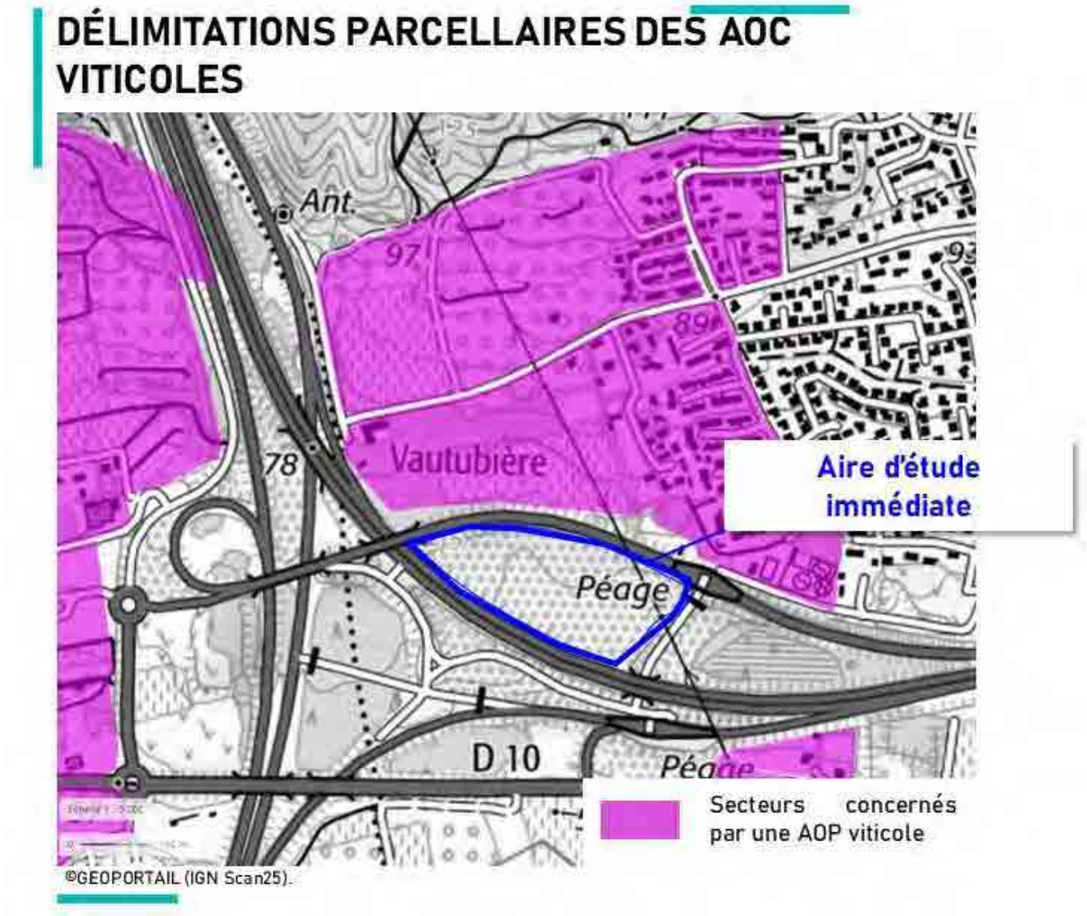


Figure 122 – Extrait de la représentation des délimitations parcellaires des appellations d'origine contrôlée (AOC) viticoles sur la France métropolitaine (Source : Géoportail IGN).

L'orientation technico-économique des exploitations de la commune est principalement tournée vers la viticulture qui représente 66 % de la SAU communale. Les principaux espaces agricoles de la commune bénéficient de l'irrigation par le réseau du Canal de Provence. La consultation des données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) en ligne a confirmé l'absence de valorisation de l'AEI pour une activité agricole depuis plus de 17 ans (donnée la plus ancienne : 2007). Le foncier de l'AEI est pour rappel un délaissé autoroutier enclavé au sein d'un nœud autoroutier. Les photographies aériennes anciennes, disponibles via Remonter le temps de l'IGN, confirment l'absence de valorisation agricole du site depuis la construction de l'autoroute A8 dans les années 70, soit depuis près de 50 ans.

VI.2.3. INDUSTRIE

➥Sources : Synthèse du diagnostic et de l'état initial de l'environnement (SCoT Métropole Aix-Marseille-Provence, Novembre 2021), Projet de PLUi du Pays d'Aix (version du 13 octobre 2023 en ligne), PLU de Coudoux

∝ Métropole Aix-Marseille-Provence

Sur le plan économique, **la métropole est structurée autour de 6 filières d'excellence :** la santé ; le maritime et la logistique ; l'aéronautique et la mécanique ; les industries numériques et créatives ; l'environnement et l'énergie et, l'art de vivre, l'agriculture et le tourisme.

D'après le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), la métropole dispose d'un « tissu industriel comparable à celui des autres grandes métropoles (plus d'un emploi salarié privé sur 10) : notamment à l'ouest, autour de l'Étang de Berre, ainsi que dans la Haute Vallée de l'Arc et à Saint-Paullez-Durance (ITER). Toutefois, certains secteurs comme la pétrochimie, la métallurgie, l'agroalimentaire et la microélectronique connaissent une difficile reconversion. »

Le secteur industriel connaît en effet une régression de l'emploi depuis 10 ans, autour de l'Etang de Berre et au niveau de certains arrondissements marseillais. Cela s'explique en partie par les conséquences de la crise sanitaire de 2020.

Un des pôles industriels majeurs de la métropole et à proximité de la commune de Salon-de-Provence concerne le secteur de l'Etang de Berre. Il constitue un territoire attractif pour de grandes entreprises telles que Cap Horizon, Florides, Thalès, Stratobus... et accueille plusieurs sites industriels : raffineries, complexe sidérurgique, centrale hydroélectrique de Saint-Chamas, aéroport de Marignane, etc.

∝ Commune de Coudoux et AEI

La commune de Coudoux est située à proximité des centres économiques tertiaires d'Aix en Provence et industriels de l'étang de Berre. Ces derniers influencent les dynamiques socio-économiques de la commune. A noter que Coudoux **ne compte pas sur son territoire d'activités industrielles particulières, il en est de même au droit de l'AEI et ses abords.**

La commune de Coudoux est située à proximité des centres économiques tertiaires d'Aix en Provence et industriels de l'étang de Berre. L'AEI n'est pas concernée par ce type d'activité.

VI.2.4. TOURISME ET LOISIRS

➥Sources : Schéma régional de développement touristique ET DES LOISIRS 2023-2028 (Conseil Régional Sud), 6è Schéma de développement du tourisme et des loisirs (Conseil Départemental 13), Provence-Alpes-Côte-d'Azur Tourisme, Office de Tourisme d'Aix-en-Provence, Métropole Aix-Marseille-Provence (M DATA), Insee, site de la commune de Coudoux, Projet de PLUi du Pays d'Aix (version du 13 octobre 2023 en ligne), PLU de Coudoux

∝ Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et département des Bouches-du-Rhône

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) est une grande région touristique avec un rayonnement international. En termes d'atouts touristiques, la région dispose de :

- 900 km de littoral méditerranéen,
- 135 ports de plaisance,
- 13 parcs naturels nationaux et régionaux,
- 68 stations de ski,
- 4 aéroports internationaux,
- 400 musées dont 5 nationaux, 2 200 monuments classés et 5 sites inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco, 20 festivals de renommée mondiale.



Figure 123 – Carte touristique de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur – Les incontournables (Source : Provence-Alpes-Côte-d'Azur Tourisme).

La diversité de ses territoires et de son patrimoine ainsi que sa forte capacité d'accueil des touristes en font un territoire particulièrement attractif. Ce tourisme, intense et varié, qu'il soit d'été, d'hiver, culturel, sportif ou d'affaires, qu'il concerne la clientèle française ou internationale, joue un rôle majeur pour l'économie.

En effet, le tourisme représente, à l'échelle régionale, 20 milliards d'euros de recettes annuelles, soit 13 % du PIB (2ème région française), 30 millions de séjours touristiques annuels dont près de 7 millions réalisés par des touristes internationaux et 213 millions de nuitées. Ce sont 25 000 entreprises TPE/PME, principalement dans l'hébergement, la restauration, le transport et les activités de loisirs sportifs et culturels qui exercent dans le secteur, pour un volume de 149 000 emplois (7,5 % des emplois régionaux) dont 120 000 emplois salariés (9 % des emplois salariés régionaux).

L'action régionale en matière de développement touristique regroupe des dispositifs d'accompagnement et de soutien à destination de trois cibles : les entreprises, les filières et les territoires. Cette action est structurée autour de 4 objectifs principaux :

- conforter la notoriété et l'attractivité de la région PACA dans toute sa diversité et capitaliser sur les grands évènements internationaux ;
- renforcer l'attractivité des métiers et la professionnalisation des acteurs du tourisme ;
- soutenir l'investissement et l'innovation
- favoriser une organisation optimale des flux touristiques et une économie responsable pour des destinations préservées et des filières structurées.

Le département des Bouches-du-Rhône dispose de trois grands marqueurs identitaires au sein de son territoire :

Marseille, l'atout urbain. La capitale régionale est un pôle économique et architectural, mais aussi une ville dynamique à l'imaginaire riche. Ouverte sur la mer, elle porte une identité contemporaine, inventive, extravertie, festive et rebelle.

la Camargue, destination sauvage. Entre les deux bras du Rhône, les paysages immenses de la Camargue dessinent une villégiature insolite, insoumise et authentique, avec un parfum d'aventure ancré dans l'atmosphère farouche de cette région naturelle.

et la Provence, comme un trait d'union entre les deux premiers pôles, la Provence évoque les villages, le patrimoine, la culture, l'art et le plaisir de vivre. C'est la clé d'entrée touristique dans le territoire.

Dans le cadre du 6ème schéma de développement du tourisme et des loisirs, le département structure son action autour de trois orientations :

- réguler les flux : pour étaler la fréquentation touristique dans le temps et l'espace, notamment par une qualification d'offres "4 saisons" ;
- transformer les touristes en voyageurs grâce à l'expérience Provence : répondre aux nouvelles attentes des touristes, qui cherchent désormais des expériences, des rencontres et des offres inscrites dans une indispensable transition écologique ;
- cultiver une attractivité à « haute valeur responsable » : mobilisation de tous les acteurs, offre territoriale compétitive au niveau international, positionnement fidèle à l'identité du territoire, valeurs ajoutées d'excellence, l'innovation.
- Le département des Bouches-du-Rhône dispose d'un **Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée** (PDIPR) proposant, à ce jour, quelque 2 700 kms d'itinéraires sont ainsi balisés et entretenus.

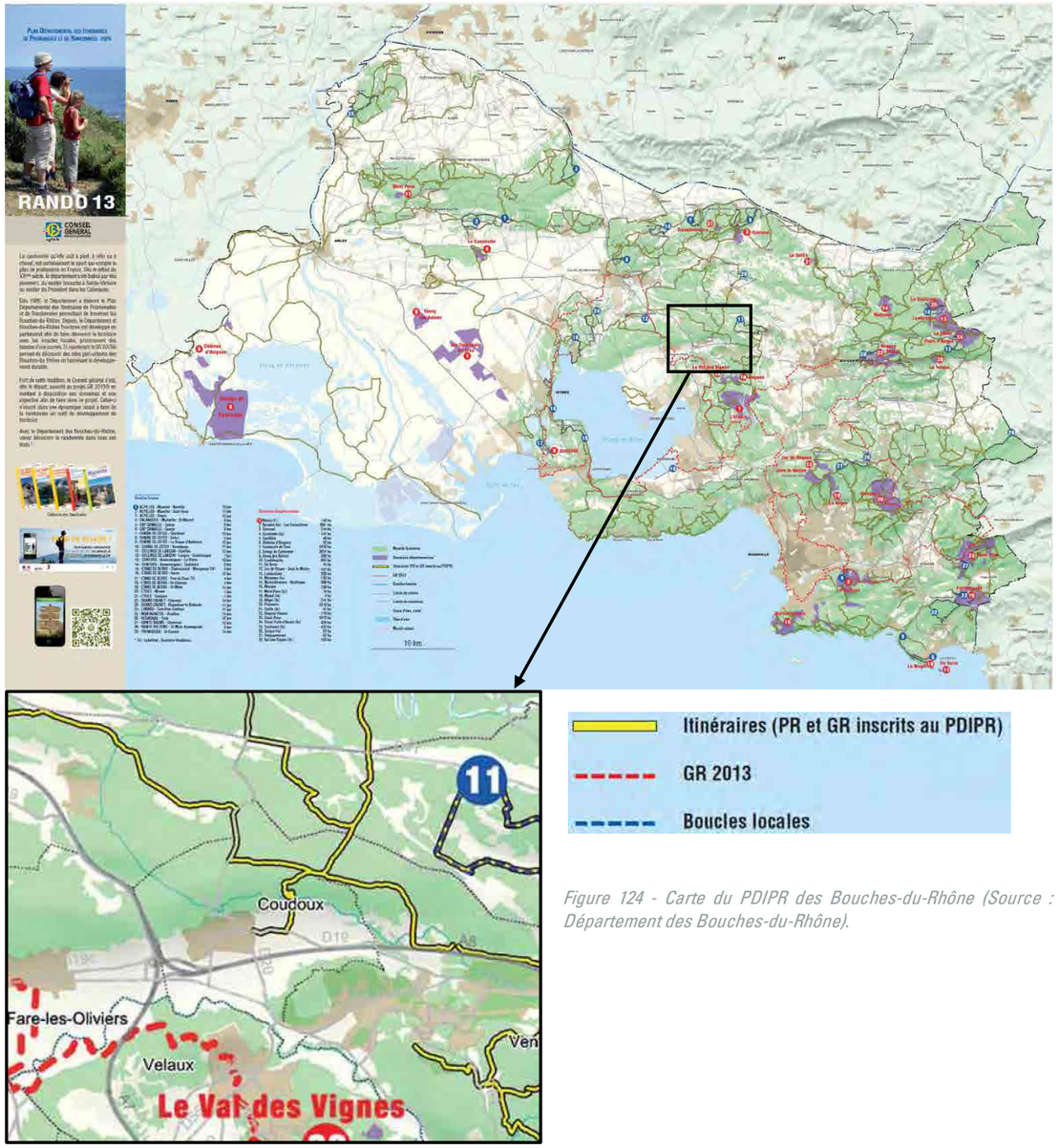


Figure 124 - Carte du PDIPR des Bouches-du-Rhône (Source : Département des Bouches-du-Rhône).

∝ Commune de Coudoux et AEI

Bien que s'inscrivant au sein du Pays d'Aix, qui occupe une position de carrefour au sein de la région la plus touristique de France et qui attire plus d'1,5 million de touristes chaque année, **la commune de Coudoux n'apparait pas comme un point d'intérêt touristique important du secteur.**

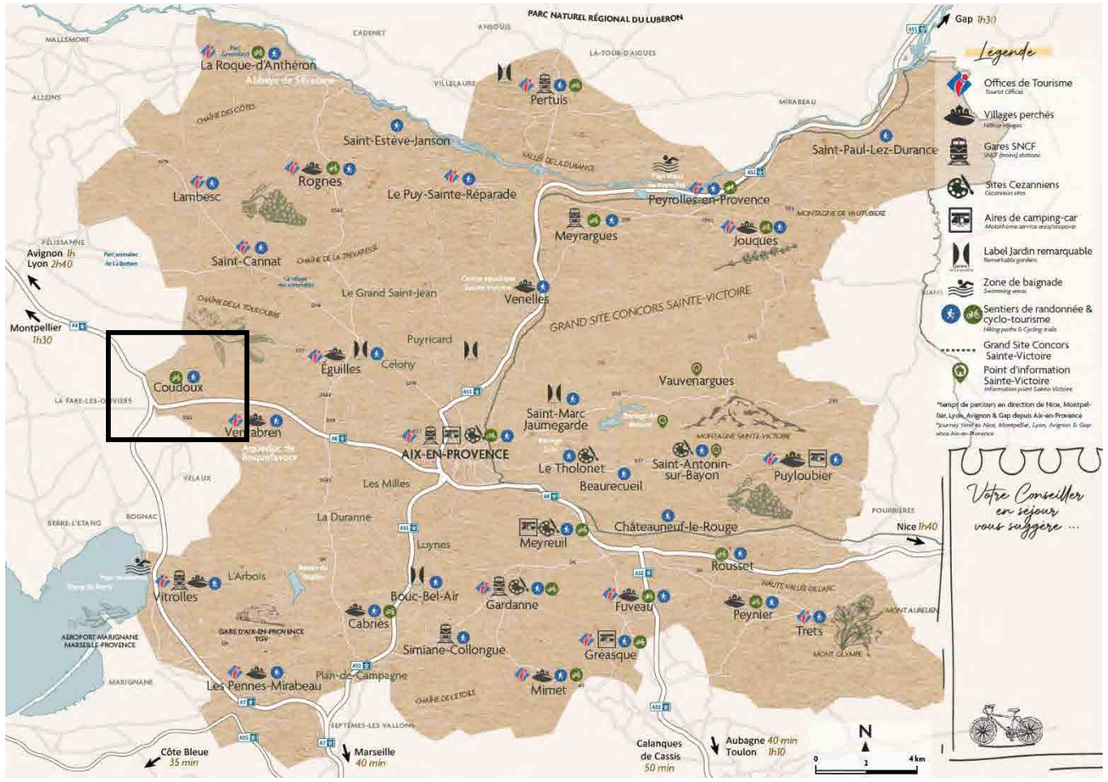
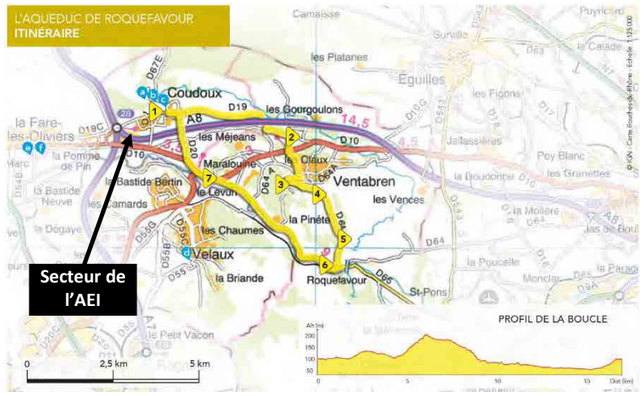


Figure 125 - Carte touristique du secteur d'Aix-en-Provence (Source : Aix-en-Provence Tourisme)

D'après l'INSEE, la commune de Coudoux ne dispose pas au 1er janvier 2024 d'hôtel, de camping, de résidence de tourisme, de village de vacances ou encore d'auberge de jeunesse. Il peut également être rappelé que les résidences secondaires et logements occasionnels sont limités sur la commune (1,6% des logements). Les points d'intérêt inventoriés sur la commune dans la base de données M DATA de la métropole concernent notamment le Château de Saint-Hilaire, le restaurant Le Mas des Vignes ou encore le domaine oléicole de Vautubière.



Coudoux est le point de départ d'une boucle de cyclotourisme départementale : « L'aqueduc de Roquefavour ». L'itinéraire de 19 km permet de découvrir Coudoux et Ventabren, avec son aqueduc de Roquefavour.

Figure 126 - Itinéraire de la cyclo randonnée de l'aqueduc de Roquefavour (Source : Topoguide, Aix-en-Provence Tourisme)

L'AEI ne présente pas d'intérêt touristique particulier du fait de son positionnement au niveau d'un nœud autoroutier. Elle se situe à 500 m au sud du domaine de Vautubière.

Le Pays d'Aix se positionnement comme une région touristique reconnue. La commune de Coudoux n'apparait pas comme un point d'intérêt touristique important du secteur. L'enjeu touristique ou de loisir au droit et dans les environs immédiats de l'aire d'étude immédiate est nul.

VI.3. INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX

➥Sources : PLU de Coudoux (via Géoportail de l'urbanisme), Projet de PLUi du Pays d'Aix (version du 13 octobre 2023 en ligne), Géoportail, Carte de trafics routiers 2019 (Data.gouv.fr), Carte de comptage routier – Base routière modélisée 2020 (MDATA de la Métropole Aix-Marseille-Provence), GEORISQUES, data.gouv.fr (Ministère de la Transition Ecologique), RTE, ENEDIS

VI.3.1. AXES DE TRANSPORT

∝ Contexte communal

La particularité de la commune de Coudoux est de se situer à la confluence de deux autoroutes : l'autoroute A7 (vers Marseille et Vitrolles) et l'autoroute A8 (vers Salon-de-Provence et Aix-en- Provence). Le réseau routier communal se présente ainsi comme suit :

- **2 axes structurants** :

Au sud du noyau urbain, la commune est traversée par l'**autoroute A8**. Cette autoroute rejoint l'A7 par le biais d'un échangeur situé en bordure sud-ouest de la commune. L'A7 constitue la majorité de la frontière ouest de Coudoux. L'autoroute A8 fait partie d'un axe majeur de transport et d'échanges de l'Arc méditerranéen. D'après les données du Ministère de la Transition Ecologique, le Trafic Journalier Moyen Annuel (TMJA 2019) s'élevait à 62 038 véhicules sur cette autoroute sur le tronçon concernant l'AEI. Les poids lourds y représentent 13,5% de ce trafic.

La **route départementale 10** est un axe de transit important qui traverse la commune dans sa partie sud. A l'exception de l'entrée nord sur la commune à partir de la route des 4 Termes, tous les accès vers le village se font à partir de la RD 10. La RD 10 est un axe stratégique de maillage du territoire communal, il permet d'accéder au village de Coudoux. D'après les données de la Métropole Aix-Marseille-Provence, le Trafic Journalier Moyen Annuel modélisé (TMJA 2020) s'élevait à 5 108 véhicules sur cette route départementale sur son tronçon le plus proche de l'AEI.

- **Un réseau primaire intra-urbain qui traverse le noyau villageois** - La desserte locale est assurée par quatre routes départementales qui relient le village aux communes voisines :
  - La RD10, route de Berre ;
  - La RD19, qui traverse le village et rejoint Ventabren ;
  - La RD20 qui relie le village à Velaux ;
  - La RD67e qui assure la liaison vers Lambesc en passant par le massif des quatre termes.
- **Un réseau secondaire** - Autour des voiries primaires, fonctionne un réseau de voirie de desserte de proximité plutôt récent dont les gabarits sont davantage adaptés aux contraintes de fonctionnement actuelles. Les différents quartiers du village sont reliés entre eux par un réseau secondaire de voies.
- **Un réseau tertiaire offrant peu d'interconnexions** - Trois types de voies constituent le réseau tertiaire du noyau urbain de Coudoux : les voies anciennes, les voies de lotissements et les voies en impasse.

∝ Contexte local aux abords de l'AEI

L'AEI se positionne dans un secteur de carrefour routier d'importance national, entre l'autoroute A8 et l'autoroute A7.

Elle est ainsi **longée du sud vers le nord-ouest par l'autoroute A8**, dite la Provençale, assurant la liaison entre La Fare-les Oliviers au sud de Lançon-Provence (bifurcation A8 / A7) et Aix-en-Provence puis du réseau Estérel-Côte d'Azur-Provence-Alpes (ESCOTA) entre Aix-en-Provence et Menton (frontière italienne). Elle est longue de 223 km. Sa **bretelle de péage n°28 – Coudoux**, est en place sur la commune du même nom. Cette sortie d'autoroute **délimite la partie nord de l'AEI. Le flanc est de l'AEI est délimité par un chemin d'exploitation** uniquement strictement réservé à l'exploitant autoroutier.



Figure 127 : Vue le péage de la sortie n°28 de l'A8 et le secteur de l'AEI (Source : GoogleStreetView, Février 2023)

La commune de Coudoux se situe au niveau de la confluence de deux autoroutes : l'autoroute A7 et l'autoroute A8. L'AEI se positionne dans un délaissé encerclé par l'infrastructure autoroutière (les voies de l'A8, la sortie du péage n°28 ainsi qu'un chemin de service).

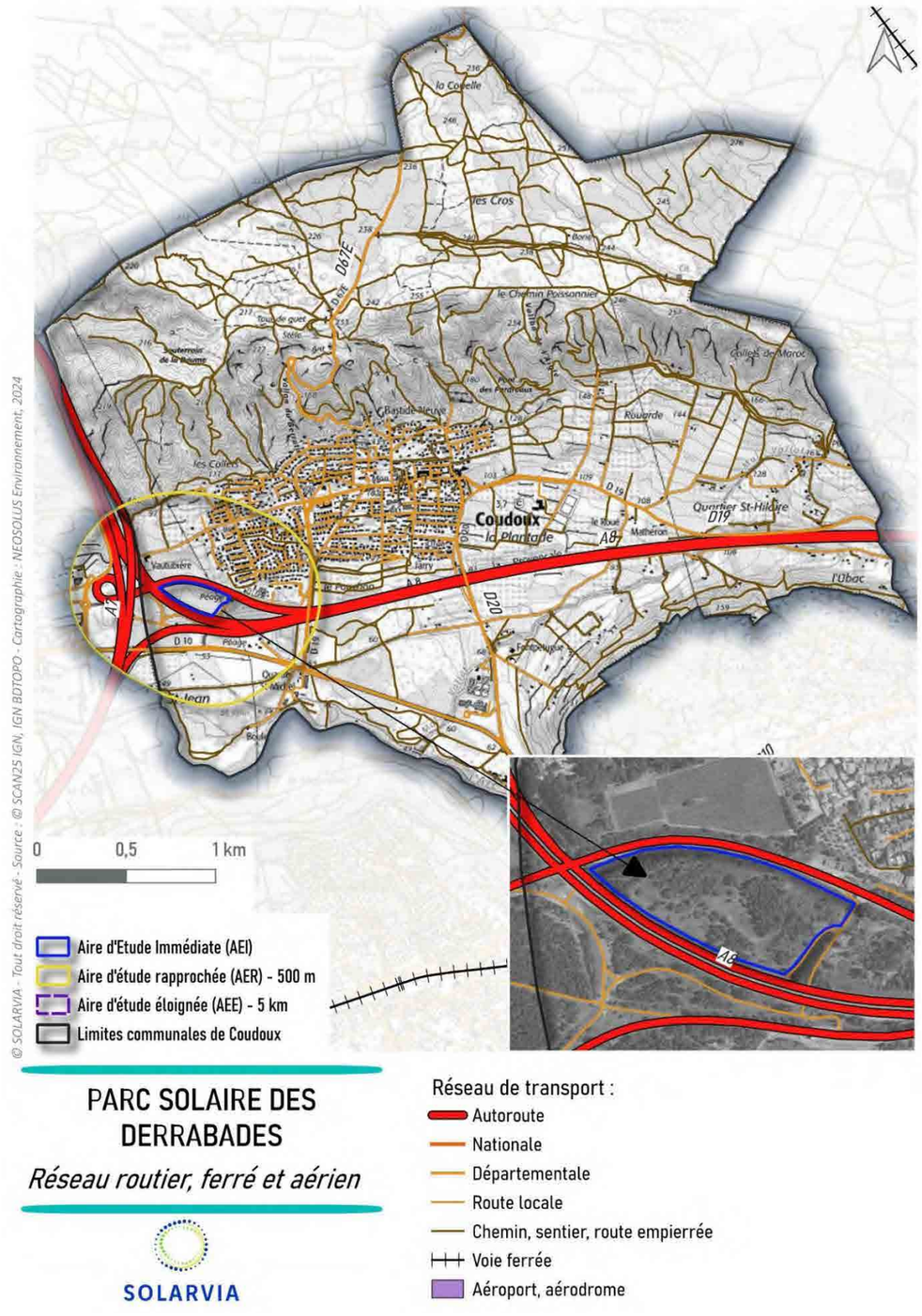


Figure 128 : Réseau de transports (Source : BD TOPO).

VI.3.2. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES ET DE COMMUNICATION

Le poste de transformation le plus proche de l'AEI se situe sur la commune de Rognac. Il s'agit du poste « ROGNAC » de 225 kV, à 5 km au sud. **L'AEI est traversée dans la partie est par la ligne très haute tension « LIAISON 225kV N0 1 ROGNAC-ROQUEROUSSE ». Un pylône associé à cette ligne est en place au sein de l'AEI.**

Au sein de l'aire d'étude rapprochée (500 m autour de l'AEI), les réseaux d'électricité sont particulièrement développés au nord-est, du fait de la présence de zones habitées de Coudoux. **Aucune ligne électrique moyenne ou basse tension n'intercepte l'AEI.**

Le poste HTA/BT le plus proche se localise à 50 m de l'AEI.



Figure 129 - Vue sur le poste HTA/BT le plus proche de l'AEI (Source : GoogleStreetView, Juin 2023).



Figure 130 - Vue sur le pylône très haute tension au sein de l'AEI (Source : GoogleStreetView, Février 2023).

Un réseau de **fibre optique** enterré de ASF associé à la gestion de sa station de péage n°28 est en place sur la partie est du site.

Le poste de transformation le plus proche se situe sur la commune de Rognac. Il s'agit du poste « ROGNAC » de 225 kV, à 5 km au sud de l'AEI. Cette dernière est traversée par une ligne très haute tension dont un des pylônes est installé dans la partie est de l'AEI. Aucun élément des réseaux électriques HTA ou BT, souterraines comme aériennes, n'intercepte en revanche l'AEI. Un réseau de fibre optique enterré de ASF associé à la gestion de sa station de péage n°28 est en place sur la partie est du site.

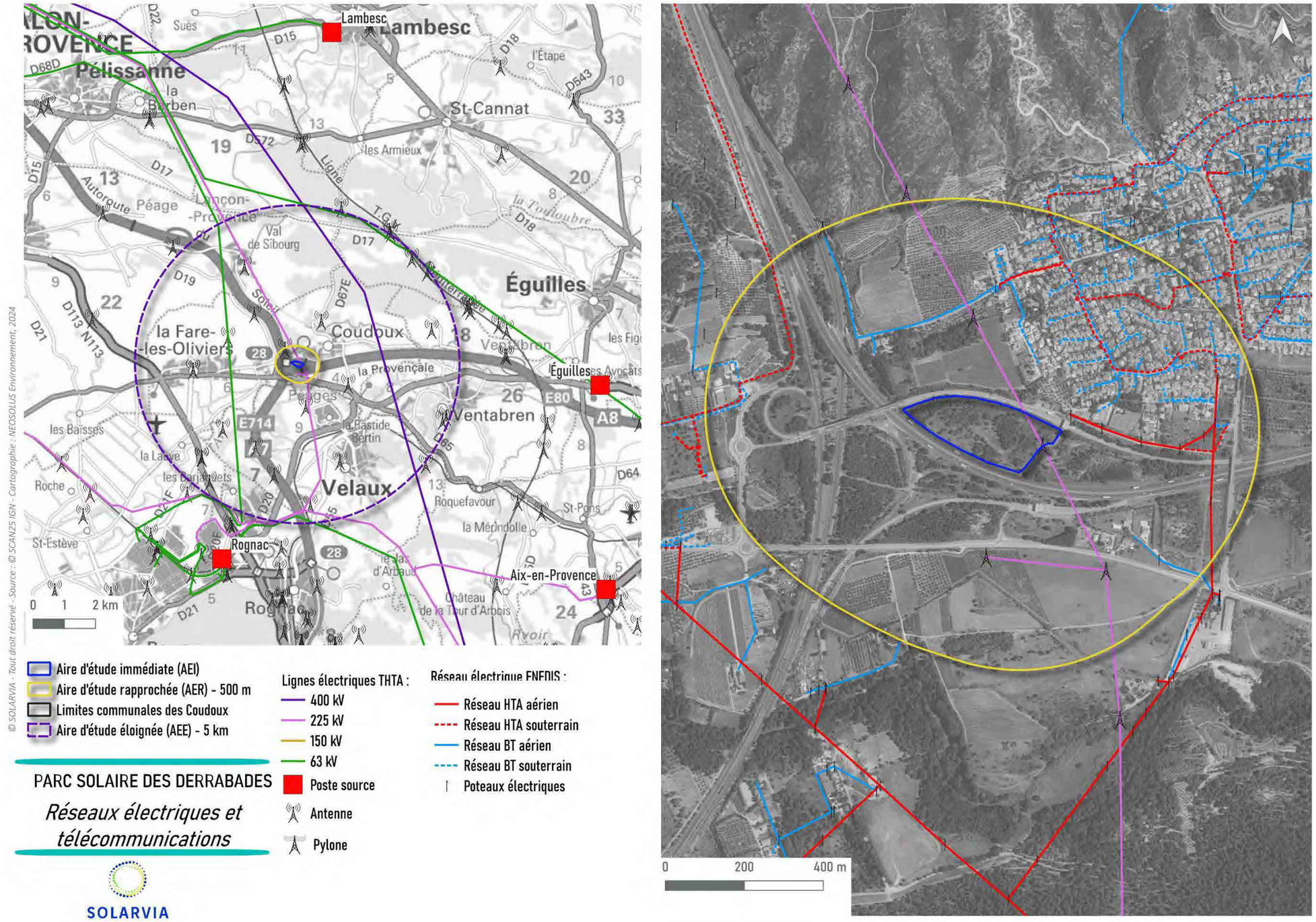


Figure 131 : Réseaux électriques et de télécommunication (Source : RTE, ENEDIS, BD TOPO).

VI.3.3. RÉSEAUX D'EAU POTABLE, D'ASSAINISSEMENT ET D'IRRIGATION

Les principaux espaces agricoles de la commune bénéficient de l'irrigation par le réseau du Canal de Provence. La commune est maillée par un réseau de canaux utilisés pour l'irrigation ou l'alimentation en eau potable. Le canal de Marseille traverse d'est en ouest l'ensemble de la commune. Il est utilisé pour l'alimentation en eau potable. Le canal des arrosants de la Fare-les-Oliviers traverse également la commune.

L'AEI est traversée par une canalisation du Canal de Provence (400 TN).

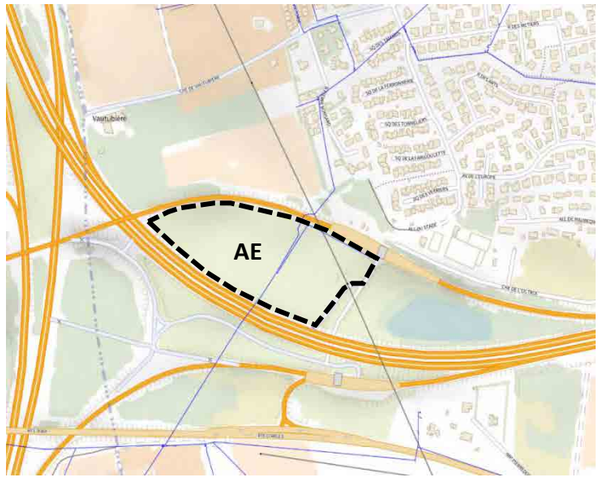


Figure 132 - Carte du réseau du Canal de Provence (Source : SCP Canal de Provence)

La version arrêté en octobre 2023 du PLUi du Pays d'Aix compte notamment une annexe dédiée à la cartographie des réseaux AEP et EU sur l'intercommunalité intégrant la commune de Coudoux. Elle met en évidence l'**absence d'éléments de ces réseaux au droit de l'AEI.**

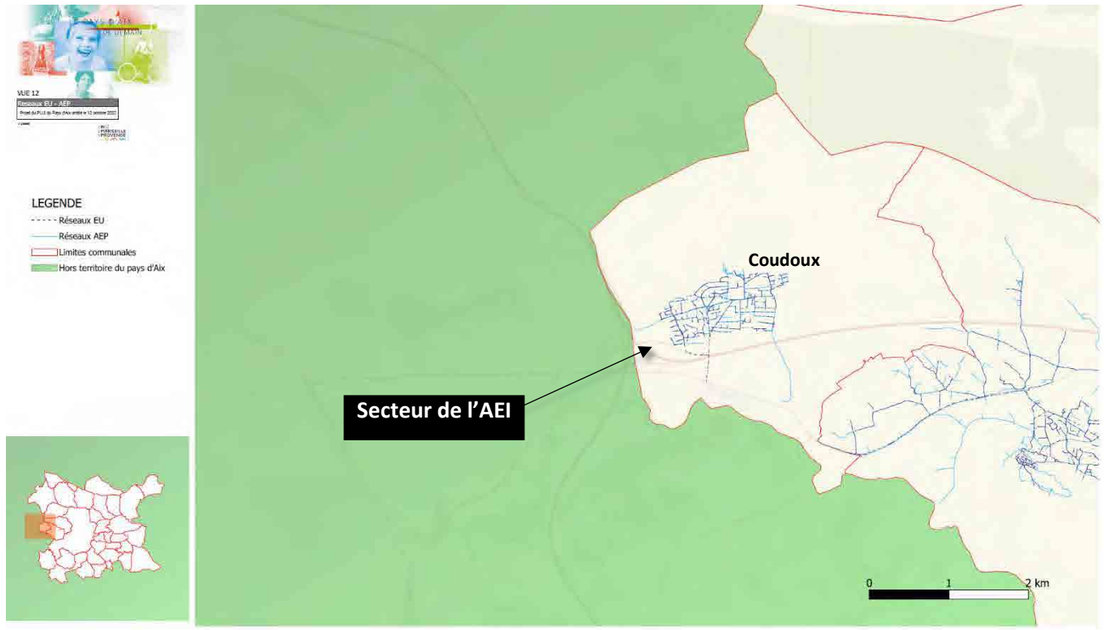


Figure 133 - Extrait des plans du réseau d'alimentation en eau potable et du réseau d'eaux usées sur la commune de Coudoux (Source : PLUi du Pays d'Aix – Version arrêté le 12 octobre 2023).

Bien que non référencée sur le document du PLUi, le travail de terrain menée sur site avec la SCP a mis en évidence la présence d'une **canalisation d'eau potable** à proximité et en parallèle de la canalisation du réseau d'irrigation.

L'AEI est traversée en son centre par une canalisation du Canal de Provence ainsi qu'une canalisation AEP.

VI.4. USAGES ET OCCUPATION DU SOL

➥*Sources : Géoportail, GoogleMaps.*

VI.4.1. VOISINAGE

Dans un périmètre de 500 m autour du parcellaire étudié, on peut noter la présence :

- au nord-est de l'enveloppe urbaine de Coudoux et à l'ouest du parc d'activités La Crémade sur La Fare-les-Oliviers ;
- de l'autoroute A7 qui suit un axe nord-sud ;
- des infrastructures de l'autoroute A8 qui sont prégnantes, entre voies de circulation, péages, embranchement avec l'A7, voies de services ou encore aménagements hydrauliques ;
- de délaissés autoroutiers souvent boisés, découpés au grès des infrastructures autoroutières ;
- de la RD10 au sud de l'A8, dont le tracé est parallèle à celui de l'autoroute ;
- d'un terroir agricole ponctué d'oliveraies, de vignobles et friches au nord et au sud de l'A8.

L'AEI se positionne précisément au niveau d'un **espace enclavé** avec reprise de la végétation entre :

- au nord, la **bretelle de sortie de l'A8 n°28** – Coudoux, dernière sortie de l'A8 avant sa jonction avec l'A7 ;
- au sud, **les voies de l'A8** au niveau de son échangeur avec l'A7 ;
- à l'est, **une voie de service de l'autoroute A8**, où la circulation est interdite, sauf service.

VI.4.2. USAGES AU DROIT DE L'AEI

L'AEI a accueilli une plateforme de travaux dédiée à la création des autoroutes A7 et A8 dans les années 1970. L'emprise a été totalement remaniée dans ce cadre. Depuis lors, complétement ceinturée par les infrastructures autoroutières, aucun nouvel usage ne s'est mis en place au sein du parcellaire étudié.

Comme évoqué précédemment, le site compte un pylône du réseau haute tension de distribution d'électricité. Il n'a aucun usage particulier actuellement en lien avec la gestion de l'infrastructure autoroutière.

Au sein de la plaine agricole et en continuité des zones habitées sur Coudoux, les abords directs de l'AEI sont très marqués aujourd'hui par les infrastructures de transport (A8, A7, RD10). L'AEI constitue un délaissé autoroutier enclavé au sein des infrastructures autoroutières. Le parcellaire ne présente aucun usage ni valorisation (agricole, loisir, …).

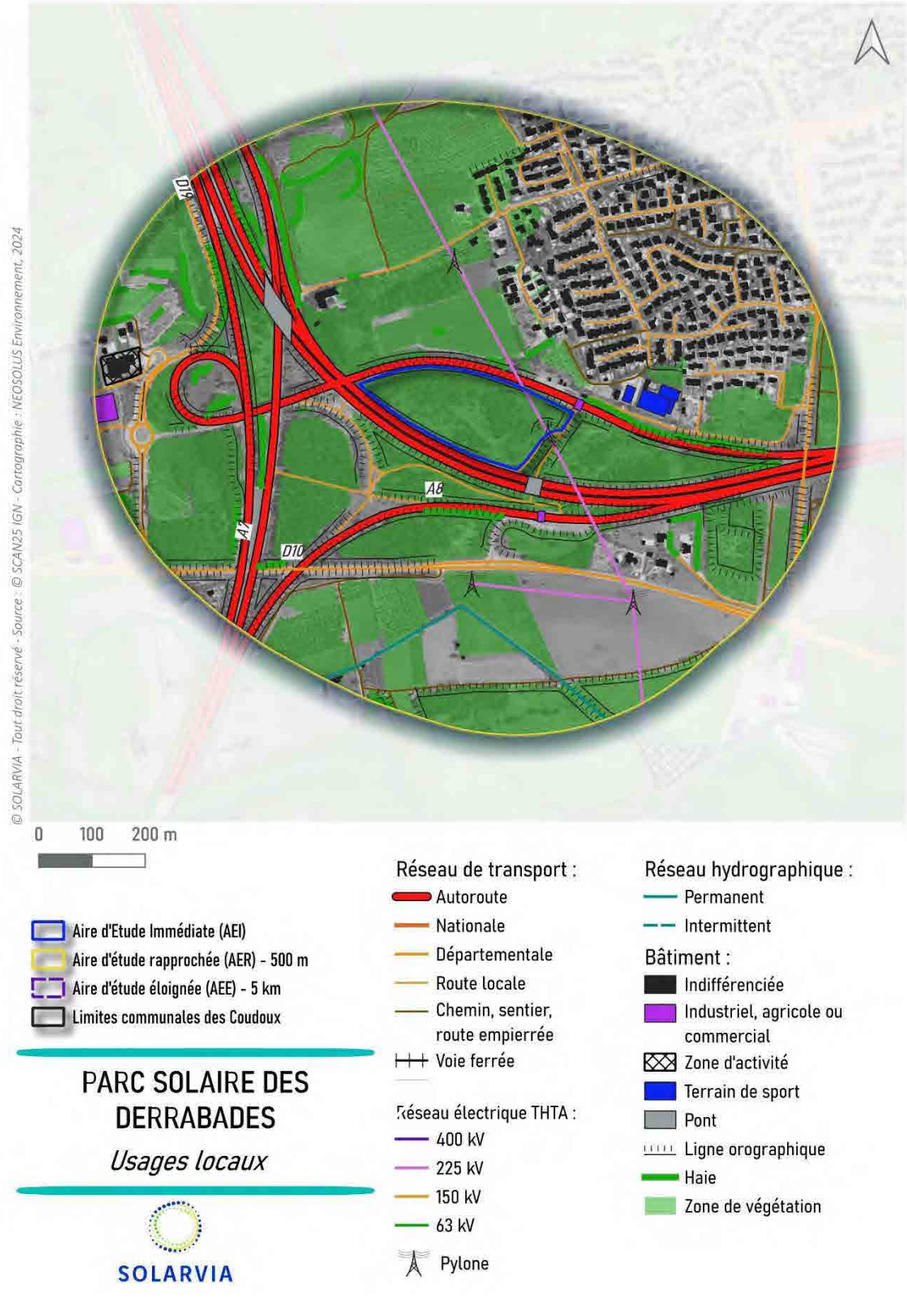


Figure 134 : Voisinage de l'AEI (Source : BD TOPO).

VI.5. CADRE DE VIE ET SANTÉ

VI.5.1. QUALITÉ DE L'AIR

➥Sources : Atmosud (Juin 2024), Projet de PLUi du Pays d'Aix (version du 13 octobre 2023 en ligne)

A l'échelle du département des Bouches-du-Rhône, Atmosud déploie un dispositif de surveillance continue de l'air composée de plus de 80 analyseurs, répartis sur une trentaine de stations. La station de mesure fixe et continue (24h/24, 7j/7) la plus proche de l'AEI se localise au lieu-dit Les Brets, au sein de l'enveloppe urbaine de Rognac, à environ 5 km au sud.

Cette station de mesure, en site urbain, est représentative du niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits « de fond » dans les centres urbains. Elle n'est de fait pas représentative de la qualité de l'air au niveau de l'AEI, excentrée par rapport aux zones urbaines et en bordure d'une infrastructure autoroutière.

A l'échelle du **territoire du Pays d'Aix** la qualité de l'air mitigée, avec un indice de la qualité de l'air qui se partage entre très bon à bon et moyen à médiocre. L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire montre la **part importante des transports routiers puis du résidentiel/tertiaire dans les émissions de polluants**. Les pôles urbains denses, la zone industrielle de Fos-Berre et les grands axes routiers restent les zones de plus forte exposition de la population à la pollution dans la région. Par ailleurs, la commune de Coudoux comme l'ensemble du territoire de la CPA est concernée par la pollution à l'ozone.

Les infrastructures les plus émettrices en polluants atmosphériques à proximité de l'AEI seront l'autoroute A8 et l'autoroute A7. Elles sont notamment génératrices de l'émission de dioxyde d'azote et de particules fines.

Compte-tenu de la proximité immédiate de des infrastructures autoroutières de l'A8 et de l'A7, la qualité de l'air au niveau de l'AEI est influencée par des émissions atmosphériques polluantes liées au trafic routier.

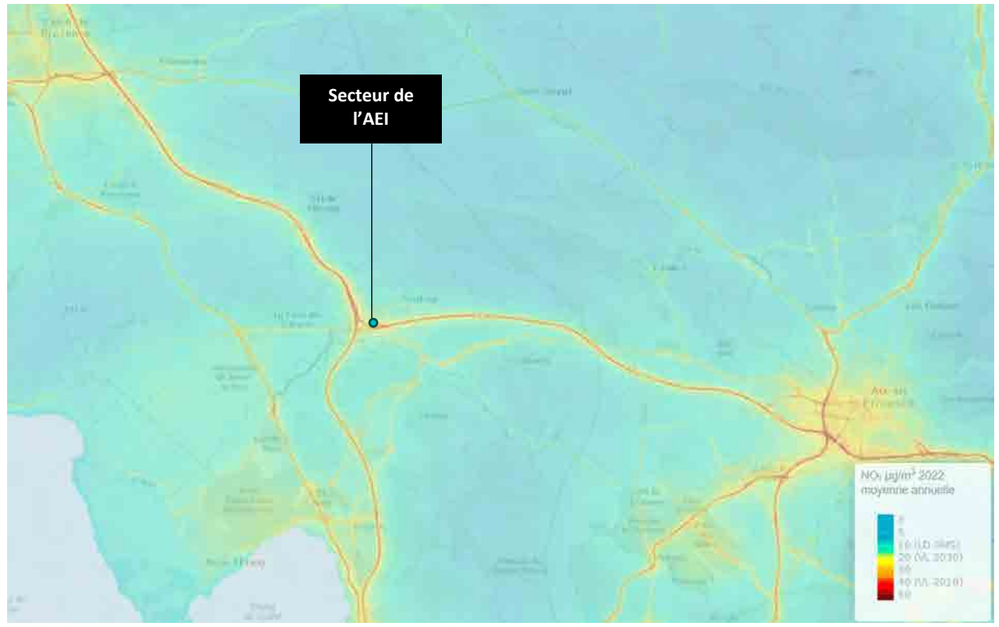


Figure 135 - Cartographie de la concentration moyenne en NO2 dans l'air en 2022 (Source : ATMOSUD)

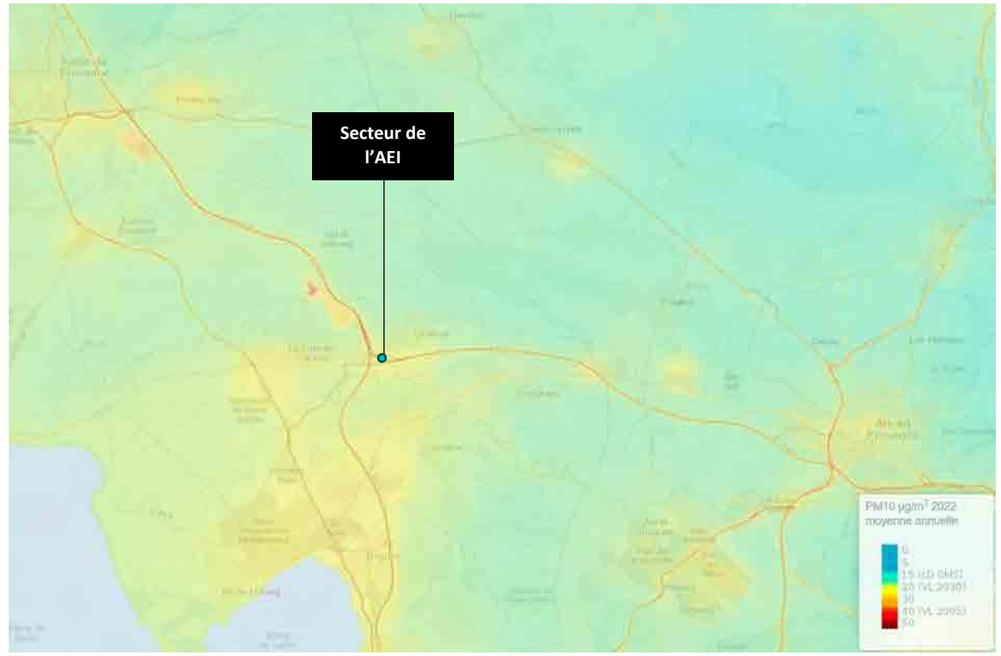


Figure 136 - Cartographie de la concentration moyenne en PM10 dans l'air en 2022 (Source : ATMOSUD)

VI.5.2. AMBIANCE SONORE

➥Sources : Classement sonore départemental des infrastructures de transports pour les Bouches-du-Rhône, Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (Préfecture 13)

Le préfet des Bouches-du-Rhône a approuvé la révision du **classement sonore des infrastructures de transports terrestres** le 9 mai 2016. Il identifie les infrastructures de transports terrestres visées par le classement sonore départemental. Elles sont classées en cinq catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. À chaque catégorie est associé un secteur de bruit dans lequel des prescriptions d'isolement acoustiques sont à respecter. Le classement sonore n'est donc ni une servitude, ni un règlement d'urbanisme, mais une règle de construction fixant les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments devront respecter.

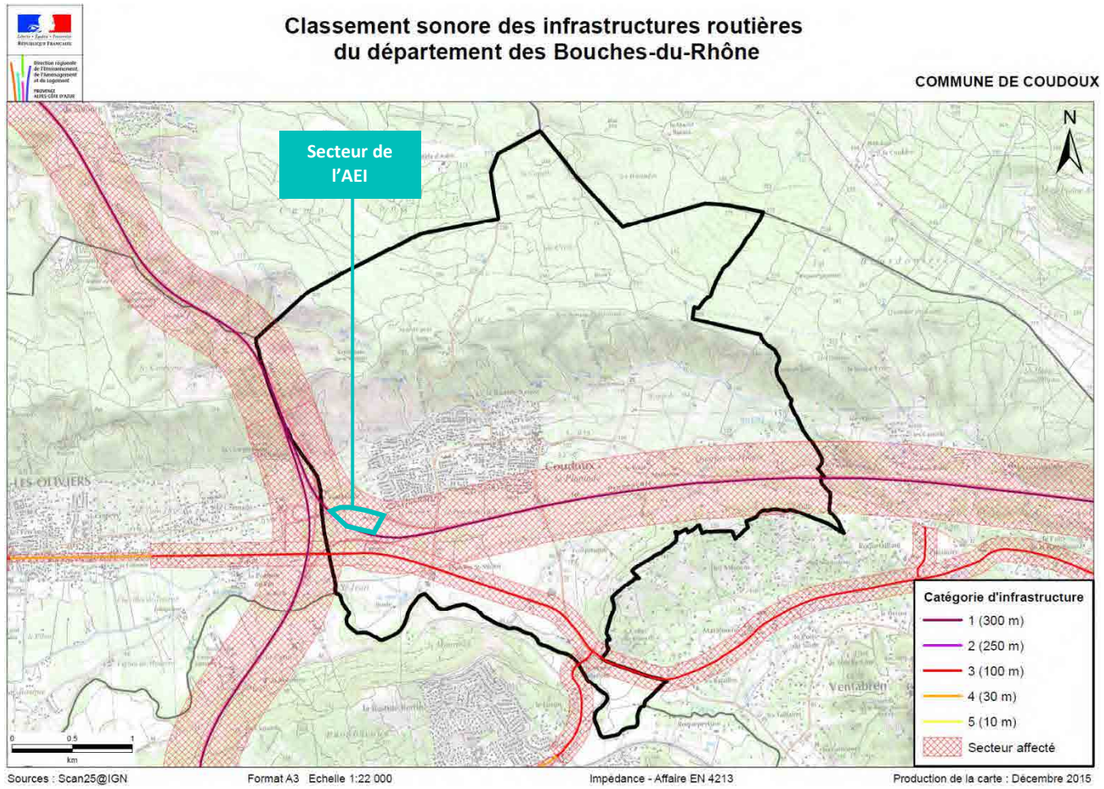


Figure 137 – Classement sonore des infrastructures routières du département des Bouches-du-Rhône sur la commune de Coudoux (Source : Préfecture des Bouches-du-Rhône).

Sur la commune de Coudoux, 3 infrastructures routières sont concernées, à savoir : l'autoroute A8, l'autoroute A7 ainsi que la route départementale 10. Sur leurs tronçons traversant la commune, ces 2 autoroutes sont classées en catégorie 1, c'est-à-dire que la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit qu'elle génère est de 300 m de part et d'autre. La RD10 est-elle classée en catégorie 3 sur la commune, la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit qu'elle génère est ainsi de 100 m de part et d'autre.

L'AEI s'inscrivant en bordure immédiate de l'autoroute A8, elle est totalement incluse dans le secteur affecté par les bruits générés par cette infrastructure. De plus, l'AEI se positionnant à proximité de l'embranchement entre l'A8 et l'A7, le foncier est pour partie également affecté par le bruit généré par l'A7.

La directive européenne 2002/49/CE relative à la gestion du bruit dans l'environnement a imposé la réalisation, par l'Etat, de **cartes de bruit stratégiques et de plans de prévention du bruit dans l'environnement des infrastructures routières de transport en fonction de leur trafic**.

Dans le département des Bouches-du-Rhône, les cartes de bruit stratégiques de 1ère à 4ème échéance sont disponibles. Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) a été établi à l'échelle départementale pour les 4 échéances. Le dernier PPBE, couvrant la période 2024-2029, concerne les routes nationales (concédées et non concédées) supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules et ferroviaire de plus de 30 000 passages de train par an. Les autoroutes A8 et A7 sont concernées.

Les cartes de bruit de type A établissent une « situation de référence » pour deux types d'indicateurs Lden et Ln. L'indicateur Lden (« Level Day Evening Night ») correspond à un niveau sonore équivalent sur 24 heures, dans lequel les niveaux sonores de soirée et de nuit sont augmentés respectivement de 5 et 10 dB(A), afin de traduire une gêne plus importante durant ces deux périodes. L'indicateur Ln (n pour « night ») correspond au niveau sonore pour la période nocturne (de 22 heures à 6 heures). Les cartes de bruit de type C font apparaître les zones où les niveaux sonores modélisés dépassent les seuils réglementaires pour les indicateurs Lden et Ln.

L'AEI apparait clairement sous l'influence sonore des différentes infrastructures routières se croisant localement : l'A8, l'A7 et la RD10. Le trafic au droit de ces infrastructures crée un bruit de fond continu dont l'intensité sonore peut varier de 60 dB(A) à plus de 75 dB(A) au plus près des voies en journée. Ce niveau sonore est moins mais toujours non négligeable de nuit (abaissement de l'intensité jusqu'à 55 d(A)).

Au niveau de l'AEI, la principale source de bruit identifiée dans l'environnement est l'autoroute A8 qui participe à créer un fond sonore plus ou moins continu en journée s'abaissant de manière significative la nuit. Ce fond sonore affecte significativement l'AEI comme le montre la carte ci-dessus. Compte-tenu du caractère rural de l'AEI, le bruit dans l'environnement est d'autant plus perceptible que l'ambiance sonore peut être qualifiée de faible intensité (calme).

Les cartes de bruit de type C, présentées en page suivante, font apparaître les zones où les niveaux sonores modélisés dépassent les seuils réglementaires pour les indicateurs Lden et Ln. Ces dépassements s'observent sur plus de la moitié de l'AEI en journée, ils sont un moins marqués la nuit.

Aucune autre source d'émissions sonore n'a été identifiée au droit de l'AEI.

Le trafic routier au droit des différentes infrastructures routières se croisant dans le secteur de l'AEI (A8, A7, RD10) influence significativement l'ambiance sonore au droit du foncier étudié, de jour comme de nuit. Aucune autre source de nuisances sonores particulière n'est à noter.

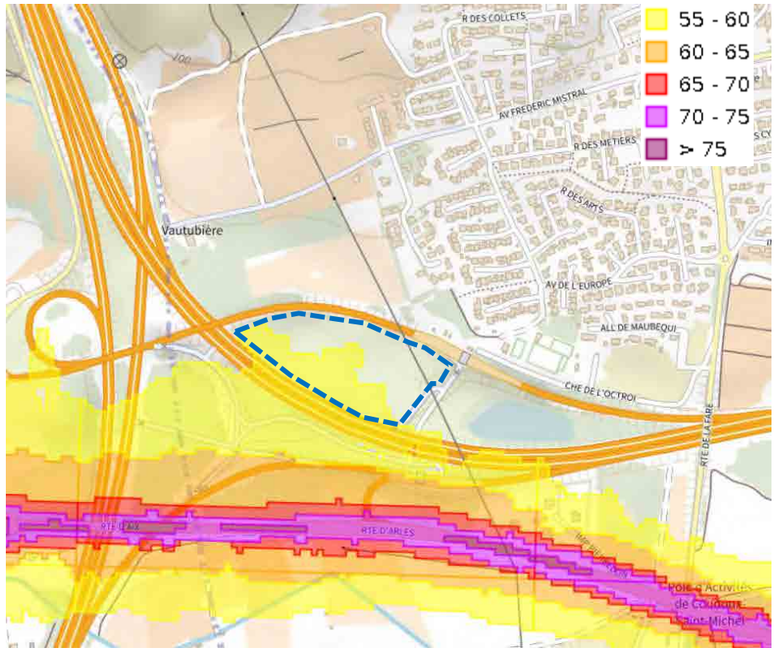
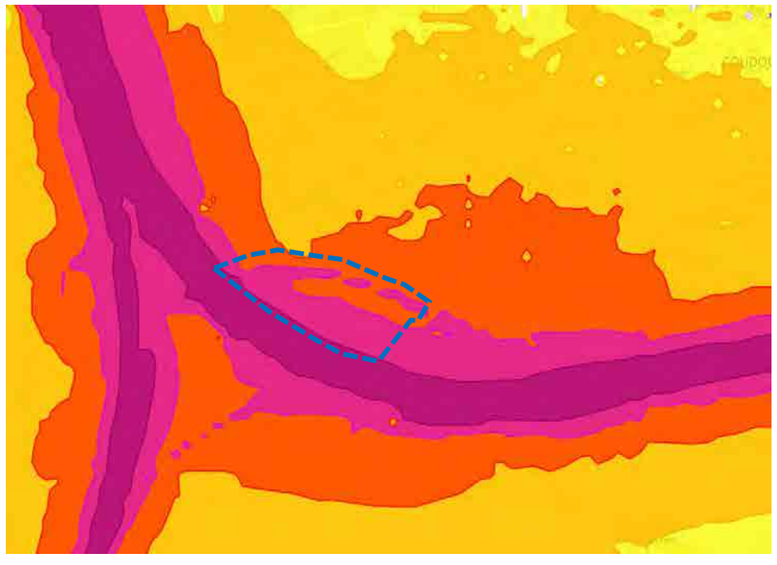
Carte de bruits stratégique de type A – Lden pour les infrastructures routières hors ASF	
Carte de bruits stratégique de type A – Lden pour les infrastructures routières d'ASF	

Figure 138 - Extrait de la carte des zones exposées au bruit de type A – Lden (niveau sonore équivalent sur 24 heures) pour les infrastructures routières des Bouches-du-Rhône (Source : Géo-IDE Carto2, Préfecture des Bouches-du-Rhône)

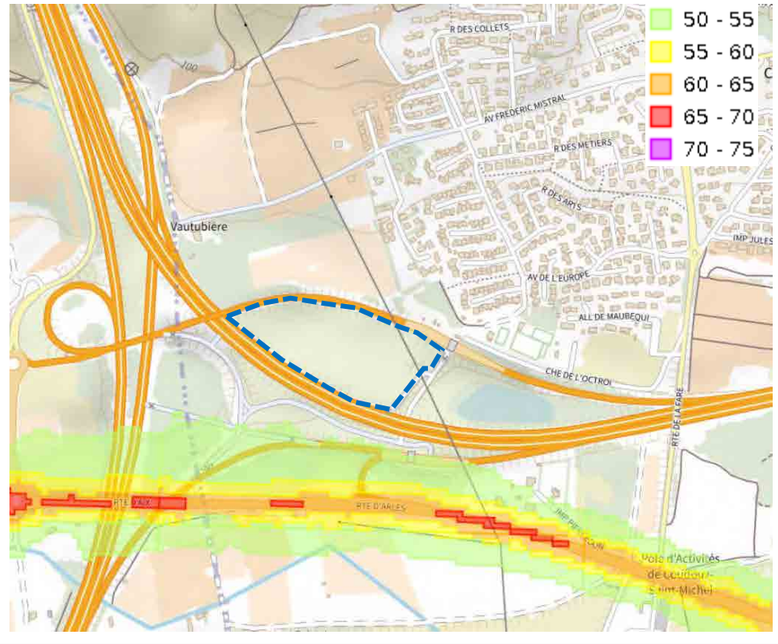
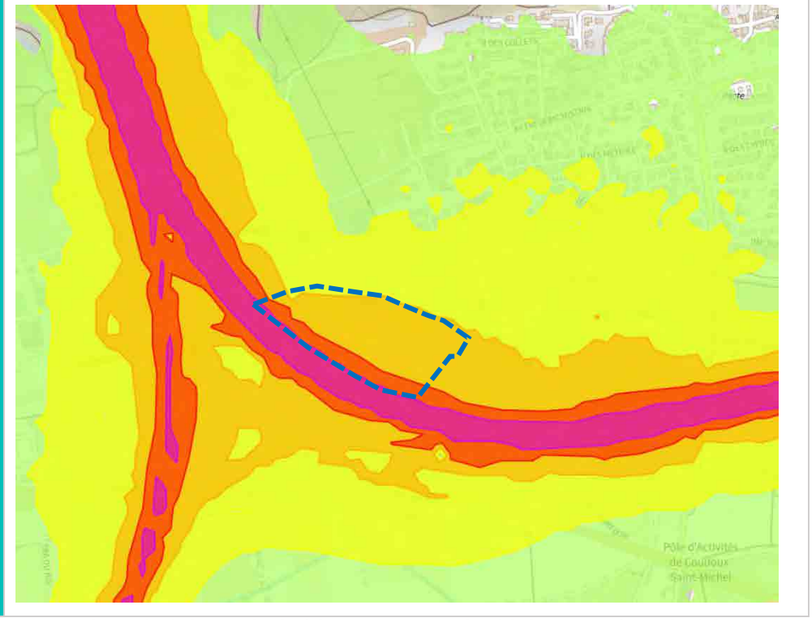
Carte de bruits stratégique de type A – Ln pour les infrastructures routières hors ASF	
Carte de bruits stratégique de type A – Ln pour les infrastructures routières d'ASF	

Figure 139 - Extrait de la carte des zones exposées au bruit de type A – Ln (niveau sonore pour la période nocturne) pour les infrastructures routières des Bouches-du-Rhône (Source : Géo-IDE Carto2, Préfecture des Bouches-du-Rhône)

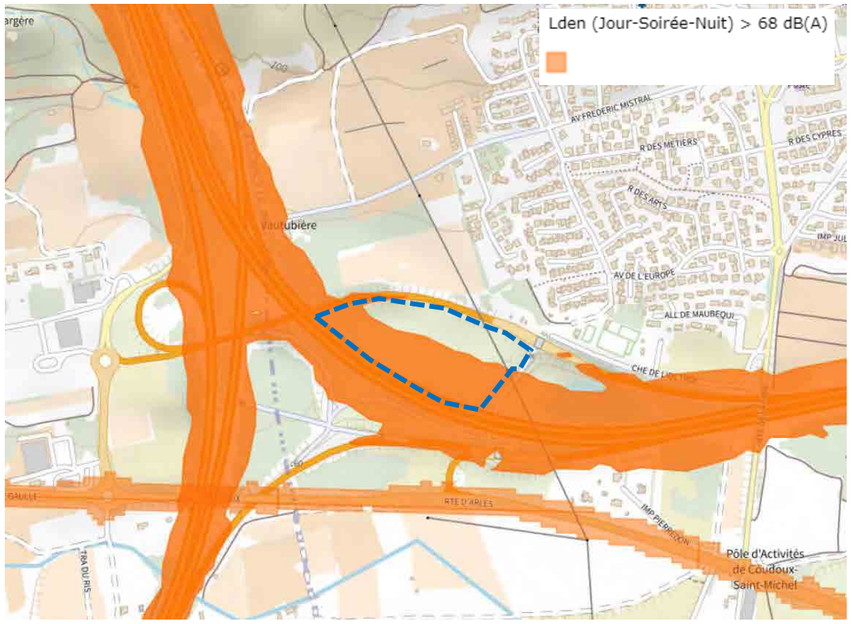
Carte de bruits stratégique de type C – Lden pour les infrastructures routières	
Carte de bruits stratégique de type C – Ln pour les infrastructures routières	

Figure 140 - Extrait de la carte des zones exposées au bruit de type C – Lden et Ln pour les infrastructures routières des Bouches-du-Rhône (Source : Géo-IDE Carto2, Préfecture des Bouches-du-Rhône)

VI.6. COMPATIBILITÉ URBANISTIQUE DU PROJET

➥*Sources : PLU de Coudoux (via Géoportail de l'urbanisme), PLUi du Pays d'Aix (via Géoportail de l'urbanisme)*

Le **Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix,** approuvé par le Conseil de Métropole Aix-Marseille-Provence en date du 5 décembre 2024, s'applique sur la commune de Coudoux.

VI.6.1. ZONAGE RÉGLEMENTAIRE DU PLUI DU PAYS D'AIX

L'AEI est concernée uniquement par un **zonage Ner**, relatif aux espaces pouvant accueillir des dispositifs de production **d'énergies renouvelables.**

Extrait de **l'Article N1** - *Destinations et sous-destinations interdites, autorisées et autorisées sous conditions* :

« [6] En secteur Ner :

***Sont autorisées les constructions et installations nécessaires à la production d'électricité renouvelable solaire notamment photovoltaïque** dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. »*

Le règlement du PLUi du pays d'Aix intègre des **dispositions relatives aux risques naturels et technologiques** traitant notamment du risque inondation. Des règles relatives à la création, reconstruction, extension et changement de destination des constructions dans les zones soumises au risque inondation y sont ainsi détaillées. Dans ce contexte, **l'AEI intercepte sur certains secteurs un zonage R ou un zonage Vi-M.**

R	***Eoliennes et unités de production d'énergie renouvelable solaire au sol***	Autorisées sous réserve que les dispositifs sensibles soient situés +1,20 m au-dessus du terrain naturel ou +0,20 m au-dessus de la cote de référence.
Vi - M	***Eoliennes et unités de production d'énergie renouvelable solaire au sol***	Autorisées à condition que les dispositifs sensibles soient situés +0,20 m au-dessus du terrain naturel.

Tableau 36 – Dispositions du PLUi du Pays d'Aix relatives au risque inondation applicables à l'AEI (Source : Règlement du PLUi du Pays d'Aix)

De fait, l'installation d'un parc solaire entre dans les occupations ou utilisations du sol admises au sein de ce zonage du PLUi du Pays d'Aix, sous réserve d'être conforme aux règles de construction applicables en lien avec le risque inondation.

VI.6.2. SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

Le PLUi du Pays d'Aix compte notamment une annexe dédiée à la cartographie des servitudes d'utilité publique (SUP) sur l'intercommunalité intégrant la commune de Coudoux. Un extrait de celle-ci est présenté ci-après. Il met en évidence plusieurs éléments à prendre en compte au droit de l'AEI :

- **Une servitude PM1 – Plan de prévention des risques Séisme Mouvements de Terrain approuvé le 24 janvier 1996**. Pour rappel, l'AEI y apparait comme interceptant les **zonages B1 et B2** établis dans le cadre de ce document. Le règlement associé à son 2-2-2 indique que :

  « *Toutes les constructions, autres que celles visées à l'article 2-2-1 ci-dessus, doivent respecter :*

  - *D'une part, les techniques de construction définies au titre V du présent règlement,*
  - *D'autre part, les règles parasismiques 1969 révisées en 1982 et annexes, dites règles 69/82, en appliquant les coefficients de la zone 2 de ces règles.*

    Les constructions de plus d'un étage et de 250 m2 de surface de plancher faisant appel ·en partie ou en totalité à la préfabrication sont soumises, de plus, aux textes suivants :

    -Avis Techniques respectifs formulés par le Groupes Spécia1isés de la "Commission chargée de formuler des avis techniques" (arrêté du 2 décembre 1969 paru au J.O. du 16 décembre 1969).

    -Recommandations "Comité européen du Béton -Conseil International du Bâtiment -Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction : Recommandations internationales unifiées pour le calcul et L'exécution des structures en panneaux assemblés de grand format".

    -Document Technique Unifié n°22.1 "Murs Extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire". Mémento pour la conception des ouvrages. Etabli par le Groupe de Coordination des Textes Techniques (juin 1980). »

- **Une servitude PM1 – PPR retrait et gonflement des argiles approuvé le 27 février 2017.** L'AEI est incluse dans le **zonage B2** de ce document, correspondant à une zone faiblement à moyennement exposée. Le règlement lui étant associé impose que :

  « Article II-1.1 : Est prescrite dans les zones B1 et B2 :

  La réalisation d'une série d'études géotechniques sur la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis-à-vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques adaptées définies dans la nouvelle norme en vigueur (à titre indicatif; de type G1 ES et PGC (phase étude de site et principes généraux de construction), de type G2 AVP et PRO (avant-projet et projet) et de type G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) au sens de la norme géotechnique NF P 94-500).

  >> ces études devront notamment :

  - préciser la nature et les caractéristiques des sols du site,

  - couvrir la conception, le prédimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction (structure, chaînage, murs porteurs, canalisations, etc.) aux conditions générales du site,

  - se prononcer sur les mesures et recommandations applicables à l'environnement immédiat (éloignement des plantations, récupération et évacuation des eaux pluviales et de ruissellement, captage des écoulements à faible profondeur (si nécessaire), raccordement des rejets d'eaux, limitation et contrôle des infiltrations dans le sol, etc.).

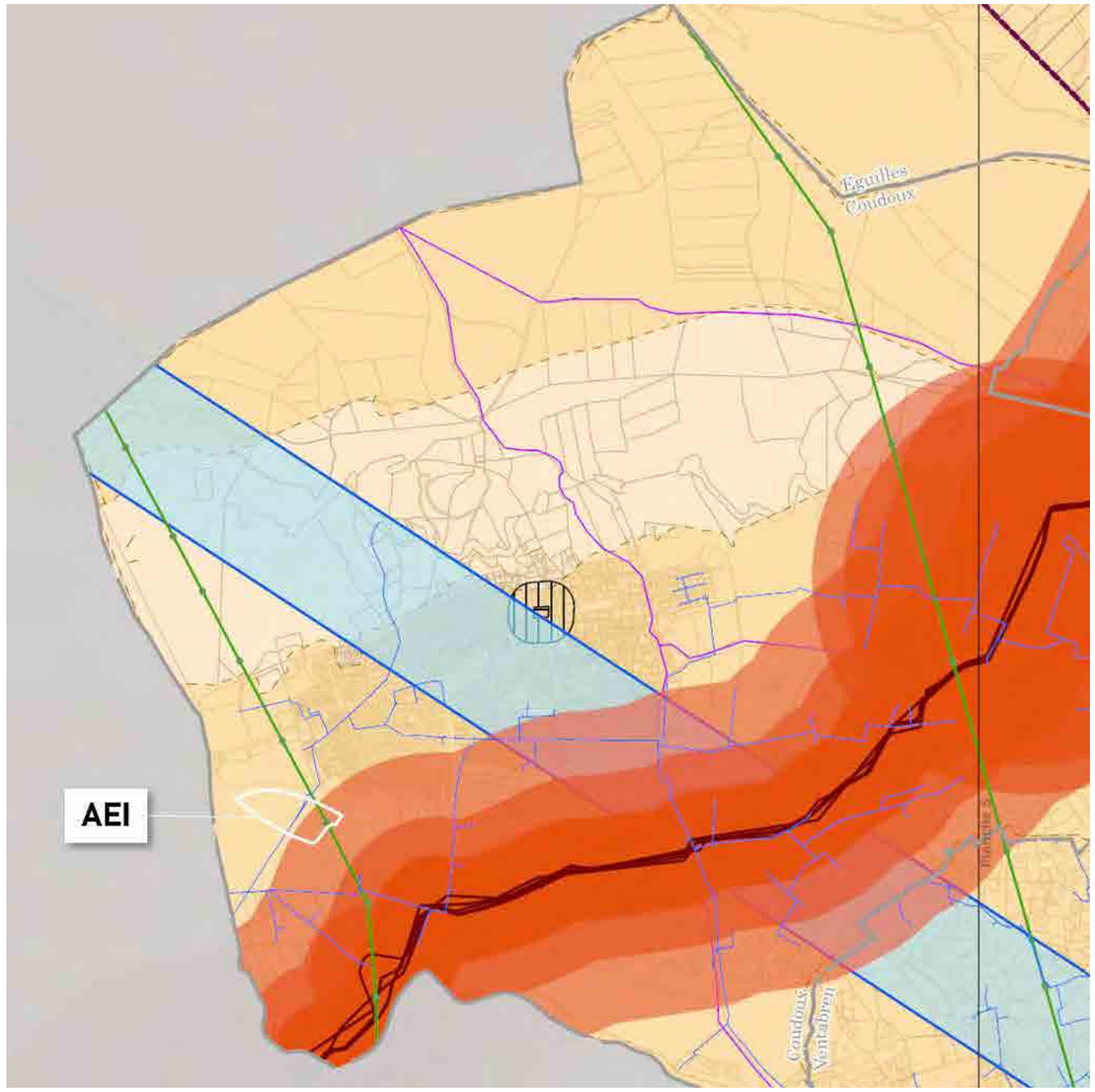
  Au cours de ces études, une attention particulière devra être portée sur les conséquences « éventuellement » néfastes que pourrait créer le nouveau projet sur les parcelles voisines (influence des plantations d'arbres ou rejet d'eau trop proche des limites parcellaires par exemple).

  Dès la conception de leur projet, les pétitionnaires doivent aussi veiller à prendre en compte les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde du titre IV du présent règlement. »

- **Une servitude I1 - Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques et de certaines canalisations de distribution de gaz.** Elle associée à des canalisations de transport d'éthylène : 13/12/2018 - TE1 BER-SAB DN 250 gérées par la société TRANSETHYLENE.
- **Une servitude A2 – Servitude de passage des conduites d'irrigation**. Comme indiqué précédemment, l'AEI est traversée par une canalisation d'irrigation du Canal de Provence qui fait l'objet de cette SUP. Le service gestionnaire est la Société du Canal de Provence.
- **Une servitude I4 – Servitude relative à l'établissement des canalisations électriques.** La ligne très haute tension « LIAISON 225kV N0 1 ROGNAC-ROQUEROUSSE » est gérée par RTE.

La commune de Coudoux se voit appliquer le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix qui encadre aujourd'hui l'usage des sols sur le territoire. Le zonage réglementaire associé s'appliquant au sein de l'AEI est de type naturel Ner pouvant accueillir des dispositifs de production d'énergies renouvelables. L'implantation de centrales photovoltaïques au sol y est permise, sous réserve d'être conformes aux règles de construction du PLUi applicables en lien avec le risque inondation.

Plusieurs servitudes d'utilité publique interceptent l'AEI : une servitude A2 – Servitude de passage des conduites d'irrigation, une servitude I4 – Servitude relative à l'établissement des canalisations électriques, une servitude I1 - Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques et de certaines canalisations de distribution de gaz, une servitude PM1 – Plan de prévention des risques Séisme Mouvements de Terrain et PPR retrait et gonflement des argiles. Ces dernières sont associées à des règlements à prendre en compte dans le cadre de nouveaux aménagements.



Patrimoine naturel

- EL9 - Servitude de passage sur le littoral
- AS1 - Périmètre de protection des points de prélèvements d'eaux destinés à collectivité humaine
- AC3 - Réserves naturelles et périmètres de protection autour des réserves naturelles
- EL10 - Cœur de parc national

Patrimoine culturel

- AC1 - Mesures de classement et d'inscription des monuments historiques
- AC1 - Protections des abords des monuments historiques - Périmètre Délimité des Abords
- AC1 - Protections des abords des monuments historiques - Rayon des 500m
- AC2 - Servitude relative aux sites inscrits et classés
- AC4 - Sites patrimoniaux remarquables

Canalisations

- A2 - Servitude de passage des conduites d'irrigation
- A5 - Servitude relative aux canalisations publiques d'eau et d'assainissement
- EL3 - Servitude de halage et de marchepied

Energie

- I4 - Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques
- I4 - Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques
- I3 - Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques
- I2 - Servitudes relatives à l'utilisation de l'énergie hydraulique
- I1 - Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz
- I1 - Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport d'hydrocarbures
- I1 - Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de produits chimiques

Infrastructures terrestres et maritimes

- EL11 - Servitude relative aux interdictions d'accès grevant les propriétés limitrophes des autoroutes, routes express et des déviations d'agglomération
- T1 - Servitude relative aux voies ferrées - Visibilité sur les voies publiques

Circulation aérienne

- T5 - Servitude aéronautique de dégagement (civile)
- T8 - Servitude radioélectrique de protection des installations de navigation et d'atterrissage

Télécommunication

- PT1 - Servitudes instituées au bénéfice des centres radioélectriques concernant la défense nationale ou la sécurité publique
- PT2 - Servitude de protection des centres de réception radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques
- PT3 - Servitude attachée aux réseaux de télécommunications

Défense nationale

- AR1 - Servitude de champs de vue concernant la détermination et la conservation des postes électro-sémaphoriques
- AR2 - Servitude liée aux ouvrages de défense des côtes ou de sécurité maritime
- AR3 - Servitudes autour des magasins et établissements servant à la conservation, à la manipulation ou à la fabrication des poudres, munitions, artifices ou explosifs
- AR5 - Servitude relative aux fortifications, places-fortes, postes et ouvrages militaires
- AR6 - Servitude aux abords des champs de tir

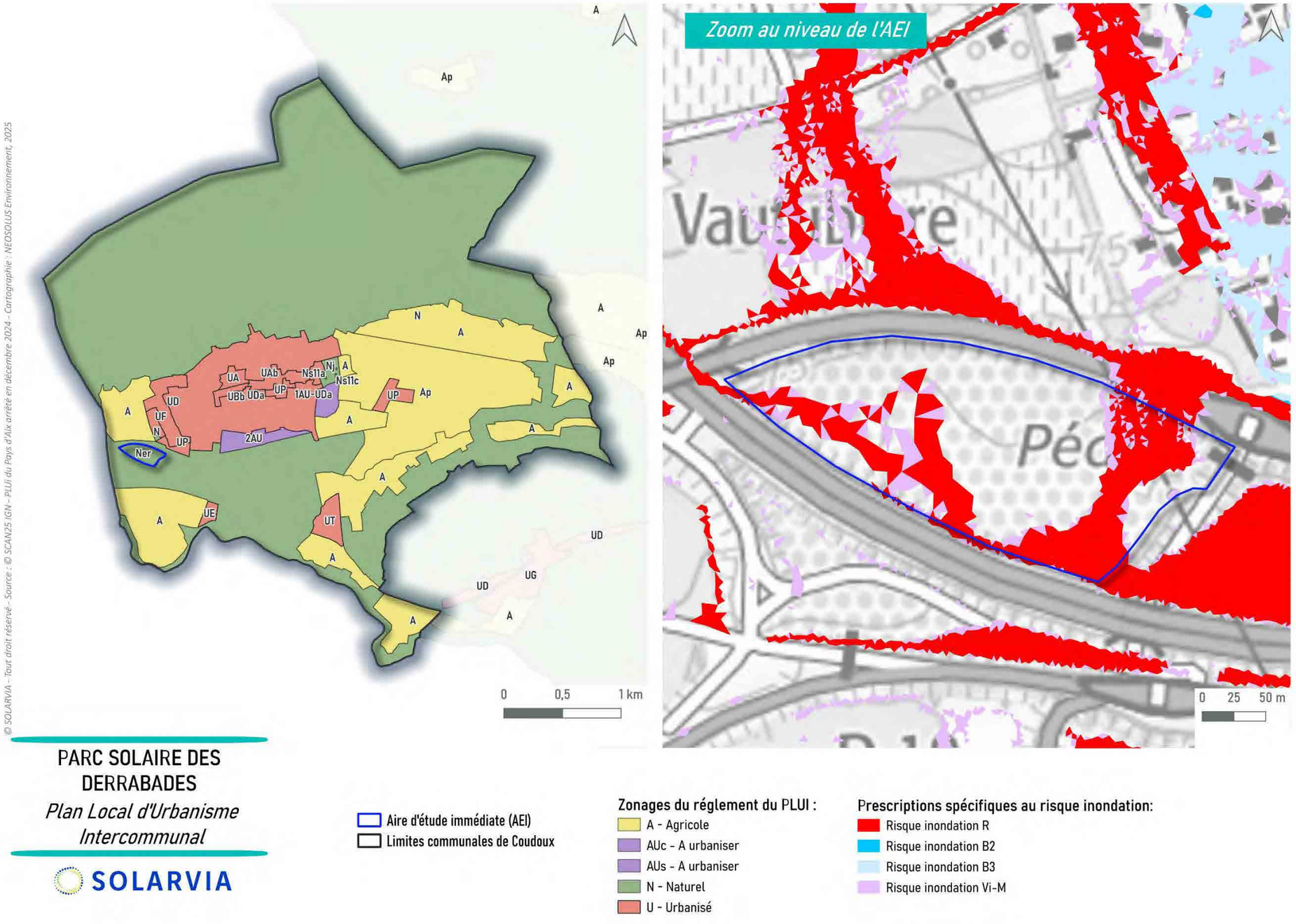
Salubrité publique

- INT1 - Servitude instituée au voisinage des cimetières - Cimetière
- INT1 - Servitude instituée au voisinage des cimetières - Servitude
- AS2 - Servitude de protection des établissements de conchyliculture et d'aquaculture et des gisements coquilliers

Sécurité publique

- PM1 - Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP) et plan de prévention de risques miniers (PPRM)
- PM2 - Servitude relative aux installations classées et sites constituant une menace pour la sécurité et la salubrité publique
- PM3 - Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)
- EL2 - Servitudes en zones submersibles des fleuves
- A9 - Zone agricole protégée

Figure 141 - Extrait du plan des servitudes d'utilité publique sur la commune de Coudoux (Source : PLUi du Pays d'Aix).



© SOLARVIA - Tout droit réservé - Source : © SCAN25 IGN – PLUi du Pays d'Aix arrêté en décembre 2024 - Cartographie : NEOSOLUS Environnement, 2025

Figure 142 : Extrait du zonage réglementaire sur la commune de Coudoux (Source : PLUi du Pays d'Aix via Géoportail de l'Urbanisme).

VI.7. SYNTHÈSE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU HUMAIN

Le tableau suivant permet d'identifier les enjeux environnementaux relatifs au milieu humain dont tout projet d'aménagement doit tenir compte et de préciser si certaines composantes de l'environnement présentent une sensibilité au regard de la nature du projet. Par sensibilité, il est entendu l'incidence potentielle du projet à influer négativement sur l'enjeu associé à cette composante de l'environnement. En procédant de la sorte, les enjeux sont non seulement identifiés mais également hiérarchisés du point de vue de la prise en compte à démontrer dans la suite de l'étude d'impact par le projet.

THEME	SOUS-THEME	CONSTAT ET ENJEUX	SENSIBILITE VIS-A-VIS DU PROJET SOLAIRE
Milieu humain	*Contexte démographique*	La commune de Coudoux comptait 3 668 habitants en 2020. En 50 ans, la population communale a connu une importante croissance démographique s'expliquant par un phénomène de périurbanisation. La population y est vieillissante. La commune à une vocation résidentielle, ce qui implique une forte mobilité des actifs qui y résident pour se rendre sur leur lieu de travail. Cela souligne également l'influence de l'agglomération de Aix-en-Provence sur ce territoire. Absence d'enjeu environnemental.	**Nulle**
	Contexte socio-économique	Coudoux connait une dynamique économique qui a évolué ces dernières années. Ainsi, après une période d'essor entre 2009 et 2014 pour les petites entreprises d'artisans du Bâtiment Travaux Publics (BTP), la tendance a dernièrement été totalement inversée. L'orientation technico-économique des exploitations agricoles de la commune est principalement tournée vers la viticulture qui représente 66 % de la SAU communale. Les principaux espaces agricoles de la commune bénéficient de l'irrigation par le réseau du Canal de Provence. Le Recensement Général Parcellaire ne fait état d'aucune valorisation de l'AEI pour une activité agricole depuis la construction de l'autoroute A8 dans les années 70, soit depuis près de 50 ans. Le foncier de l'AEI est pour rappel un délaissé autoroutier enclavé au sein d'un nœud autoroutier. La commune de Coudoux est située à proximité des centres économiques tertiaires d'Aix en Provence et industriels de l'étang de Berre. L'AEI n'est pas concernée par ce type d'activité. Le Pays d'Aix se positionnement comme une région touristique reconnue. La commune de Coudoux n'apparait pas comme un point d'intérêt touristique important du secteur. L'enjeu touristique ou de loisir au droit et dans les environs immédiats de l'aire d'étude immédiate est nul. Enjeu : Développement durable des territoires.	**Nulle**
	Infrastructures, réseaux et servitudes	La commune de Coudoux se situe au niveau de la confluence de deux autoroutes : l'autoroute A7 et l'autoroute A8. L'AEI se positionne dans un délaissé encerclé par l'infrastructure autoroutière (les voies de l'A8, la sortie du péage n°28 ainsi qu'un chemin de service). Le poste de transformation le plus proche se situe sur la commune de Rognac. Il s'agit du poste « ROGNAC » de 225 kV, à 5 km au sud de l'AEI. Cette dernière est traversée par une ligne très haute tension dont un des pylônes est installé dans la partie est de l'AEI. Aucun élément des réseaux électriques HTA ou BT, souterraines comme aériennes, n'intercepte en revanche l'AEI. Un réseau de fibre optique enterré de ASF associé à la gestion de sa station de péage n°28 est en place sur la partie est du site. L'AEI est traversée en son centre par une canalisation du Canal de Provence ainsi qu'une canalisation AEP. Enjeu : Préservation de l'intégrité des réseaux en présence.	**Modérée**
	Usages et occupation du sol	Au sein de la plaine agricole et en continuité des zones habitées sur Coudoux, les abords directs de l'AEI sont très marqués aujourd'hui par les infrastructures de transport (A8, A7, RD10). L'AEI ne présente actuellement aucune valorisation ni aucun usage particulier, que cela soit en lien avec l'exploitation autoroutière ou tout autre activité. Cela s'explique par son caractère enclavé et non accessible, hors service autoroutier. Enjeu : Adéquation entre la vocation d'usage et le projet.	**Faible**
	Cadre de vie et santé	Compte-tenu de la proximité immédiate de des infrastructures autoroutières de l'A8 et de l'A7, la qualité de l'air au niveau de l'AEI est influencée par des émissions atmosphériques polluantes liées au trafic routier. Le trafic routier au droit des différentes infrastructures routières se croisant dans le secteur de l'AEI (A8, A7, RD10) influence significativement l'ambiance sonore au droit du foncier étudié, de jour comme de nuit. Aucune autre source de nuisances sonores particulière n'est à noter. Enjeu : Préservation du cadre de vie (qualité de l'air, ambiance sonore, …).	**Faible**
	Contexte urbanistique	La commune de Coudoux se voit appliquer le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix qui encadre aujourd'hui l'usage des sols sur le territoire. Le zonage réglementaire associé s'appliquant au sein de l'AEI est de type naturel Ner pouvant accueillir des dispositifs de production d'énergies renouvelables. L'implantation de centrales photovoltaïques au sol y est permise, sous réserve d'être conformes aux règles de construction du PLUi applicables en lien avec le risque inondation. Plusieurs servitudes d'utilité publique interceptent l'AEI : une servitude A2 – Servitude de passage des conduites d'irrigation, une servitude I4 – Servitude relative à l'établissement des canalisations électriques, une servitude I1 - Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques et de certaines canalisations de distribution de gaz, une servitude PM1 – Plan de prévention des risques Séisme Mouvements de Terrain et PPR retrait et gonflement des argiles. Ces dernières sont associées à des règlements à prendre en compte dans le cadre de nouveaux aménagements. Enjeu : Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.	**Modérée**

Tableau 37 - Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain et sensibilité vis-à-vis de l'AEI.

PARTIE 4 – DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SON EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE OU D'ABSENCE DU PROJET

I. PRÉAMBULE

Pour apprécier pleinement les effets d'un projet sur l'environnement, il est intéressant de procéder à une mise en perspective des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement pour offrir une vision sur un temps long dans la mesure où les changements naturels par rapport à cet état initial peuvent être évalués sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. Il s'agit ainsi de comparer l'évolution de l'environnement au sein duquel le projet souhaite s'implanter selon deux axes :

- l'évolution probable de l'environnement en l'absence du projet : ce dernier est établi dans une vision prospective intégrant les projections sur le changement climatique et la planification territoriale, dans la limite des données disponibles au moment de la rédaction de cette étude d'impact ;
- et l'évolution probable de l'environnement avec la mise en œuvre du projet : elle renvoie aux impacts du projet sur le site une fois l'aménagement réalisé. Ils sont détaillés dans le chapitre dédié.

Afin d'effectuer cette comparaison, il convient de partir d'un état de référence, constitué en l'occurrence par la caractérisation de l'état initial de l'environnement conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Cette caractérisation a été développée dans la partie précédente (cf. « PARTIE 4 – Analyse de l'état initial du site et de son environnement »).

Pour que cette comparaison de l'évolution de l'environnement en l'absence ou avec la mise en œuvre du projet soit pertinente, elle est établie sur l'horizon d'exploitation du projet à savoir 30-40 ans.

Pour ce volet, les 3 états du site ont été caractérisés via les cinq grandes thématiques environnementales ci-dessous :



II. ÉTAT DE RÉFÉRENCE DE L'ENVIRONNEMENT

L'approche réalisée dans le cadre du diagnostic du site a permis de caractériser le fonctionnement de l'environnement au sein duquel le porteur de projet envisage d'implanter une centrale photovoltaïque au sol.

Le tableau suivant synthétise les enseignements de l'état initial de l'environnement pour cinq thématiques avec lesquelles le projet est susceptible d'interagir. Ce tableau établit ainsi une photographie de l'environnement à l'instant « t ».

Pour chaque composante, un niveau d'enjeu environnemental est spécifié, allant de l'absence d'enjeu à un enjeu majeur voire un atout pour le développement du projet.

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE (= ETAT DE REFERENCE)	EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE
	- Ainsi, l'AEI appartient au bassin d'alimentation de la masse d'eau souterraine « Formations variées et calcaires fluvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » (FRDG210) qui présente un bon état quantitatif et qualitatif. Compte tenu de la géologie en présence et de la faible profondeur des eaux souterraines (7,5 m à proximité), il existe une vulnérabilité plus ou moins forte de ces dernières aux éventuelles pollutions de surface. Aucun captage public, privé, d'usage thermal, etc. n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate ou rapprochée. L'AEI n'intersecte aucun périmètre de protection éloigné ou rapproché concernant l'AEP, les plus proches étant localisés au-delà de l'aire d'étude éloignée (5 km). - La commune de Coudoux s'inscrit dans le bassin-versant de l'Arc, cours d'eau traversant son territoire. Soumis à un climat méditerranéen, cette rivière présente des étiages prononcés, allant jusqu'à l'assèchement complet de certains affluents, ainsi que des crues importantes. Sur ce tronçon, l'Arc se caractérise par un état écologique moyen et un état chimique mauvais. L'AEI se positionne au sein du bassin versant de petits vallons alimentant l'Arc dans la partie ouest de Coudoux. Aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'intercepte l'AEI. Localement, le fonctionnement hydraulique est corrélé aux ouvrages autoroutiers en place.	**Modéré**
	- Au droit de l'aire d'étude immédiate, la couche superficielle rencontrée est de type colluviosol. Elle est probablement composée de sables, de galets et de graviers sur une épaisseur pouvant atteindre 10 m (hors modification anthropique). Cette couche repose sur une alternance de marnes et de calcaires. La perméabilité des sols n'est pas connue au droit de l'AEI mais, au regard de la composition des sols potentielle, elle est probablement relativement bonne. La présence d'eau à proximité est relevée à 7,5 m de profondeur avec une variante haute à 3,5 m.	**Faible à modéré**
	- Au sein de la vallée de l'Arc, l'AEI se positionne au droit d'un délaissé autoroutier complétement enclavé par les installations de l'autoroute A8 : les voies de l'A8, l'échangeur du péage n°28 – Coudoux, ainsi qu'une voie de service. Le site a été totalement remanié dans les années 70, lors de la construction de l'A7, dont l'actuelle A8 a pris la place. La pente globale y est plutôt douce (5%) avec localement des microreliefs.	**Faible**
	- La commune de Coudoux se situe en contexte climatique méditerranéen. Elle dispose d'un gisement solaire particulièrement élevé, favorable à un projet photovoltaïque. - compte-tenu des éléments disponibles, la probabilité de rencontrer une problématique de pollution des sols au niveau de l'AEI apparaît faible et il n'existe pas source spécifique identifiée sur l'AEI pouvant induire actuellement une pollution des eaux souterraines ou des eaux superficielles.	**Nul**

Composante de l'environnement	Synthese de l'etat initial de l'environnement du site (= ETAT de reference)	Evaluation du niveau de sensibilite
	- La commune est concernée par le transport de matières dangereuses (TMD) en lien avec plusieurs voies routières (Autoroute A8, Autoroute A7, RD10). Il faut rappeler que l'autoroute A8 longe directement l'AEI, et également que l'autoroute A7 ainsi que la RD10 sont situées à moins de 500 m du foncier étudié. Aucun talus ou autre élément de relief particulier ne sépare les voies de l'axe autoroutier de l'AEI qui apparait donc sensible vis-à-vis d'un accident de TMD depuis l'A8, mais également depuis l'A7 et la RD10.	**Modéré à fort**
	- Un risque d'inondation par débordement de cours d'eau est identifié dans le cadre de la réalisation d'une étude hydraulique à l'échelle communale au sein de l'AEI. Il concerne l'est et le sud de la zone. L'aléa y est majoritairement faible avec des hauteurs d'eau inférieure à 0,5 m qui peuvent très localement être comprise entre 0,5 m et 1 m. - De même, des phénomènes d'accumulation d'eau par ruissellement sont possibles. - Zone de sismicité 4 - (sismicité moyenne) : De séisme sont régulièrement enregistrés depuis les années 80 dans le Pays d'Aix. Des contraintes constructives pourraient être appliquées au projet en fonction de la nature et de la taille des bâtiments et des structures.	**Modéré**
	- La commune de Coudoux est concernée par un risque feu de forêt qui se localise essentiellement au nord de la commune sur le massif de La Fare et à l'extrême sud. L'AEI est faiblement concernée par ce type de phénomène compte tenu de sa configuration entourée de routes. La végétation présente sur site peu cependant induire des départs de feu. L'AEI est également concernée par les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD).	**Faible à modéré**
	- L'AEI est susceptible d'être concernée par des remontées de nappe mais de manière limitée. - L'AEI se trouve exposée moyennement au risque de retrait-gonflements lié à des sols argileux. - L'AEI n'est pas concernée par les phénomènes d'éboulements et d'érosion de berges compte tenu de la localisation et de sa configuration. Les phénomènes de glissements de terrain et de coulées de boue ne peuvent être exclus mais ils sont peu probables et seraient de faibles envergures (glissement). Le phénomène d'effondrement en lien avec une cavité naturelle ne peut également pas être exclus compte tenu des phénomènes présents aux abords de l'AEI. Ce type de phénomène est cependant rare. - Compte-tenu du caractère aléatoire de ce risque et des phénomènes associés aux fortes précipitations (glissement de terrain, coulées de boue…), l'ensemble des communes du département peuvent être potentiellement concernées. - La commune de Coudoux, et donc l'AEI, est classée en catégorie 2. Les communes à potentiel radon de catégorie 2 sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.	**Faible**
	- Aucune ICPE n'est référencée dans l'AEI, ni dans l'AER. Le respect des mesures fixées par arrêté préfectoral par l'exploitant des sites ainsi que la distance à l'aire d'étude rendent l'exposition à un risque industriel (surpression, thermique ou toxique) peu probable. - La commune de Coudoux est à environ 26 km en aval du barrage de Bimont et serait concernée par l'onde de submersion issue de la rupture de ce dernier. L'AEI est exclue des zones concernées par le risque de rupture de barrage sur la commune de Coudoux. - Le secteur de Saint Hilaire à l'est de la commune de Coudoux et le secteur de Vautubière à l'ouest, sont exposés aux phénomènes d'effondrement et de tassement (voir carte ci-après). L'aléa effondrement et l'aléa tassement sont qualifiés de faibles. Des puits ont été identifiés dans le quartier de saint-Michel. L'AEI est exclue des secteurs de la commune associés à un aléa minier.	**Nul**

Composante de l'environnement	Synthese de l'etat initial de l'environnement du site (= ETAT de reference)	Evaluation du niveau de sensibilite
	- 2 espèces d'insectes sont jugées fortement potentielles, faute de prospections estivales plus tardives. Ces espèces peuvent accomplir l'entièreté de leur cycle de vie dans la zone : l'Ascalaphon du Midi et le Caloptène occitan (enjeu zone d'étude modéré). - 5 espèces de reptiles sont avérées dont 3 à enjeu zone d'étude modéré (Psammodrome d'Edwards, Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier). 2 espèces supplémentaires sont jugées potentielles : le Seps strié (enjeu zone d'étude modéré) et la Coronelle girondine (enjeu zone d'étude modéré). - 2 espèces de chiroptères présentent un enjeu modéré (le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni).	**Modéré**
	- La zone d'étude est représentée par 12 habitats et complexes d'habitats semi-naturels et anthropiques, dont 5 à enjeu faible et 6 à enjeu très faible.	**Faible**

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE (= ETAT DE REFERENCE)	EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE
	- Les prospections entomologiques ont permis d'identifier 53 espèces au sein de la zone d'étude. Parmi celles-ci, deux présentent un enjeu faible : l'Aeschne affine et le Damier de la Succise (espèce protégée). Ces deux espèces fréquentent la zone en transit et pour leur alimentation uniquement. - 2 espèces sont avérées : Rainette méridionale (enjeu faible) et Grenouille rieuse (enjeu nul). - 1 espèce de reptiles se caractérise par un enjeu zone d'étude faible (Lézard des murailles) et une à enjeu zone d'étude très faible (Tarente de Maurétanie). 1 espèce supplémentaire est jugée potentielle et associé à un enjeu zone d'étude faible : la Couleuvre vipérine. - Au total, 28 espèces d'oiseaux ont été avérées au sein de la zone d'étude, la plupart faisant partie du cortège des oiseaux communs. Parmi ces espèces dont l'enjeu zone d'étude est considéré très faible, 12 espèces protégées nationalement sont jugées potentiellement nicheuses au sein de la zone d'étude. Il s'agit du Bruant zizi, du Chardonneret élégant, du Choucas des tours, de la Fauvette mélanocéphale, de la Mésange bleue, de la Mésange charbonnière, de la Mésange huppée, du Pic vert, du Pinson des arbres, du Rossignol philomèle, du Rougegorge familier et du Serin cini. - Concernant les mammifères terrestres, une espèce avérée (Ecureuil roux dont l'enjeu zone d'étude est jugé très faible) et deux espèces potentielles (Putois d'Europe et Hérisson d'Europe dont l'enjeu zone d'étude est jugé faible) ont été évaluées. - 9 espèces de chiroptères sont considérées comme ayant un enjeu faible. Les habitats présents dans la zone d'étude semblent peu attractifs pour les chauves-souris, en raison notamment de la proximité de l'autoroute A8 et de la sortie de la route départementale 28 menant à l'échangeur A7/A8. Cependant, deux corridors situés à l'est de la zone d'étude (une haie et les abords de la gare de péage de Coudoux) semblent jouer un rôle de couloirs reliant la zone à des milieux limitrophes plus favorables. Enfin, la zone présente également un enjeu limité concernant les gîtes. - Globalement, la zone d'étude présente une fonctionnalité limitée pour la faune et la flore, avec une diversité d'habitats restreinte, un isolement écologique marqué et un niveau de dégradation élevé.	
	- Aucune zone humide n'a été avérée au sein de la zone d'étude - Aucune espèce floristique à enjeu et/ou protégée n'a été avérée.	**Nul**

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE (= ETAT DE REFERENCE)	EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE
	- Perceptions depuis l'autoroute A8 et la bretelle de sortie n°28 : contact immédiat avec le périmètre d'étude au nord et au sud.	**Fort**
	- Château de la Reine Jeanne (monument inscrit) : perception éloignée à environ 4,65 km du périmètre d'étude. - Vues depuis les points hauts des massifs environnants : table d'orientation au-dessus de Coudoux à environ 1,6 km au nord ; sentier de découverte au-dessus de la Fare-les-Oliviers à environ 1,7 km au nord-ouest ; ligne de crête à environ 1,5 km au sud (sur les hauteurs du quartier de la Bastide Bertin à Velaux) ; Ventabren à environ 4,65 km au sud-est : perceptions éloignées visuellement écrasées. Au-delà de l'emprise visuelle du périmètre d'étude, relativement réduite à l'échelle du paysage, la sensibilité des panoramas à une évolution paysagère relève de l'ouverture potentiellement générée au sein de la trame arborée enveloppant les infrastructures routières, révélant davantage ces dernières.	**Modéré**
	- Site classé du massif de l'Arbois : limite du site classé située à 2,9 km du périmètre d'étude. - Oppidum de Roquepertuse (monument classé) : absence de relation visuelle ou paysagère directe. - Monuments historiques ponctuels éloignés à l'ouest et au nord (Pavillon à la Fare-les-Oliviers, Ferme-grenier fortifiée de Coudouneu, Château du Petit Pommier, Borne milliaire romaine) : absence de relation visuelle ou paysagère directe. - Voies (RD10, RD19, chemin de Vautubière) et lieux de vie (quartier résidentiel et espace jeunes au nord de la bretelle de sortie de l'autoroute, quartier Saint-Michel au sud) situés à proximité du périmètre d'étude : le périmètre d'étude n'est que ponctuellement et très partiellement perceptible dans les rares interstices entre la végétation.	**Faible**

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE (= ETAT DE REFERENCE)	EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE
	- La commune de Coudoux se situe au niveau de la confluence de deux autoroutes : l'autoroute A7 et l'autoroute A8. L'AEI se positionne dans un délaissé encerclé par l'infrastructure autoroutière (les voies de l'A8, la sortie du péage n°28 ainsi qu'un chemin de service). - Le poste de transformation le plus proche se situe sur la commune de Rognac. Il s'agit du poste « ROGNAC » de 225 kV, à 5 km au sud de l'AEI. Cette dernière est traversée par une ligne très haute tension dont un des pylônes est installé dans la partie est de l'AEI. Aucun élément des réseaux électriques HTA ou BT, souterraines	**Modéré**

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE (= ETAT DE REFERENCE)	EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE
	comme aériennes, n'intercepte en revanche l'AEI. L'AEI est traversée en son centre par une canalisation du Canal de Provence ainsi qu'une canalisation AEP. - L'AEI est traversée en son centre par une canalisation du Canal de Provence ainsi qu'une canalisation AEP. - La commune de Coudoux se voit appliquer le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix qui encadre aujourd'hui l'usage des sols sur le territoire. Le zonage réglementaire associé s'appliquant au sein de l'AEI est de type naturel Ner pouvant accueillir des dispositifs de production d'énergies renouvelables. L'implantation de centrales photovoltaïques au sol y est permise, sous réserve d'être conformes aux règles de construction du PLUi applicables en lien avec le risque inondation. - Plusieurs servitudes d'utilité publique interceptent l'AEI : une servitude A2 – Servitude de passage des conduites d'irrigation, une servitude I4 – Servitude relative à l'établissement des canalisations électriques, une servitude I1 - Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques et de certaines canalisations de distribution de gaz, une servitude PM1 – Plan de prévention des risques Séisme Mouvements de Terrain et PPR retrait et gonflement des argiles. Ces dernières sont associées à des règlements à prendre en compte dans le cadre de nouveaux aménagements.	
	- Au sein de la plaine agricole et en continuité des zones habitées sur Coudoux, les abords directs de l'AEI sont très marqués aujourd'hui par les infrastructures de transport (A8, A7, RD10). - L'AEI ne présente actuellement aucune valorisation ni aucun usage particulier, que cela soit en lien avec l'exploitation autoroutière ou tout autre activité. Cela s'explique par son caractère enclavé et non accessible, hors service autoroutier. - Compte-tenu de la proximité immédiate de des infrastructures autoroutières de l'A8 et de l'A7, la qualité de l'air au niveau de l'AEI est influencée par des émissions atmosphériques polluantes liées au trafic routier. - Le trafic routier au droit des différentes infrastructures routières se croisant dans le secteur de l'AEI (A8, A7, RD10) influence significativement l'ambiance sonore au droit du foncier étudié, de jour comme de nuit. Aucune autre source de nuisances sonores particulière n'est à noter.	**Faible**
	- La commune de Coudoux comptait 3 668 habitants en 2020. En 50 ans, la population communale a connu une importante croissance démographique s'expliquant par un phénomène de périurbanisation. La population y est vieillissante. La commune à une vocation résidentielle, ce qui implique une forte mobilité des actifs qui y résident pour se rendre sur leur lieu de travail. Cela souligne également l'influence de l'agglomération de Aix-en-Provence sur ce territoire. - Coudoux connait une dynamique économique qui a évolué ces dernières années. Ainsi, après une période d'essor entre 2009 et 2014 pour les petites entreprises d'artisans du Bâtiment Travaux Publics (BTP), la tendance a dernièrement été totalement inversée. - L'orientation technico-économique des exploitations agricoles de la commune est principalement tournée vers la viticulture qui représente 66 % de la SAU communale. Les principaux espaces agricoles de la commune bénéficient de l'irrigation par le réseau du Canal de Provence. La consultation des données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) en ligne a confirmé l'absence de valorisation de l'AEI pour une activité agricole depuis plus de 17 ans (donnée la plus ancienne : 2007). Le foncier de l'AEI est pour rappel un délaissé autoroutier enclavé au sein d'un nœud autoroutier. Les photographies aériennes anciennes, disponibles via Remonter le temps de l'IGN, confirment l'absence de valorisation agricole du site depuis la construction de l'autoroute A8 dans les années 70, soit depuis près de 50 ans. - La commune de Coudoux est située à proximité des centres économiques tertiaires d'Aix en Provence et industriels de l'étang de Berre. L'AEI n'est pas concernée par ce type d'activité. - Le Pays d'Aix se positionnement comme une région touristique reconnue. La commune de Coudoux n'apparait pas comme un point d'intérêt touristique important du secteur. L'enjeu touristique ou de loisir au droit et dans les environs immédiats de l'aire d'étude immédiate est nul.	**Nul**

Figure 143 – Etat de référence.

III. ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET

III.1. PROSPECTIVE SUR LE CLIMAT

III.1.1. RÉGION PACA

➥ *SOURCE : CLIMAT HD (MÉTÉO-FRANCE, JUILLET 2025), CLIMADIAG COMMUNE (METEOFRANCE)*

Selon les simulations climatiques de Météo-France, **la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) devrait connaître une poursuite du réchauffement annuel** jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario climatique envisagé.

Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO_2). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait dépasser 5,2°C en fin de siècle.

Le schéma suivant illustre cette tendance.

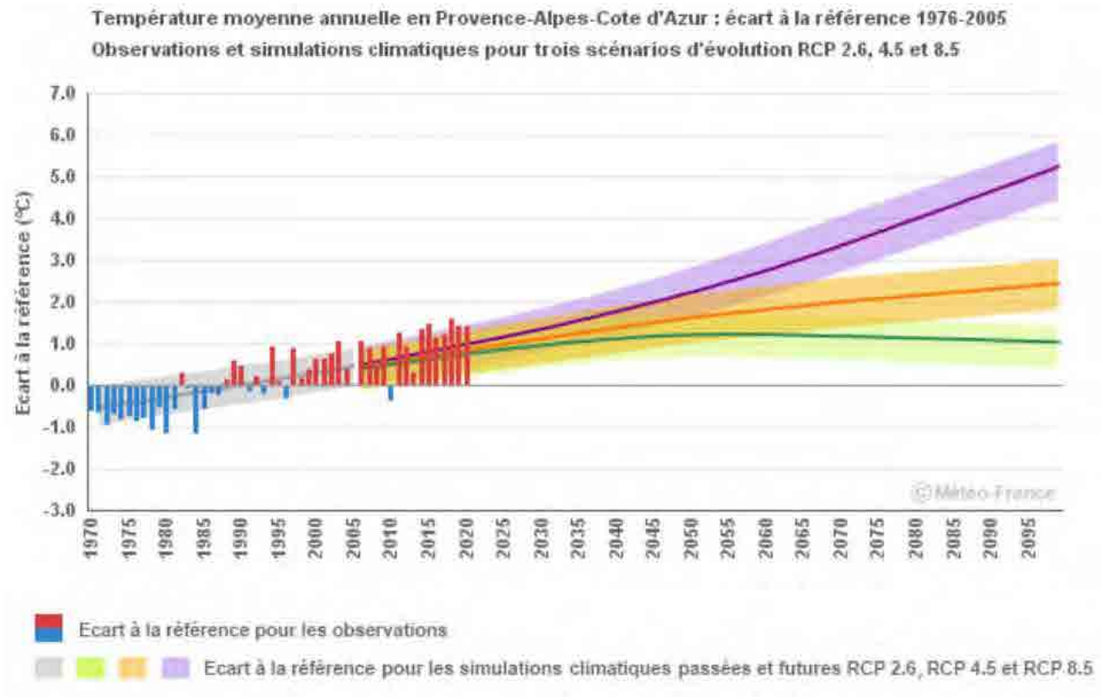


Figure 144 – Projection de la température moyenne annuelle en PACA selon différents scenarii climatiques (Source : Météo-France).

En termes de précipitations annuelles sur le XXIème siècle, il n'est pas attendu de changement notable en région PACA. Ainsi, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIe siècle. C'est ce que montre la figure suivante.

Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers et interannuels.

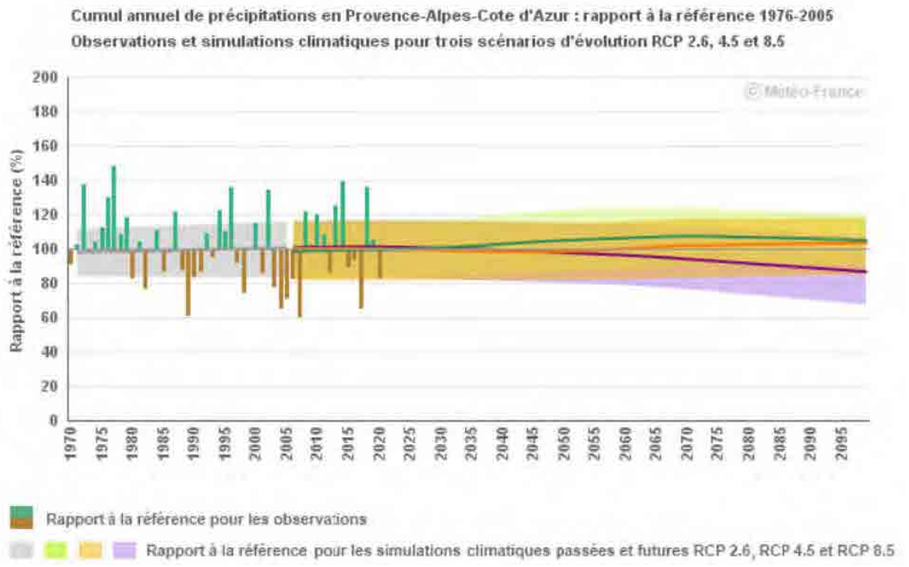


Figure 145 – Projection du cumul annuel de précipitations en PACA selon différents scenarii climatiques (Source : Météo-France).

D'autre part, les projections climatiques montrent *(cf. figure ci-dessous*), pour la région PACA, une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la seconde moitié du XXIème siècle, cette augmentation diffère selon le scénario considéré. À l'horizon 2071-2100, la hausse serait de l'ordre de 32 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario d'émissions modérées (RCP4.5) et de 59 jours selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5). Le seul qui stabilise l'augmentation est le scénario de faibles émissions (RCP2.6).

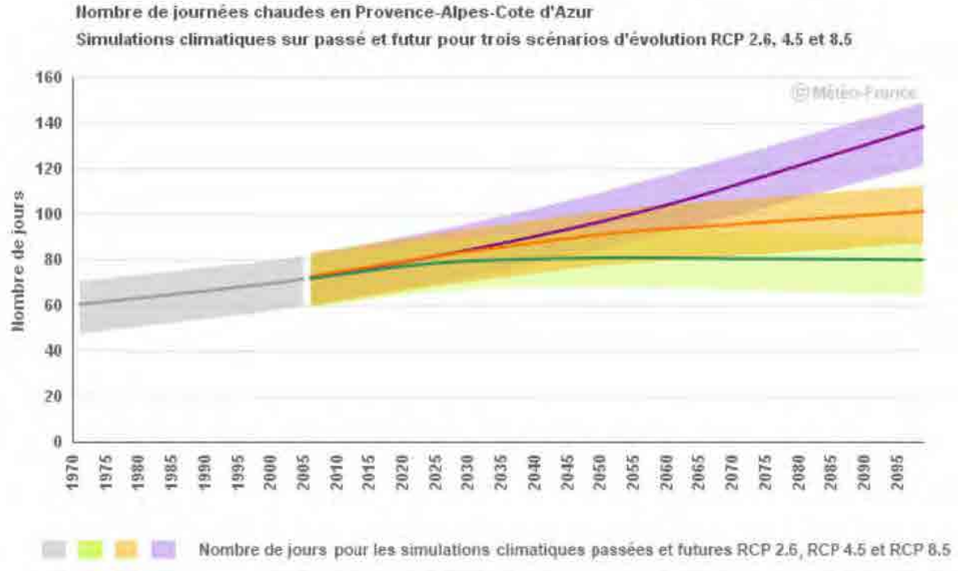


Figure 146 – Projection du nombre de journées chaudes en PACA selon différents scenarii climatiques (Source : Météo-France).

III.1.2. COMMUNE DE COUDOUX

Disponible via MétéoFrance, Climadiag Commune permet d'accéder à une synthèse des évolutions climatiques attendues pour la commune de Coudoux. La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC), mise en place par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, en est le fil conducteur : la France doit être en mesure de s'adapter à un réchauffement, par rapport à l'ère préindustrielle, de +2.0 °C d'ici 2030, de +2.7 °C d'ici 2050 et de +4.0 °C d'ici la fin du siècle. Pour chacun de ces trois niveaux de réchauffement et donc pour chacun des trois horizons temporels correspondants, Climadiag Commune propose une synthèse des informations indispensables à l'adaptation via une liste d'indicateurs climatiques ciblés (climat, risques naturels, santé, agriculture et tourisme) sur la commune.

Les données Climadiag mettent en exergues, pour un **scénario médian en 2050** :

- une **augmentation moyenne de température en été** de 2,4 °C en 2050 par rapport à la période de référence (1976-2005),
- un **nombre de jours de gel diminuant significativement** en passant de 31 à 13 en moyenne sur une année,
- une **moyenne de cumul de précipitations par saison qui évoluera essentiellement en été** (- 6 mm) **et en hiver** (+ 25 mm), en parallèle d'un nombre annuel de jours avec précipitations qui évolue peu.

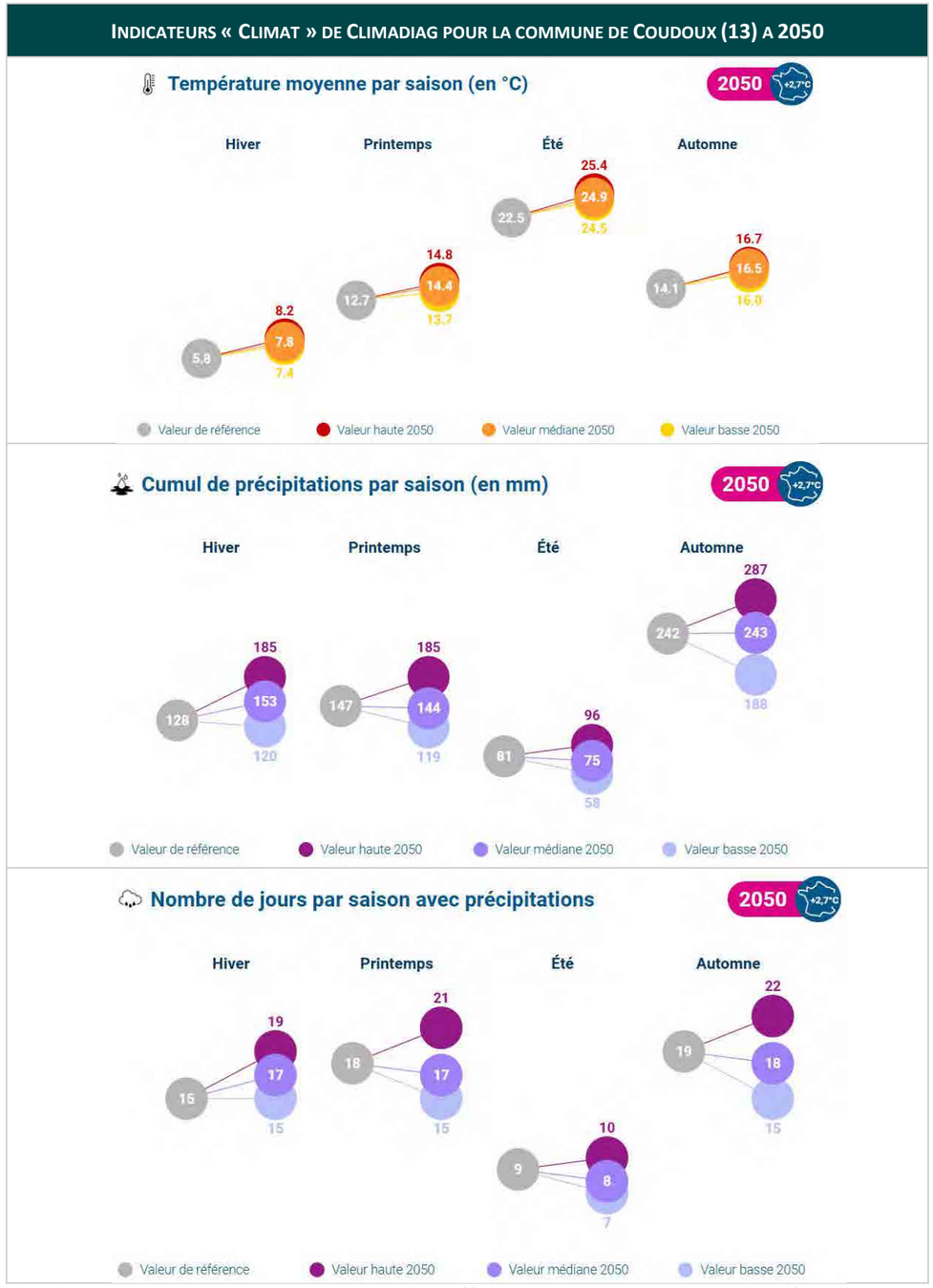


Figure 147 - Indicateurs "climat" pour la commune de Coudoux à 2050 (Source : Climadiag Commune, MétéoFrance)

III.1. DÉTERMINATION DE L'OCCUPATION FUTURE DU SOL

➥ *Sources : SRADDET Provence-Alpes-Côte d'Azur (Juin 2019), SCoT Aix-Marseille-Provence (Juin 2025), PLUi Pays d'Aix*

L'occupation future du sol peut être extrapolée sur la base des orientations d'aménagement fixées le cadre des documents de planification et d'aménagement du territoire.

III.1.1. LE SRADDET PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR (PACA)

Afin de pouvoir projeter une tendance sur le devenir de l'occupation du sol, une consultation du SRADDET de Provence-Alpes-Côte d'Azur est apparue nécessaire puisqu'il fixe la stratégie régionale en matière de planification et d'aménagement du territoire pour 2030 et 2050. En outre, au regard de la hiérarchie des normes, le SCoT de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence est un document qui doit être compatible avec le SRADDET et intégrer ses objectifs dans son règlement urbanistique. Pour rappel, les objectifs du SRADDET PACA sont :

- de diminuer de 50 % le rythme de la consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers agricoles, à 375 ha/an à horizon 2030 ;
- de tenir un objectif démographique de + 0,4 % à horizon 2030 et 2050 ;
- d'atteindre 0 perte de surface agricole irriguée ;
- de proposer 30 000 logements supplémentaires par an à l'horizon 2030 dont 50 % de logements abordables ;
- d'atteindre la rénovation thermique et énergétique de 50 % du parc ancien à l'horizon 2050 ;
- de viser une **région neutre en carbone en 2050** ;
- et de proposer une offre de transports intermodale à l'horizon 2022.

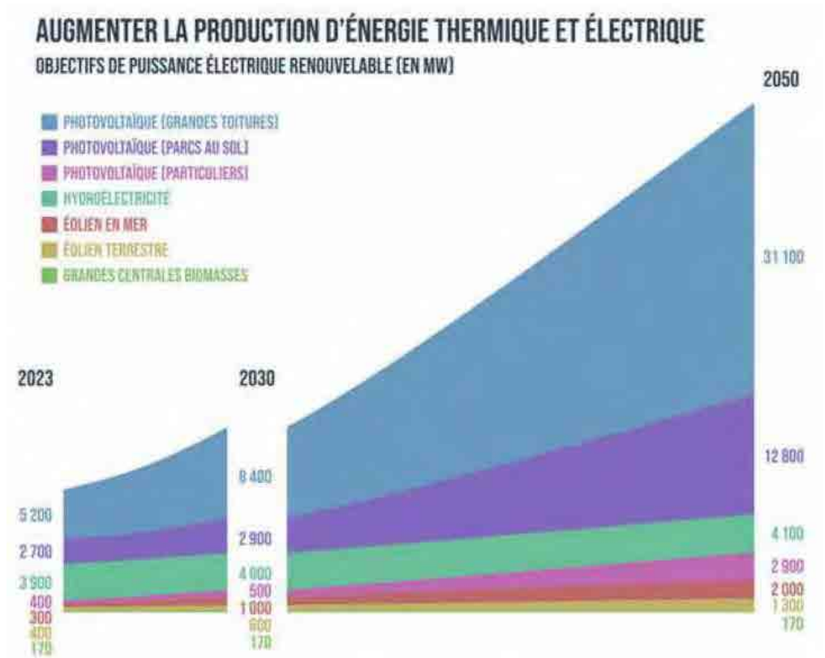
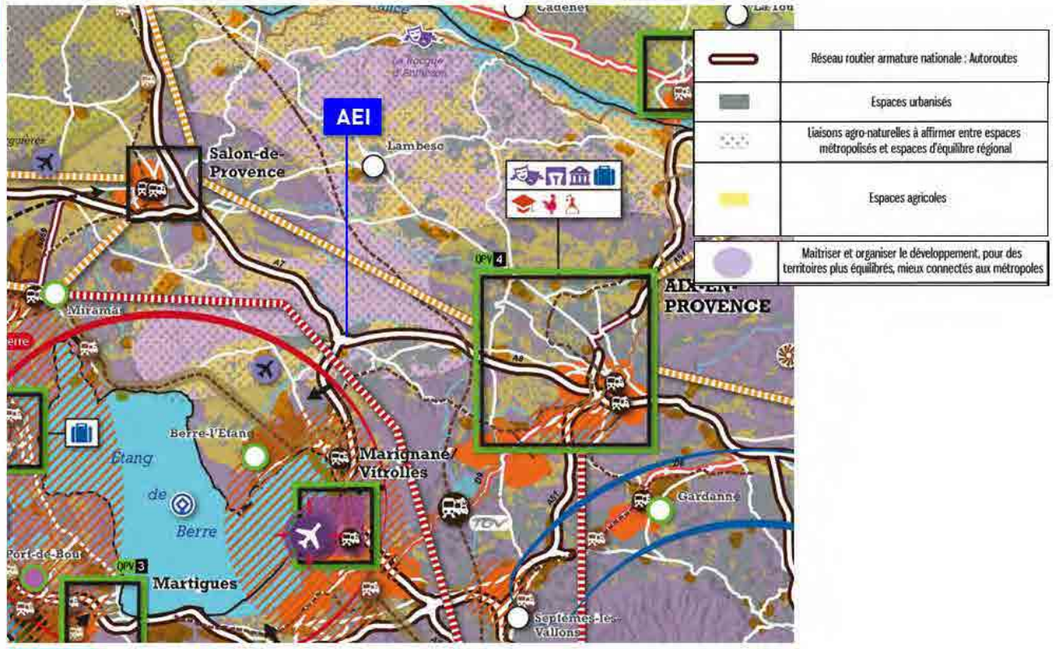


Figure 148 - Objectifs de puissance électrique renouvelable fixés dans le SRADDET PACA (Source : Carte des objectifs du SRADDET PACA)

Extrait de la carte du SRADDET PACA



©https://connaissance-territoire.maregionsud.fr/

Figure 149 - Carte des objectifs du SRADDET PACA (Source : SRADDET PACA)

Comme le montre les cartes suivantes extraites du SRADDET, les orientations en matière de planification du territoire sur le secteur de Coudoux visent à maitriser et organiser le développement pour des territoire plus équilibrés et mieux connectés aux métropoles, tout en permettant des liaisons agro-naturelles à affirmer entre espaces métropolisés et espaces d'équilibre régional.

Par ailleurs, la région objective au travers de ce SRADDET pour le solaire PV (parcs au sol) d'installer 2 850 hectares (1995 terrains de foot-3 Ha/ commune) d'ici à 2030 et 12778 hectares (8900 terrains de foot-13 Ha/Commune) d'ici à 2050.

III.1.2. LE SCOT AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui fixe les orientations fondamentales de l'organisation spatiale et de l'évolution durable d'un territoire sur une période de 15 à 20 ans. Il porte une vision stratégique, cohérente et fonctionnelle d'un bassin de vie. A ce titre, il sert de cadre de référence sur le territoire pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement. C'est ainsi le principal document supra communal auquel les PLUis et PLUs doivent se référer.

Couvrant les 92 communes de la Métropole Aix-Marseille-Provence, ce premier SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) élaboré à l'échelle de l'ensemble du territoire a été **approuvé le 30 juin 2025** par le conseil de Métropole. Il fixe le cadre collectif harmonisé de l'aménagement métropolitain en se substituant aux cinq SCoT préexistants.

Au regard des constats et enjeux soulevés par le diagnostic global et environnemental, des défis à relever et des ambitions portées par la Métropole, le PADD propose un projet à 2040, organisé en 5 axes complémentaires et transversaux, dont l'ordre n'est pas hiérarchisé :

AXE 1 POUR UNE « MÉTROPOLE ÉQUILIBRÉE » : « MAINTENIR LES GRANDS ÉQUILIBRES PAYSAGERS EN RECENTRANT LE DÉVELOPPEMENT AUTOUR DU PROJET DE MOBILITÉ » : L'axe 1 renvoie à l'organisation et la structuration du développement territorial. Il répond au besoin de maintenir les grands équilibres entre espaces naturels, agricoles et urbains. Il pose les principes d'organisation du développement métropolitain, notamment à partir de l'offre de mobilité et dans une logique de préservation des ressources. Cette structuration territoriale constitue un des fondements permettant de réduire la consommation d'espace et l'artificialisation des sols.

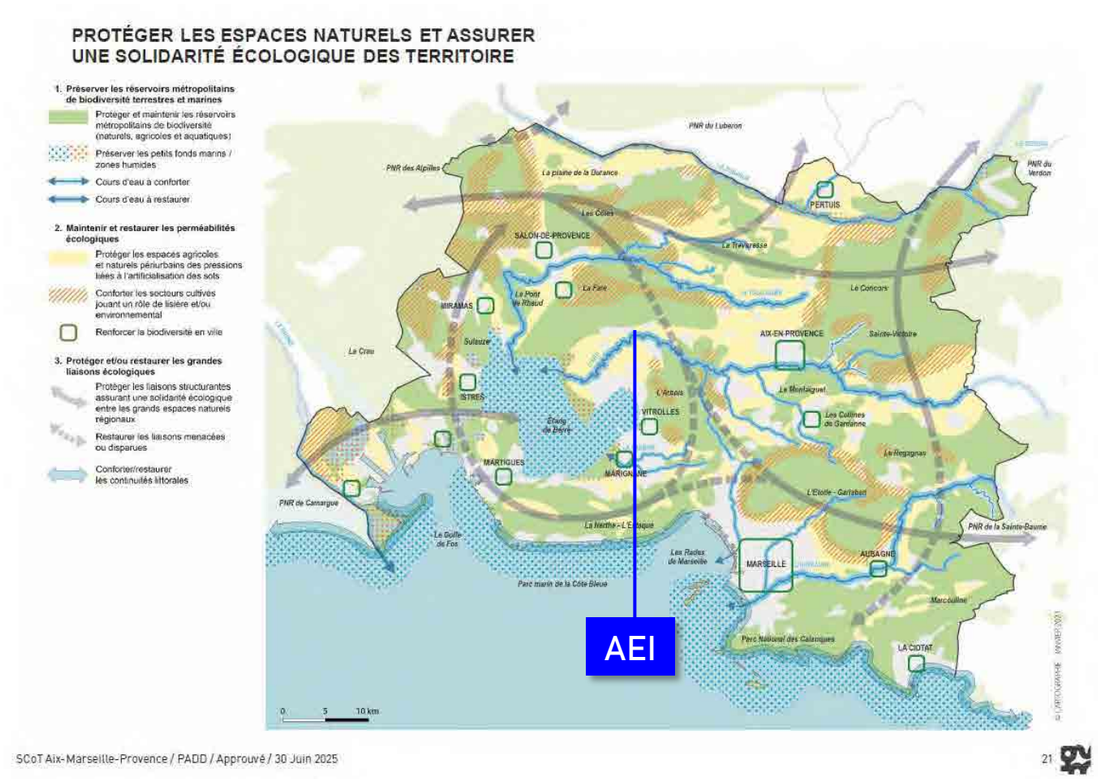


Figure 150 - Carte de l'Axe 1 su SCoT Aix-Marseille-Provence (Source : PADD du SCoT Aix-Marseille-Provence)

AXE 2 POUR UNE MÉTROPOLE PRODUCTIVE, COMPÉTITIVE ET INNOVANTE : « ASSEOIR LE POSITIONNEMENT INTERNATIONAL DE LA MÉTROPOLE ET ASSURER LES CONDITIONS ESSENTIELLES À SON DÉVELOPPEMENT » : L'axe 2 détaille le projet de renforcement de l'attractivité et du rayonnement international de la Métropole. Il affirme son rôle de capitale régionale et de hub euroméditerranéen. Il vise à mettre le territoire en capacité d'attirer et de retenir des habitants, des entreprises et des projets en cohérence avec ses axes de développement. Il s'agit de construire sur de nouvelles bases : un mode de développement qui équilibre les bassins de vie, dans leur production de logements et d'espaces économiques, et réduit sa consommation d'espace, préparant l'objectif de « zéro artificialisation nette des sols » en 2050.

AXE 3 POUR UNE MÉTROPOLE RÉSILIENTE : « INSCRIRE LE PROJET D'AMÉNAGEMENT DE LA MÉTROPOLE DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET ÉNERGÉTIQUE » : Par son approche transversale, l'axe 3 renvoie au virage à engager pour une transition écologique durable et aux leviers à actionner dans la manière d'aménager le territoire. Il répond au besoin d'adapter la Métropole aux bouleversements climatiques en cours et à venir par la mobilisation de ses capacités de résilience. Diminuer les besoins en énergie (par la sobriété), réduire les émissions et les pollutions (par de plus grandes proximités), réduire la production des déchets (par la prévention), améliorer la gestion et la préservation des ressources locales (eau, forêt, sol), promouvoir l'économie circulaire fondée sur la réutilisation de matières et de flux, mobiliser son agriculture pour nourrir les populations locales et renforcer la part d'autonomie alimentaire, réduire sa vulnérabilité face aux risques et adapter les modes d'aménagement en conséquence constituent autant de leviers à activer.

Dans le cadre de cet axe 3, le PADD indique qu'« *afin de multiplier par 10 la production d'énergies renouvelables et de récupération d'ici 2040 (par rapport à 2012) pour viser une couverture à 100% de la consommation énergétique de la Métropole en 2050, le SCoT entend promouvoir un mix énergétique entre :*

- *Production d'électricité (photovoltaïque, éolienne, hydro-électrique et hydrogène) ;*
- *Production et récupération de chaleur (géothermie, chaleur fatale des industries et des data centers, solaire, biomasse, thalasso-thermie…) ;*
- *Production de gaz (méthanisation, pyrogazeification, méthanation).*

Le SCoT oriente préférentiellement le développement de l'énergie photovoltaïque sur les zones déjà artificialisées et notamment sur toiture, pour ne pas impacter les terres agricoles, les espaces naturels remarquables ou concurrencer d'autres usages. Il accompagne les installations d'énergies renouvelables afin d'assurer la préservation et la valorisation des paysages, en anticipant la réversibilité de ces aménagements. Il en- cadre l'installation de parcs solaires au sein des espaces non artificialisés. Le SCoT accompagnera les recherches vers de nouvelles technologies ou procédés permettant l'augmentation de l'autosuffisance énergétique tout en préservant les modes d'occupation du sol existants, les pratiques, la biodiversité et les paysages (projets d'agrivoltaïsme associés à des pratiques culturales…). »

Extrait du DOO correspondant

Prescription 149

« En complément des dispositions relatives à la réduction de la consommation énergétique et de production locale d'énergie renouvelable (orientation 4.1) il s'agit notamment de développer le photovoltaïque en toiture (sauf pour les industries nécessitant des ouvrages de superstructure en toiture) et/ou ***l'utilisation des espaces délaissés non constructibles et/ou sans usages acceptables, et si possible désimperméabilisés, pour du photovoltaïque au sol le cas échéant****… »*

Prescription 234

*« **Orienter les nouvelles installations de production d'énergie renouvelable en priorité sur des espaces déjà artificialisés ou anthropisés** (terrains dégradés, anciennes carrières ou décharges, toitures etc.), en s'appuyant notamment sur les potentialités du territoire représentées sur la carte ci-contre. Il s'agit également et notamment :*

- *d'éviter l'installation sur les coteaux et les versants à fort enjeu paysager ;*
- *de veiller à ne pas aggraver la disqualification paysagère ou impacter les espaces à enjeux paysagers (coupures paysagères notamment) ;*
- *de maximiser la « transparence » à l'égard des continuités écologiques ;*
- *de concilier leur implantation avec la préservation des espaces agricoles, dans les conditions définies par le contexte législatif en vigueur.*

AXE 4 POUR UNE MÉTROPOLE DE LA PROXIMITÉ :« RÉPONDRE AUX BESOINS QUOTIDIENS DES MÉTROPOLITAINS EN FAVORISANT LA PROXIMITÉ ET LA QUALITÉ DE VIE » : L'axe 4 entend satisfaire la demande de proximité, de meilleures conditions de vie et de logements. Il répond aux besoins d'accroitre la qualité de vie, de disposer d'une offre minimale de services « au quart d'heure », d'adapter l'armature commerciale aux nouveaux usages et modes de vie actuels, de disposer d'un nouvel équilibre entre pôles commerciaux et de services, de revitaliser les principaux centres en recréant et en préservant des espaces de nature en ville.

AXE 5 POUR UNE MÉTROPOLE LITTORALE : « PRÉSERVER LE LITTORAL COMME UNE RESSOURCE STRATÉGIQUE ET CONFORTER SA VOCATION PORTUAIRE » : Très transversal, l'axe 5 répond au besoin d'affirmer le littoral, singularité de la Métropole Aix-Marseille-Provence tout en l'articulant avec ses fonctions industrialo-portuaires et la stratégie ambitieuse de réindustrialisation et de décarbonation du Golfe de Fos. Espace d'accueil d'activités (notamment le premier Port français, en lien avec sa zone arrière portuaire), véritable démonstrateur de l'industrie verte, devant créer de nouveaux emplois et réduire ces émissions de CO2, les enjeux de la zone industrialo-portuaire doivent s'articuler avec la préservation et la valorisation de l'espace littoral et permettre la cohabitation de ses différentes fonctions.

III.1.3. LE PLUI DU PAYS D'AIX

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix a été approuvé par le Conseil de Métropole Aix-Marseille-Provence en date du 5 décembre 2024.

Le PLUi du Pays d'Aix est entré en vigueur au 19 décembre 2024. Il se substitue à tous les Plans Locaux d'Urbanisme antérieurs et couvre les communes suivantes : Aix-en-Provence, Beaurecueil, Bouc Bel Air, Cabriès, Châteauneuf-le-Rouge, **Coudoux**, Éguilles, Fuveau, Gardanne, Gréasque, Jouques, La Roque-d'Anthéron, Lambesc, Le Puy-Sainte-Réparade, Le Tholonet, Les Pennes-Mirabeau, Meyrargues, Meyreuil, Mimet, Pertuis, Peynier, Peyrolles-en-Provence, Puyloubier, Rognes, Rousset, Saint-Cannat, Saint-Marc-Jaumegarde, Saint-Antonin-sur-Bayon, Saint-Estève-Janson, Saint-Paul-Lès-Durance, Simiane-Collongue, Trets, Vauvenargues, Venelles, Ventabren, et Vitrolles.

Pour la commune de Coudoux, le PLUi se décline comme suit :

LA RICHESSE ENVIRONNEMENTALE COMME HÉRITAGE À LÉGUER AUX GÉNÉRATIONS FUTURES :

Développer une trame verte et bleue multifonctionnelle // Mettre en valeur les éléments remarquables et identitaires du paysage et du patrimoine local // Favoriser le développement des énergies renouvelables

UNE PROXIMITÉ À L'ÉCOUTE DES CHANGEMENTS SOCIÉTAUX :

Privilégier l'urbanisation au sein de l'enveloppe urbaine existante // Adapter l'offre d'équipements en fonction // Encourager les modes de transport alternatifs à la voiture et sécuriser les infrastructures routières

En l'absence du projet photovoltaïque étudié dans le cadre de la présente étude d'impact, le secteur envisagé ne serait pas amené à évoluer. En effet, les orientations du PLUi ne visent pas particulièrement l'AEI qui resterait dans une zone de friche où l'occupation des sols actuelle est appelée à se maintenir à échéance du PLUi.

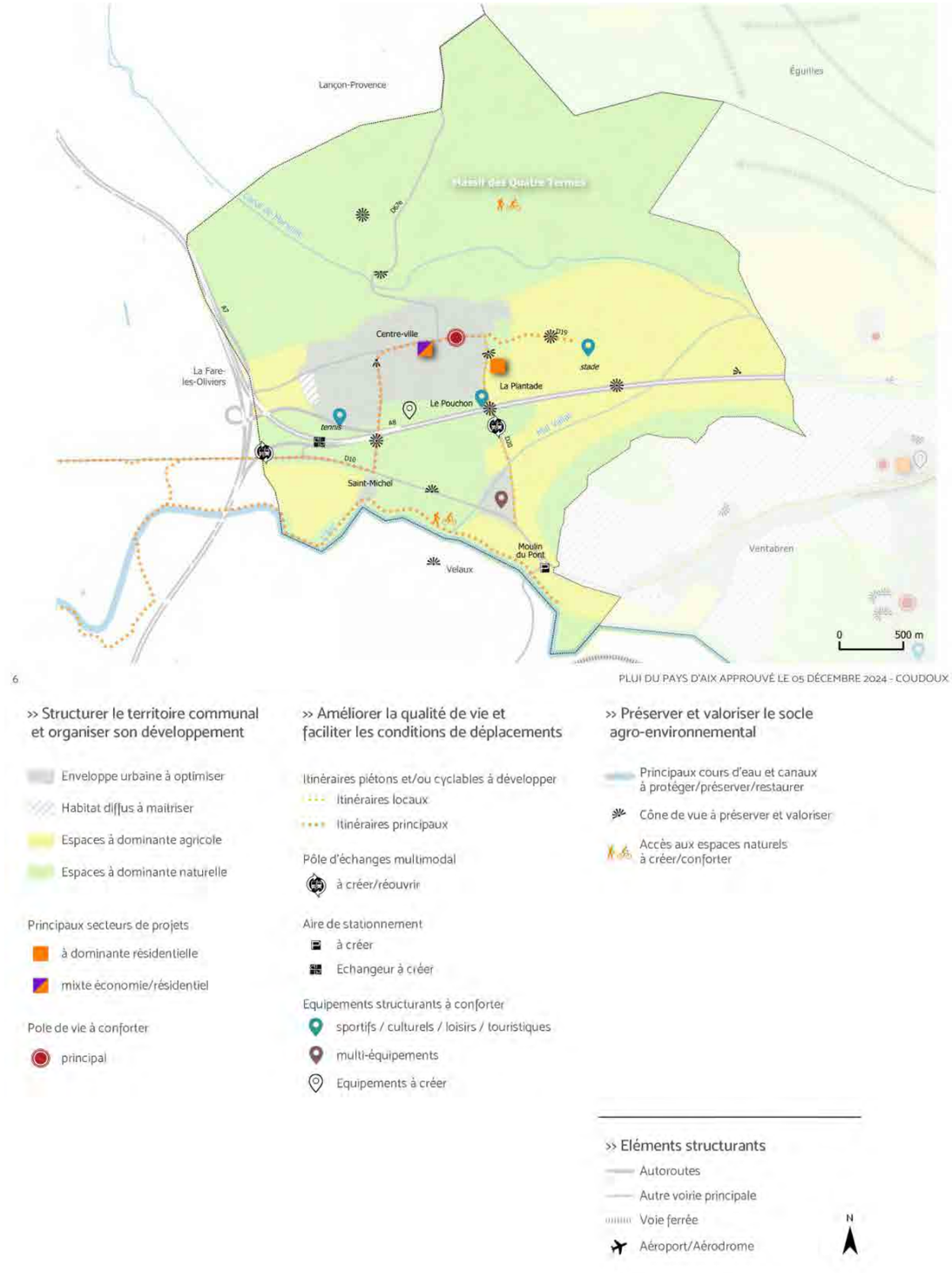


Figure 151 - Carte de synthèse des orientations d'aménagement portant sur la commune de Coudoux (Source : OAP du PLUi du Pays d'Aix)

III.2. ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION AUX RISQUES MAJEURS

➥ *Sources : PLUi Pays d'Aix, Climadiag (MétéoFrance)*

Les impacts du changement climatique sur la fréquence et l'intensité des risques naturels sont difficiles à évaluer et font l'objet de travaux de recherche tant au niveau régional que national. Ces impacts potentiels concernent une augmentation de la fréquence des inondations, des feux de forêt, ainsi que du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Le Pays d'Aix, au vu de son climat méditerranéen et de l'imbrication des espaces urbains et naturels, est exposé à de nombreux risques naturels. Pour leur récurrence et leurs conséquences souvent importantes, **les principaux sont les risques "feux de forêt" et "inondation". Le changement climatique a pour effet d'amplifier ces deux risques, en raison notamment de la multiplication d'épisodes de pluie intense, de vagues de chaleur, d'épisodes de sécheresse, du dépérissement de certaines essences, etc.**

Les données Climadiag de MétéoFrance pour la commune de Coudoux indiquent que, d'ici l'horizon 2050, les conditions climatiques plus sèches conduiront à une **augmentation du nombre de jours avec un risque significatif de feu de végétation**, passant de 45 à 61, dans le cadre du scénario médian. De plus, l'élévation de la température établie sur Climadiag entraînera l'**augmentation du nombre moyen de jours avec sol sec sur la commune** (+3 en hiver, +6 au printemps, +3 en été et +7 en automne). Une conséquence parmi d'autres sera l'aggravation des risques de dommages aux bâtiments en lien au retrait/gonflement des argiles.

A l'échelle de la ZIP, les risques majeurs identifiés en état de référence seront toujours présents dans le cas de l'évolution de l'environnement en l'absence du projet. A noter que l'influence du changement climatique pourra se traduire par une intensification de certains risques naturels au niveau de la ZIP : en particulier, les phénomènes liés aux mouvements de terrain (retrait et gonflement des argiles) pour lesquels la sensibilité est forte aujourd'hui, ou le risque inondation bien que faible à ce jour.

III.3. ÉVOLUTION DES RESSOURCES

➥ *Sources : PLUi Pays d'Aix, CLIMAT HD (METEO-FRANCE)*

Le bassin méditerranéen est l'une des régions les plus fortement touchées par le changement climatique. Cette situation **génère des tensions importantes sur les ressources naturelles existantes**, tensions **qui devraient augmenter dans le futur.**

DES SOLS FORTEMENT SOUMIS AUX ALÉAS CLIMATIQUES

Au cours du XXIème siècle, un assèchement des sols est attendu en toute saison avec pour effet un allongement de la période de sol très sec (avancée nette au printemps) et une diminution de la période hivernale favorable à la recharge. Comme indiqué précédemment, ces événements vont renforcer **les phénomènes de retrait gonflement des argiles** qui constituent l'un des risques naturels présent sur le territoire.

De plus, les sols sont soumis à **l'érosion** créée par les aléas climatiques de type précipitations violentes, orages, alternance de périodes sèches/pluvieuses... Ces phénomènes sont de plus en plus récurrents avec le changement climatique et conduisent donc à une augmentation de l'érosion des sols.

UNE RESSOURCE EN EAU SENSIBLE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'eau revêt une importance capitale dans les régions méditerranéennes, mais cette ressource est fragile. Les projections climatiques prévoient en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) une modification des précipitations, une diminution de la couverture neigeuse et de l'eau stockée dans les glaciers, une altération de la qualité des eaux, ainsi qu'une forte pression liée à la période de sécheresse estivale qui caractérise notre climat méditerranéen.

En considérant un scénario climatique médian, les débits annuels moyens, la recharge des aquifères, ou l'humidité du sol, seront probablement tous affectés par une diminution d'environ 10% vers 2050 pour le Pays d'Aix. Cette tendance devrait s'accentuer à la fin du siècle. La **diminution des débits** ne sera pas également répartie sur l'année. Le printemps et l'été seront plus particulièrement touchés, avec une diminution des débits qui pourrait atteindre 50 % dans certains secteurs en raison d'une sécheresse estivale plus sévère en intensité et en durée. La diminution du manteau neigeux, de plus de 50 % au-dessous de 1800 m, et sa fonte plus précoce viendront également renforcer les étiages estivaux et printaniers.

Dans le contexte du changement climatique, **les ressources en eau montrent** donc **une tendance générale à la baisse**, accompagnée de fluctuations saisonnières et de pénuries estivales.

Sur le Pays d'Aix, les conflits d'usage autour de la question de l'eau, encore peu apparents grâce aux canaux, sont susceptibles d'évoluer fortement à court et moyen terme, entraînant une nécessité de priorisation des usages et d'adaptation pour les usages non priorisés. La règle actuelle est de prioriser l'usage de l'eau potable pour les usages humains essentiels.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UNE NOUVELLE CONTRAINTE POUR LA FORÊT MÉDITERRANÉENNE

La dynamique (composition, structure) et le fonctionnement forestiers (cycles du carbone et de l'eau, éléments minéraux) sont directement conditionnés par le climat, et indirectement par des **perturbations comme les feux de forêt ou les attaques d'insectes**.

L'AGRICULTURE DU PAYS D'AIX FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les cultures sont directement touchées par le bouleversement climatique : le stress thermique, les besoins en irrigation plus importants, les perturbations dans les périodes de croissance et l'absence de températures froides propices au repos peuvent conduire à une **production plus faible**.

Au niveau des ressources agricoles, les incidences du changement climatique vont entraîner une modification du taux d'humidité du sol en région PACA. En effet, La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la région entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXIe siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison. Cet assèchement sera particulièrement marqué en fin de siècle (les records de sécheresse connus aujourd'hui deviendront alors la normalité en termes d'humidité du sol).

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec (SWI5F inférieur à 0,5) de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide (SWI supérieur à 0,9) se réduit dans les mêmes proportions.

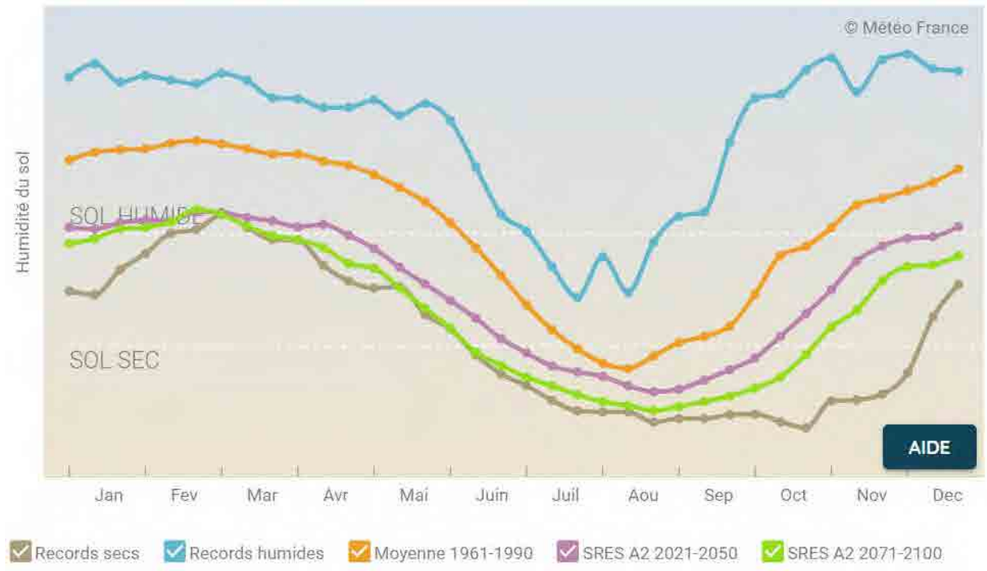


Figure 152 - Projection du cycle annuel d'humidité du sol en PACA selon différents scenarii climatiques et comparaison avec la moyenne enregistrée sur la période 1961-1990 (Source : Météo-France).

En ce qui concerne les **ressources énergétiques**, les projections climatiques montrent que le réchauffement va entraîner, en région PACA, une **baisse des besoins en chauffage jusqu'aux années 2050**, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution des besoins diffère significativement selon le scénario considéré. Seul le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO_2) permet une stabilisation des besoins autour de 2050. Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), les besoins diminueraient d'un peu plus d'un tiers à la fin du siècle par rapport à la période de référence 1976-2005.

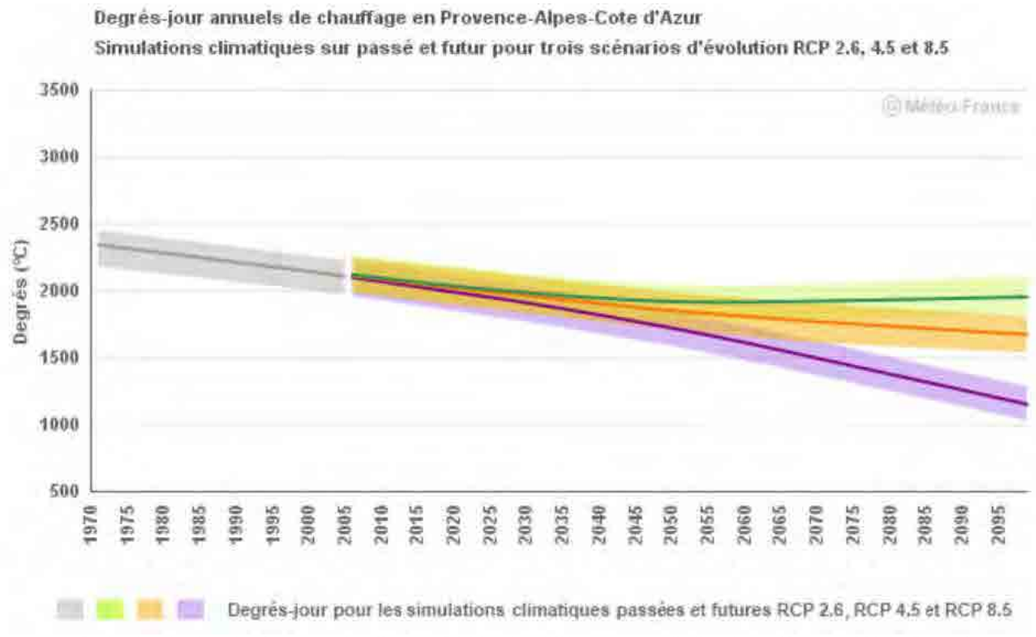


Figure 153 - Projection des besoins futurs en chauffage en PACA selon différents scenarii climatiques (Source : Météo-France).

Si le réchauffement climatique va générer moins de besoins de chauffage, il se traduira à l'inverse par une augmentation des besoins en climatisation jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario (cf. schéma en suivant).

Parallèlement, les projections climatiques montrent **une augmentation des besoins en climatisation jusqu'aux années 2050**, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution des besoins diffère selon le scénario considéré. Seul le scénario RCP2.6 permet une stabilisation des besoins autour de 2050. Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), ces besoins pourraient tripler en fin de siècle par rapport à la période de référence 1976-2005.

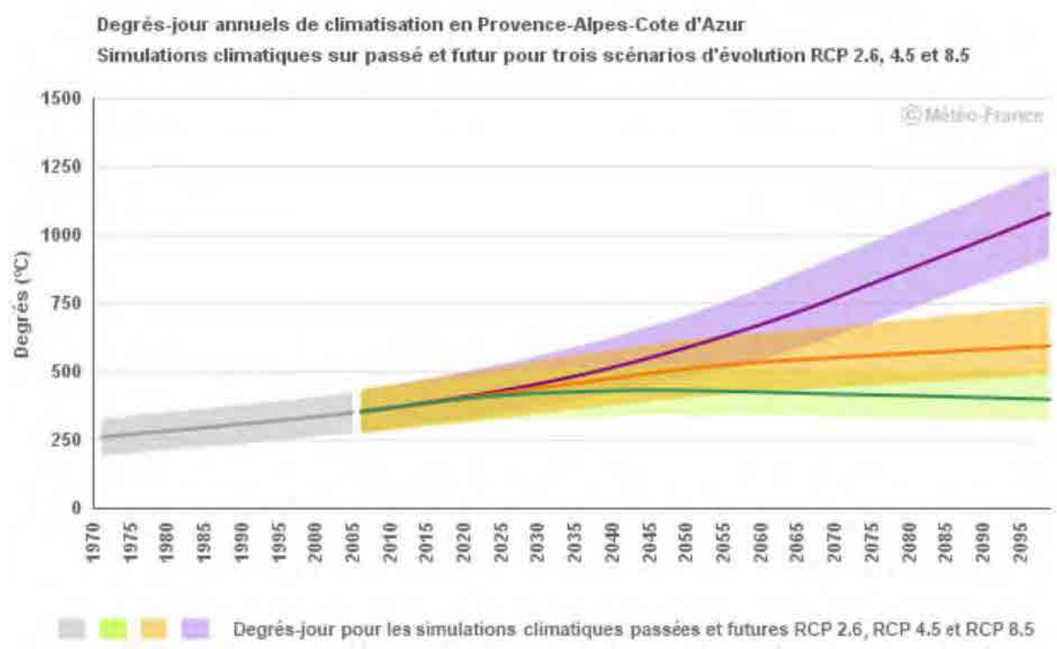


Figure 154 – Projection des besoins futurs en climatisation en PACA selon différents scenarii climatiques (Source : Météo-France).

III.4. ÉVOLUTION DU MILIEU NATUREL

➥ *Source : expertise ecologique (ECO-MED, Septembre 2025).*

Thematique	Scenario de reference	Aperçu de l'evolution de l'etat actuel	
		Scénario alternatif 1 : **Mise en place du projet de parc solaire des Derrabades**	**Scénario alternatif 2 :** **Site laissé à l'abandon**
Milieu naturel	La zone d'étude présente une faible naturalité, en raison de dégradations anciennes liées aux activités agricoles puis plus à la construction de l'autoroute A8 et de son réseau annexe. Elle est aujourd'hui entièrement enclavée dans un maillage routier dense, ce qui accentue son isolement écologique par rapport aux habitats semi-naturels les plus proches, localisés au nord au-delà de la zone urbaine de Coudoux et au sud, au niveau de la colline de Velaux. Les enjeux écologiques localement identifiés sont relativement limités. Ils concernent essentiellement des cortèges faunistiques et floristiques adaptés aux milieux anthropisés, capables de persister dans un contexte écologiquement dégradé. Ces espèces présentent généralement une bonne tolérance aux perturbations et une valeur patrimoniale modérée à faible.	Conclusion sur les impacts résiduels et les effets potentiels des mesures de gestion Sous réserve de la mise en œuvre effective des mesures de réduction et d'accompagnement, les impacts résiduels du projet, déjà limités dans leur ampleur, sont considérés comme globalement faibles à très faibles. L'aménagement prévu ne saurait être qualifié de bénéfique pour la biodiversité au sens strict. Toutefois, la mise en place de mesures de gestion ciblées des milieux permettra de conserver des conditions favorables aux espèces déjà présentes localement, en particulier les espèces inféodées aux milieux ouverts ou aux pelouses semi-naturelles. Ainsi, bien que le site ne devienne pas plus attractif pour de nouvelles espèces, la gestion écologique engagée contribuera à maintenir les fonctionnalités écologiques existantes et à préserver les cortèges faunistiques et floristiques actuellement tolérants au contexte anthropisé.	L'abandon du site ne présenterait pas de bénéfice écologique notable. Au mieux, il permettrait le maintien des dynamiques écologiques spontanées actuellement à l'œuvre, caractérisées par une fermeture progressive des milieux : les friches tendraient à régresser au profit de formations plus compétitives telles que les fourrés à Genêt, les boisements de Peupliers et les pinèdes à Pin d'Alep. Dans ce contexte, les conditions écologiques locales favoriseraient à terme la dominance du Pin d'Alep, entraînant une diminution progressive des habitats ouverts, moins ombragés, qui sont aujourd'hui encore favorables à de nombreuses espèces héliophiles, reptiles et oiseaux d'espaces ouverts.
Evolution	Peu favorable pour le milieu semi-naturel.	Peu favorable pour le milieu semi-naturel.	Peu favorable pour le milieu semi-naturel

Tableau 38 - Synthèse des scénarios prospectifs en lien avec le milieu naturel (Source : ECO-MED).

III.6. ÉVOLUTION DU PAYSAGE

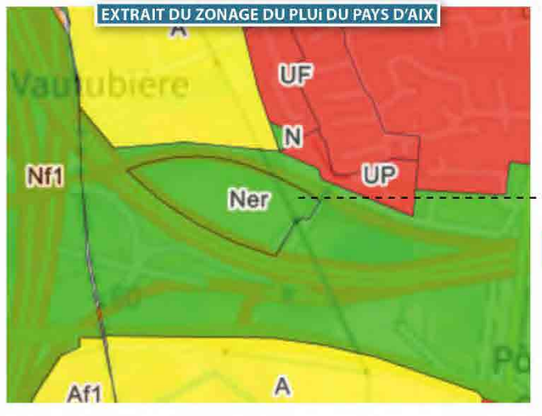
➥ *Source : Expertise paysage (COMPOSITE, Septembre 2025)*



Le projet de parc photovoltaïque des Derrabades s'implante sur un terrain situé entre l'autoroute A8 et la bretelle de sortie n° 28. Cet espace, remanié lors de la construction de l'autoroute puis en partie revégétalisé, est aujourd'hui classé en zone naturelle (N) du Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix. Il relève plus précisément du secteur ***Ner*, dédié aux espaces pouvant accueillir des dispositifs de production d'énergies renouvelables solaires.**

Compte tenu de la configuration particulière du site – contraint entre l'autoroute et la bretelle de sortie – et de son classement au PLUi, les seules évolutions envisageables en l'absence du projet actuel seraient :

- le développement d'un autre projet de production d'énergies renouvelables solaires,
- ou le maintien d'un état proche de l'existant, avec une dynamique végétale plus ou moins marquée selon les modalités de débroussaillement et d'entretien.



Le projet se trouve en zone Ner relatif aux espaces pouvant accueillir des dispositifs de production d'énergies renouvelables solaires.

IV. ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC LA MISE EN OEUVRE DU PROJET

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est l'objet même de la présente étude d'impact. L'analyse des impacts du projet dans la configuration de sa zone d'implantation finale, c'est-à-dire la zone d'implantation potentielle sur laquelle des mesures environnementales d'évitement ont été appliquées, sera détaillée dans les « PARTIE 6 – ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE » et « PARTIE 7 – INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS ». Après présentation détaillée des mesures restant à mettre en œuvre (PARTIE 8), l'évaluation des impacts résiduels du projet sera présentée en PARTIE 9 du présent dossier.

PARTIE 5 – DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

I. CONTEXTE POLITIQUE ET ÉNERGETIQUE

En recherchant la production décentralisée d'électricité à partir d'une énergie renouvelable, le projet de parc solaire des Derrabades s'inscrit pleinement dans le contexte de la politique gouvernementale actuelle, visant à la diversification énergétique. En effet, la France s'est engagée dans la voie du développement durable à travers ses engagements et ses politiques à différentes échelles :

∝ Au niveau international :

- Sommet de la Terre à Rio en 1992 : adoption des principes de précaution, de prévention, de solidarité, etc.
- Protocole de Kyoto en 1997 pour lutter contre les changements climatiques en limitant les émissions de gaz à effet de serre (GES).
- Sommet de Johannesburg en 2002 qui met l'accent sur le rôle de la société civile (partenariat nécessaire entre acteurs publics et privés, responsabilité de l'entreprise), etc.
- **COP 21/Accord de Paris sur le Climat** : la France a présidé et accueilli la 21e Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21/CMP11), du 30 novembre au 12 décembre 2015. Cette échéance cruciale a abouti à un accord universel et ambitieux sur le climat dont l'objectif est de contenir la hausse des températures bien en-deçà de 2°C, et de s'efforcer de la limiter à 1,5°C. Dans ce contexte, la France s'est engagée sur l'évolution du mix énergétique en portant à 32% la part des énergies renouvelables dans sa consommation énergétique finale en 2030 et la réduction de 50% de la consommation énergétique à horizon 2050.

∝ Au niveau européen : inscription de la notion de développement durable dans le traité de Maastricht de 1992, stratégie européenne de Göteborg en 2001, diverses directives dans de nombreux domaines (quotas d'émissions, bruit, eurovignette, responsabilité environnementale, normes de qualité de l'eau…), etc.

Dans le cadre du Paquet Energie-Climat, la Directive Européenne 2009/28/CE du 23 avril 2009 fixait en 2020 les objectifs suivants : la réduction de 20% des émissions de GES de l'Union européenne par rapport à 1990, la réduction de 20% de la consommation énergétique européenne par rapport à l'augmentation tendancielle et, une part de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie totale.

En décembre 2018, l'Union européenne a décidé dans son nouveau paquet énergie-climat, **d'atteindre un objectif contraignant de 32% d'énergies renouvelables dans sa consommation finale brute en 2030 et de réduire d'au moins 40% les émissions de gaz à effet de serre (GES)** par rapport à la référence de 1990. Ces objectifs sont assortis d'une clause de réexamen d'ici à 2023 en vue de réviser à la hausse l'objectif fixé au niveau de l'Union européenne. Dans le cadre du système de gouvernance, les Etats membres sont tenus d'adopter des plans nationaux intégrés en matière d'énergie et de climat (PNEC) pour la période 2021-2030.

∝ Au niveau national : La France a soumis son projet de Plan National Energie-Climat en janvier 2019. La France s'est fixée des objectifs de réduction des émissions territoriales de gaz à effet de serre, cohérents avec ses engagements européens et internationaux[10]. Il s'agit :

- d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, c'est-à-dire zéro émission nette sur le territoire national, objectif fixé par le Plan Climat du gouvernement publié en juillet 2017 ;
- de réduire les émissions de gaz à effet de serre de -40 % en 2030 par rapport à 1990, objectif fixé par la loi de transition énergétique pour la croissance verte adoptée en 2015 ;
- à court et moyen termes, de respecter les budgets-carbone adoptés par décret, c'est-à-dire des plafonds d'émissions à ne pas dépasser par périodes successives de cinq ans (hormis pour la première période qui couvre quatre années, de 2015 à 2018).

Le projet de Plan National Energie-Climat (PNEC, janvier 2019) est fondé sur deux documents nationaux de programmation et de gouvernance sur l'énergie et le climat, introduits par la Loi n°2015-992 du 17 août 2015 de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) :

- la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) : elle fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie pour les 10 années à venir. Elle traite de l'ensemble des énergies et de l'ensemble des piliers de la politique énergétique : maîtrise de la demande en énergie, promotion des énergies renouvelables, garantie de sécurité d'approvisionnement, maîtrise des coûts de l'énergie, développement équilibré des réseaux, etc. ;
- la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) : feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone dans tous les secteurs d'activité.
- Les objectifs relatifs aux énergies renouvelables sont fixés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Elle prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030. A cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40% de la consommation d'électricité, 38% de la consommation finale de chaleur, 15% de la consommation finale de carburant et 10% de la consommation de gaz.

La révision de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) de métropole continentale a été engagée mi-2017. Après une phase de débat, concertation et consultation publique, la PPE de la période 2019-2028 a été définitivement adoptée le 21 avril 2020. La PPE inscrit la France dans une trajectoire permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050, et fixe le cap pour toutes les filières énergétiques qui pourront constituer, de manière complémentaire, le mix énergétique français de demain.

Les chiffres clés de 2024 en termes d'énergies renouvelables en France montrent que la part des énergies renouvelables représente 15,8 % de la consommation d'énergie primaire.

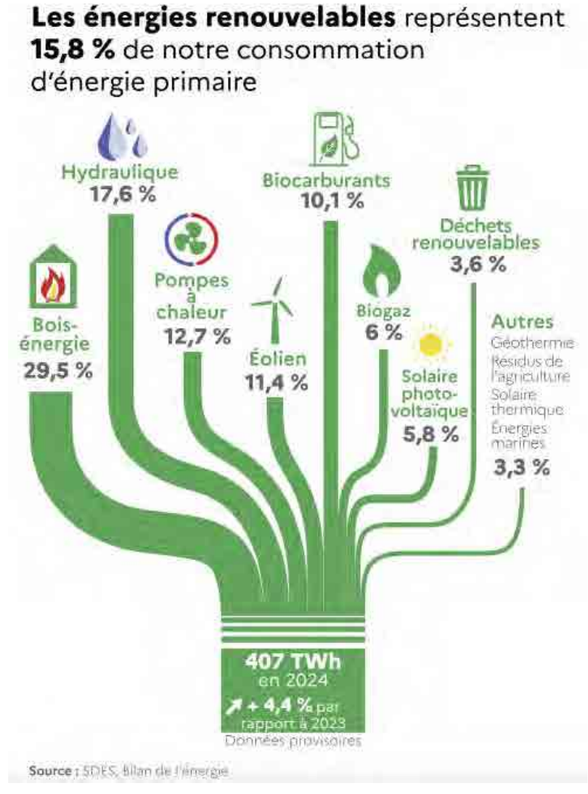


Figure 155 : Contribution des différentes énergies renouvelables dans la part totale dans la consommation d'énergie primaire. (Source : Chiffres clés des énergies renouvelables, Edition 2025 - SDES).

[10] Dans le cadre de l'Accord de Paris et des Objectifs de Développement Durable de l'ONU.

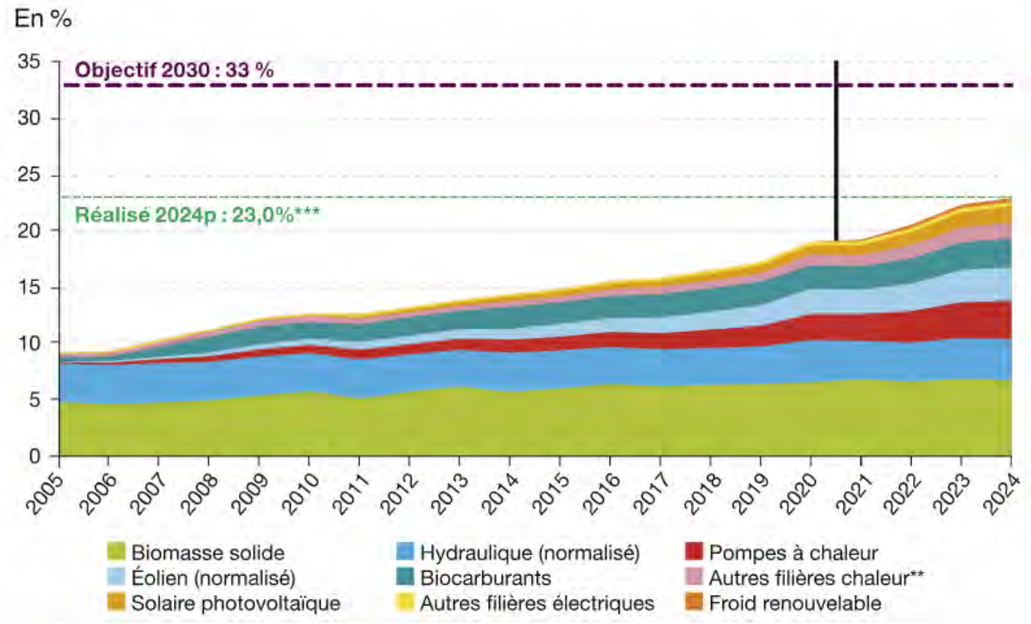


Figure 156 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par filière au regard des objectifs de la PPE (Source : Chiffres clés des énergies renouvelables, Edition 2025 - SDES).

Début novembre 2021, la ministre de la Transition écologique, Barbara Pompili, a présenté un **plan d'action en 10 mesures pour accélérer le développement du solaire photovoltaïque**. Les mesures portent notamment sur la simplification administrative, la valorisation des surfaces artificialisées ou dégradées, ou encore le lancement d'une étude sur la quantification de l'impact des installations photovoltaïques sur l'artificialisation des sols et la biodiversité. La **Loi Climat Résilience** promulguée et publiée au Journal Officiel en août 2021 vient également apporter son soutien au développement de la filière. Le **projet de loi relatif à l'accélération de la production d'énergies renouvelables**, définitivement adopté le 7 février 2023, s'inscrit également dans cette dynamique.

∝ Au niveau régional :

La programmation pluriannuelle des investissements de production d'énergie 2009-2020 faisait état d'une fragilité de l'approvisionnement énergétique en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), la production locale étant fortement insuffisante pour répondre à la demande. Pour remédier à cette situation, le gouvernement a retenu en 2008 une solution dite de « filet de sécurité » conjuguée à un programme exceptionnel de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables de ce territoire.

Le filet de sécurité consiste à ajouter trois lignes de 225 kV qui pourront être enfouies à proximité des infrastructures linéaires existantes. Conjugué avec le changement de certains des câbles du réseaux 225kV existants, le maillage du réseau électrique de 225 kV aura alors la possibilité de faire transiter vers l'est de la région, en cas d'incident grave (N-2) sur le réseau 400kV suffisamment d'électricité pour assurer l'approvisionnement de l'est de la région jusque dans les années 2020-2025.

Le développement simultané du programme de grande ampleur de maîtrise de l'énergie et de production des énergies renouvelables peut prolonger la sécurisation de l'alimentation jusqu'à l'horizon de réflexion des 20 ans soit jusqu'en 2030. L'échec de ce programme se traduirait par la réapparition progressive des situations de recours à des délestages électriques plus ou moins profonds dans le territoire du Var et des Alpes-Maritimes.

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) a été approuvé par le préfet de la Région PACA le 15 octobre 2019. Les objectifs énergétiques du SRADDET s'inscrivent dans la continuité de l'Accord de Paris dans le cadre de sa « Trajectoire neutralité carbone ». Ceux-ci visent la double ambition de devenir une région neutre en carbone et de couvrir 100 % de sa consommation par des énergies renouvelables à 2050. L'accroissement des énergies renouvelables constitue le second levier, après les économies d'énergie, permettant de concrétiser cette ambition.

A l'heure actuelle, la région PACA bénéficie déjà d'une production d'énergie totalement d'origine renouvelable. Elle ne couvre cependant que 10 % de la consommation du territoire rendant la région fortement dépendante des importations d'énergie. Pourtant, le potentiel d'énergies renouvelables est conséquent et diversifié : le territoire de PACA constitue le 1er gisement solaire en France avec 300 jours d'ensoleillement par an, c'est la 2ème région forestière de France, la 3ème région hydraulique de France en matière de puissance raccordée et la 4ème région en matière de potentiel (solaire photovoltaïque et thermique, hydraulique, éolien offshore flottant grâce au gisement de vent au large du Golfe de Fos, thalassothermie, bois énergie et bien d'autres formes d'énergies renouvelables).

Le SRADDET entend augmenter la production renouvelable en assurant un mix énergétique diversifié et décentralisé. A travers ces différents leviers, le recours aux énergies fossiles doit diminuer. En parallèle, la part de production électrique du territoire doit également augmenter pour délester et sécuriser les réseaux de transport électriques qui sont fortement sollicités lors des pics de consommation. Cet objectif est à prendre en compte dans le respect de la gestion économe de l'espace. Il fixe comme priorité le développement d'énergies renouvelables thermiques et électriques : ainsi il convient de tirer parti de ce potentiel régional dans le respect des paysages et de la biodiversité. Il s'agit de :

- ✓ Développer le solaire photovoltaïque surtout sur les toitures de grande superficie (dans le tertiaire comme le résidentiel) et les espaces artificialisés (parkings…) en privilégiant l'autoconsommation et le solaire thermique, notamment collectif.
- ✓ Développer la récupération de chaleur quelle que soit la source (géothermie, thalassothermie, chaleur fatale industrielle, data centers...) pour valoriser les ressources du territoire et limiter le gaspillage.
- ✓ Développer la production thermique par le biogaz conformément aux orientations du Schéma régional biomasse (SRB). L'ensemble de la biomasse sera ainsi valorisé : bio-déchets issus des ménages, des industries agroalimentaires et des exploitations agricoles.
- ✓ Développer le bois-énergie à travers la valorisation de la ressource forestière régionale et des déchets de bois non dangereux : cette valorisation s'effectue dans le respect des milieux naturels, des enjeux patrimoniaux de préservation des paysages et de la biodiversité, et intègre des mesures de préservation de la qualité de l'air via les différents éléments inclus dans le SRB et les PPA (Plan de protection de l'atmosphère).
- ✓ Développer de l'éolien flottant offshore afin de créer une filière industrielle au large du Golfe de Fos.
- ✓ Développer les autres potentiels (optimisation des centrales hydrauliques existantes, développement de la micro et pico hydraulique…) en intégrant les enjeux de recherche et développement en matière d'utilisation des ressources secondaires dans la fabrication des installations d'ENR et l'analyse des cycles de vie des matériaux utilisés.
- ✓ Développer les solutions de stockage indispensables pour permettre la réalisation des objectifs énergétiques afin de pallier l'effet intermittent des énergies renouvelables : hydrogène, méthanation, batteries, etc.

Concernant les parcs photovoltaïques au sol, la traduction concrète des objectifs du SRADDET se traduit par installer 2850 hectares d'ici à 2030 et 12 778 ha d'ici à 2050.

PRODUCTION (GWH) [1]		2012*	2021*	2023*	2026*	2030*	RAPPEL SRCAE	2050*
ELECTRICITÉ	Hydroélectricité	9070	9070	9070	9070	9070	10500	9709
	Éolien terrestre	116	829	988	1228	1547	2860	3000
	Éolien flottant	0	952	1163	2379	4000	1560	8000
	PV-Particuliers (<3kW)	674	419	500	568	663	5280	3756
	PV-Parcs au sol			3442	3532	3651		16372
	PV-Grandes toitures (>3kW)		8340	6709	8423	10709		39895
	Grandes centrales biomasse	0	1056	1291	1291	1291	-	1291

Figure 157 - Objectifs quantitatifs de production du SRADDET à différents horizons (Source : SRADDET PACA, p. 179).

** : L'article R4251-5 du CGCT indique : « Les objectifs quantitatifs de maîtrise de l'énergie, d'atténuation du changement climatique, de lutte contre la pollution de l'air sont fixés par le schéma à l'horizon de l'année médiane de chacun des deux budgets carbone les plus lointains adoptés en application des articles L. 222-1-A à L. 222-1-D du code de l'environnement et aux horizons plus lointains mentionnés à l'article L. 100-4 du code de l'énergie » : soit 2021 (Budget carbone 2019-2023), 2026 (Budget carbone 2024-2028) et 2030 / 2050 (Art. L100-4).*

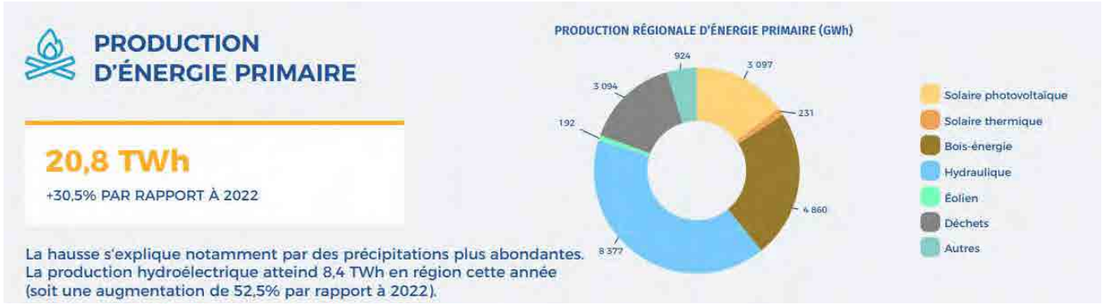


Figure 158 – Production régionale d'énergie primaire par filière en 2023 (Source : ORECA, les Chiffres clés Edition 2024).

Au niveau intercommunal :

Le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Aix-Marseille-Provence** se décline notamment autour d'un axe visant à assurer les conditions pour une métropole sobre, efficace et produisant sa propre énergie. Cela passe notamment par la **mobilisation de l'ensemble du potentiel identifié de production. d'énergies renouvelables**. Afin de m**ultiplier par 10 la production d'énergies renouvelables et de récupération d'ici 2040** (par rapport à 2012) pour viser une couverture à 100% de la consommation énergétique de la Métropole en 2050, le SCoT entend promouvoir un mix énergétique entre :

- Production d'électricité (photovoltaïque, éolienne, hydro-électrique et hydrogène) ;
- Production et récupération de chaleur (géothermie, chaleur fatale des industries et des data centers, solaire, biomasse, thalasso-thermie…) ;
- Production de gaz (méthanisation, pyrogazeification, méthanation).

La construction du scénario du **Plan Climat Air Energie de la Métropole** répond aux orientations stratégiques permettant l'atteinte de 5 ambitions :

- « *Inventer une Métropole neutre en carbone à l'horizon 2050,*
- *Réduire de 50% les consommations énergétiques de l'ensemble des secteurs,*
- ***Couvrir 100 % de nos besoins de consommation d'énergie par des énergies renouvelables,***
- *Diminuer de 50% la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé,*
- *Adapter le territoire aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement.* »

		Production des ENR (en MWh)			
Filière de production		Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030-31 (Facultatif)	Objectifs 2050
Electricité (en MWh)	Eolien terrestre	76 000	176 000	276 000	576 000
	Solaire photovoltaïque	311 000	7 120 000	8 847	19 597 000
	Solaire thermodynamique				
	Hydraulique	Grande 1 224 000 Petite 51 000	Maintien de la production actuelle		
	Biomasse solide	Bois 222 000 Déchets 79 000	301 000	493 000	1 095 000
	Biogaz	238 000	238 000	238 000	238 000
	Géothermie	0	-	-	-
Chaleur (en MWh)	Biomasse solide	721 000	951 000	1 469 000	1 981 000
	Pompes à chaleur	47 000	488 000	952 000	1 173 000
	Géothermie	Non connue	630 000	1 274 000	1 846 000
	Solaire thermique		59 000		59 000
	Biogaz		-	-	-
Biométhane (en MWh)		0	73 000	147 000	271 000
Biocarburants (en MWh)		0	5 000 000	5 000 000	5 000 000

	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030-31 (Facultatif)	Objectifs 2050
Valorisation du potentiel d'énergie de récupération (en MWh)	Non connu	65 000	186 000	244 000
Valorisation du potentiel de stockage énergétique * (en MWh)	0	634 000	2 704 000	14 404 000

Figure 159 - Trajectoire en chiffre et synthèse concernant la production d'énergie renouvelable pour la Métropole Aix-Marseille-Provence (Source : Stratégie du PCAEM 2021-2027)

Au niveau communal :

Par sa délibération n°2024/22 en date du 18 mars 2024, le conseil municipal de Coudoux a intégré le site des Derrabades dans les zones d'accélération pour les énergies renouvelables sur le territoire communal, confirmant ainsi qu'elle considère ce site comme adapté au développement d'un projet valorisant l'énergie d'origine solaire.

II. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITION RAISONNABLES

Dans le cadre de son plan « **Ambition Environnement 2030** » – et plus particulièrement au sein de son programme dit « Autoroute bas carbone » **– le groupe VINCI Autoroutes a souhaité valoriser les délaissés autoroutiers des réseaux exploités par ses différentes Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes** (SCA) (ASF, COFIROUTE, ESCOTA et ARCOUR**), notamment à travers le déploiement d'infrastructures de production d'énergies renouvelables**. Pour ce faire, le groupe VINCI Autoroutes a créé, en 2020, la société SOLARVIA. Cette société est entièrement dédiée au développement, à la construction et à l'exploitation de parcs solaires au sol, parcs solaires flottants et de parcs agrisolaires.

Ce choix stratégique du groupe VINCI Autoroutes a été motivé par deux raisons principales :

- La volonté des pouvoirs publics de développer des capacités de production d'énergies renouvelables en France métropolitaine, notamment celles relevant de l'énergie photovoltaïque, et de valoriser leur implantation au sein de terrains qualifiés à moindre enjeu foncier ;
- Les caractéristiques spécifiques des terrains relevant du domaine foncier privé du groupe VINCI Autoroutes et du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par les SCA, faisant des installations photovoltaïques et des installations agrivoltaïques des axes de valorisation à privilégier au regard des exigences des autres installations de production d'énergies renouvelables.

Le groupe VINCI Autoroutes s'appuie ainsi sur sa société filiale, SOLARVIA, pour le développement, la construction et l'exploitation d'installations photovoltaïques et agrivoltaïques au sein de son domaine foncier privé. Il s'appuie également sur SOLARVIA pour réaliser, uniquement, le développement de ce type d'installations au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par ses différentes SCA.

Le projet de Parc solaire des Derrabades, localisé à Coudoux (13), s'inscrit au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC). La zone d'implantation potentielle (ZIP) du Projet s'étend au sein d'un délaissé autoroutier pouvant être considéré comme à moindre enjeu foncier.

Les caractéristiques générales des délaissés autoroutiers du domaine privé de VINCI Autoroutes et du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) ont conduit ce groupe à opter pour un parti d'aménagement des délaissés autoroutiers axé sur une valorisation photovoltaïque et/ou agrivoltaïque de ces derniers. Les installations photovoltaïques et agrivoltaïques sont les plus adaptes à s'adapter aux différents contextes géographiques des délaissés autoroutiers et sont un des seuls types d'aménagement pouvant s'inscrire au sein du DPAC en dehors des installations et ouvrages directement liés à la gestion et à l'exploitation des réseaux autoroutiers concédés aux SCA du groupe VINCI Autoroutes.

III. CHOIX DU SITE DES DERRABADES

III.1. JUSTIFICATION DE LA LOCALISATION DU PROJET

III.1.1. UNE VOLONTÉ DE VALORISATION DE DÉLAISSES AUTOROUTIERS S'INSCRIVANT DANS LE CADRE DES APPELS D'OFFRE DE LA CRE

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables et le décret du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers **ont renforcé la pertinence et la légitimité des terrains dits à faible enjeu foncier en vue de l'accueil d'installations photovoltaïques au sol.** Ce type de terrains est tout particulièrement valorisé dans le cadre de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » organisé par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Parmi les terrains relevant de cette catégorie, on compte notamment :

- Les sites pollués ou les friches industrielles,
- Les anciennes carrières, n'ayant pas fait l'objet d'une remise en état agricole ou forestière,
- Les anciennes mines, n'ayant pas fait l'objet d'une remise en état agricole ou forestières,
- Les anciennes décharges (ISDD, ISDND et ISDI), n'ayant pas fait l'objet d'une remise en état agricole ou forestière,
- Les anciens aérodromes/aéroports et les délaissés d'aérodromes/d'aéroports,
- **Les délaissés** fluviaux, portuaires, **routiers** et ferroviaires,
- Les sites ICPE, hors carrières et parcs éoliens,
- Les plans d'eau,
- Les sites en zone de danger SEVESO,
- Les sites en zone d'aléa fort ou très fort d'un PPRT,
- Les anciens terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique.

Le groupe VINCI Autoroute a identifié, au sein de son domaine foncier privé et du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) à ses Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes (SCA) (ASF, COFIROUTE, ESCOTE et ARCOUR), **des terrains correspondant à des délaissés autoroutiers** (délaissés routiers). En vue de la mise en œuvre de son plan « Ambition Environnement 2030 » et du déploiement de son programme dit « Autoroute bas carbone », le groupe VINCI Autoroute souhaite participer activement à la lutte contre le réchauffement climatique par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) via le déploiement spatial d'installation de production d'énergie photovoltaïque au sein des délaissés autoroutiers identifiés. Pour ce faire, sa filiale, SOLARVIA, a la charge du développement, de la construction et de l'exploitation de ce type d'installation.

Le projet de Parc solaire des Derrabades, localisé à Coudoux (13), s'inscrit dans un délaissé autoroutier (délaissé routier) au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC). La société SOLARVIA réalise, uniquement, le développement de ce Projet pour le compte de la SCA ASF.

III.1.2. LES CRITÈRES DE CHOIX D'UN SITE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

La sélection d'un site destiné à l'implantation d'une installation photovoltaïque au sol, comme celui du Parc solaire des Derrabades, relève d'une **démarche itérative**. Elle résulte de la combinaison de plusieurs facteurs, multicritères, et de la disponibilité de délaissés autoroutiers préalablement identifiés par le groupe VINCI Autoroutes au sein de son domaine privé et au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par ses Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes (SCA). **Le recours à une approche multifactoriels, multicritères et multiscalaires est nécessaire dans la mesure où le fait de travailler uniquement à partir de délaissés autoroutiers – assimilés à des terrains à moindre enjeu – ne garantit pas à lui seul l'absence d'enjeux au sein des sites pressentis**. Ces derniers sont ainsi étudiés à l'aune de nombreux critères permettant ainsi de retenir les sites les plus pertinents. Les critères en question relèvent ainsi de/du/des :

- Biodiversité,
- Patrimoine et Paysage,
- Risques naturels et technologiques,
- Topographie et accessibilité,
- Raccordement,
- Ensoleillement,
- Agriculture,
- Forêt,
- Espace bâti.

La réalisation de ce diagnostic territorial intervient lors de la phase d'analyse des sites proposés par le groupe VINCI Autoroutes. Il s'agit d'entreprendre un inventaire exhaustif, notamment, des contraintes réglementaires et techniques et des sensibilités naturalistes, patrimoniales, paysagères ou encore relatives au raccordement, susceptibles d'influencer le choix final du site retenu pour le développement d'une installation photovoltaïque au sol. Cette analyse approfondie des possibilités d'implantation d'une installation photovoltaïque au sol s'effectue à une échelle fine du territoire. Elle repose sur l'évaluation de multiples critères, rendant la quête d'un site idéal pratiquement inaccessible.

Le choix d'un site en vue du développement d'une installation photovoltaïque au sol résulte ainsi d'un équilibre délicat entre plusieurs paramètres, pouvant parfois apparaître contradictoire, impliquant une prise de décision raisonnée pour parvenir à un compromis optimal entre les contraintes réglementaires et techniques, d'une part, et les sensibilités agricoles, naturalistes, patrimoniales, paysagères ou encore relatives au raccordement, d'autre part.

La démarche itérative permettant d'aboutir au choix d'un site adapté l'implantation d'une installation photovoltaïque au sol – à l'image du site du projet de Parc solaire des Derrabades – localisé au sein du domaine foncier privé du groupe VINCI Autoroutes et/ou du DPAC exploité par ses SCA, résulte ainsi du croisement des paramètres suivants :

- **Biodiversité |** Les zonages environnementaux réglementaires et d'inventaires (sites Natura 2000, réserves naturelles nationales, réserves naturelles régionales, arrêtés de biotopes, zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, etc.) sont pris en compte dans les critères de choix du site d'implantation afin de préserver le patrimoine naturel. Les secteurs ne présentant pas de sensibilités naturalistes sont ainsi privilégiés ;
- **Patrimoine et Paysage |** Les zonages patrimoniaux et paysagers réglementaires (périmètres de protection des monuments historiques, périmètres délimités des abords, sites patrimoniaux remarquables, sites classés, sites inscrits, etc.) sont pris en compte dans les critères de choix du site d'implantation afin de préserver le patrimoine culturel et paysager. Les secteurs ne présentant pas de sensibilités patrimoniales et/ou paysagères sont ainsi privilégiés ;
- **Risques naturels et technologiques |** Les zonages réglementaires (Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI), Plans de Prévention des Risques Mouvements de Terrain (PPRMT), Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), etc.) et les zones de sensibilités (retrait-gonflement des argiles, etc.) sont pris en compte dans les critères de choix du site d'implantation afin de limiter l'accroissement des risques existants. Les secteurs ne présentant pas de zonages réglementaires et/ou de sensibilités majeurs sont ainsi privilégiés ;
- **Topographie et accessibilité |** Les zones présentant des pentes importantes – soit des pentes supérieures à 20 % (12°) – et/ou des accidents topographiques sont prises en compte dans les critères de choix du site d'implantation afin de limiter les travaux de terrassement et de nivellement. L'accessibilité du site d'implantation constitue également un critère important. La construction d'une installation photovoltaïque au sol nécessite l'acheminement d'engins de chantier et de matériaux via des axes routiers. L'existence d'axes routiers adaptés, permettant l'accès au site d'implantation, limite ainsi les impacts lors de la construction de l'installation photovoltaïque au sol. Les secteurs ne présentant pas de sensibilités topographiques majeures et présentant une accessibilité satisfaisante sont ainsi privilégiés ;
- **Raccordement |** La géographie du réseau électrique public est prise en compte dans les critères de choix du site d'implantation. Les secteurs ne présentant pas de postes sources et/ou de lignes HTA, aux capacités suffisantes de raccordement, sont ainsi évités ;
- **Ensoleillement |** La qualité du gisement solaire est prise en compte dans les critères de choix du site d'implantation. Un gisement solaire élevé autorise le développement d'installations photovoltaïques au sol présentant des capacités installées plus faibles. Les secteurs présentant un gisement solaire élevé sont ainsi privilégiés ;
- **Agriculture |** Les zones inscrites au Registre Parcellaire Graphique (RPG) – faisant l'objet d'aides de la Politique Agricole Commune (PAC) – sont prises en compte dans les critères de choix du site d'implantation afin de préserver les capacités de production agricole des territoires. Les secteurs ne présentant pas de sensibilités agricoles sont ainsi privilégiés ;
- **Forêt |** Les zones présentant un état boisé nécessitant une procédure de défrichement sont prises en compte dans les critères de choix du site d'implantation afin de préserver les fonctions écologiques associées aux forêts. Les secteurs ne présentant pas de sensibilités forestières sont ainsi privilégiés ;
- **Espace bâti |** Les zones localisées à proximité immédiate d'habitations individuelles et/ou collectives sont prises en compte dans les critères de choix du site d'implantation afin de maximiser l'acceptabilité territoriale des installations photovoltaïques au sol. Les secteurs ne présentant pas de sensibilités majeures liées à la présence de riverains sont ainsi privilégiés.

La démarche itérative est réalisée, étape par étape, à l'aide de données spatiales et bibliographiques. Elles sont consultées et/ou recueillies à partir de plusieurs sources publiques, notamment :

- La base de données agricoles de l'Agence de Service et de Paiement ;
- La base de données naturalistes de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
- La base de données patrimoniales et paysagères d'Atlas du Patrimoine ;
- La base de données urbanistiques de Géoportail de l'Urbanisme ;
- La base de données relative aux risques naturels et technologiques de Géorisques ;
- La base de données relative aux postes sources de Caparéseau ;
- La base de données relative aux capacités du réseau public de distribution d'électricité d'Enedis ;
- La base de données généralistes d'Infoterre ;
- Les doctrines agrivoltaïques et/ou photovoltaïques des Services de l'Etat et des Chambres d'Agricultures départementales ;
- Les bases de données régionales, départementales et locales.

Les critères nécessaires pour la réalisation de la démarche itérative visant à la sélection d'un site adapté au développement d'une installation photovoltaïque au sol ont fait l'objet d'une transposition cartographique, à partir des données spatiales disponibles ci-dessus. La démarche itérative est réalisée à plusieurs échelles géographiques.

III.1.3. LES CRITÈRES DE CHOIX DU SITE DES DERRABADES : UNE APPROCHE MULTICRITÈRE ET MULTISCALAIRE

Le projet de Parc solaire des Derrabades est localisé à Coudoux (13111), dans les Bouches-du-Rhône (13), au sein de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) (93). La commune de Coudoux appartient à la Métropole d'Aix-Marseille-Provence (secteur du Pays d'Aix) et relève du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) d'Aix-Marseille-Provence. Le site des Derrabades est localisé à la confluence des Autoroutes A7 et A8. Ces tronçons autoroutiers relèvent du District de Provence d'ASF/VINCI Autoroutes.

Le choix du site du projet de Parc solaire des Derrabades résulte d'une démarche itérative basée sur le croisement des critères présentés précédemment et une approche scalaire descendante, soit à l'échelle des Bouches-du-Rhône et de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence.

Les critères de choix du site des Derrabades à l'échelle des Bouches-du-Rhône

La recherche de sites susceptibles d'accueillir une installation photovoltaïque au sol dans les Bouches-du-Rhône, au sein du domaine privé du groupe VINCI Autoroutes et du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par la Société Concessionnaire d'Autoroutes (SCA) ASF, s'est concentrée sur les **communes traversées par l'Autoroute A7 et/ou l'Autoroute A8 et relevant du District de Provence d'ASF/VINCI Autoroutes**. Cette recherche s'est concentrée sur les délaissés autoroutiers.

Les communes des Bouches-du-Rhône concernées par cette recherche ont été les suivants :

- Aix-en-Provence,
- Coudoux,
- Eguilles,
- La Fare-les-Oliviers,
- Lamanon,
- Lançon-Provence,
- Pélissanne,
- Rognac,
- Salon-de-Provence,
- Sénas,
- Velaux,
- Ventabren.

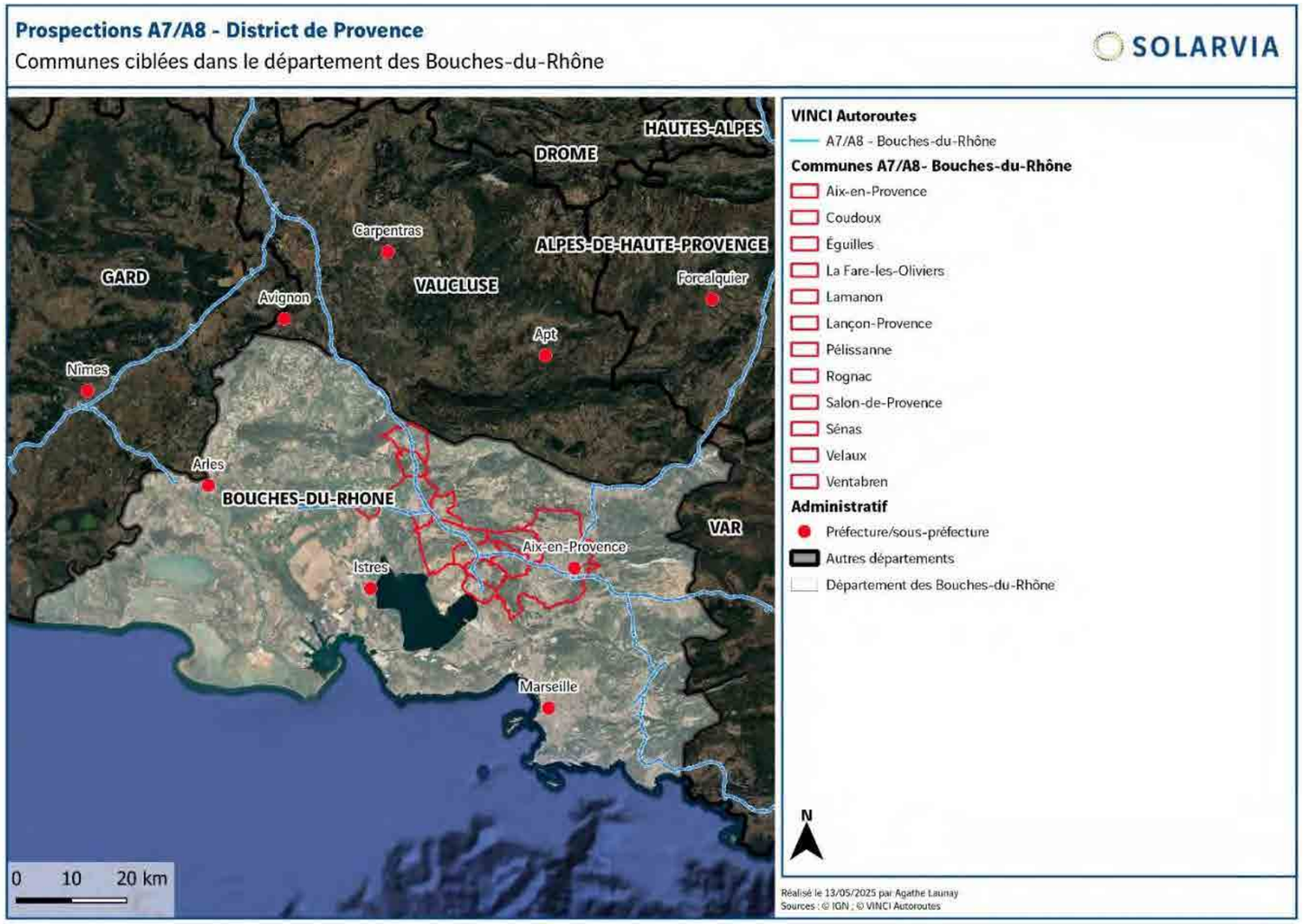


Figure 160 - Les communes des Bouches-du-Rhône (13), localisées au sein du District de Provence d'ASF/VINCI Autoroutes, ciblées dans le cadre de la recherche de sites susceptibles d'accueillir une installation photovoltaïque au sol (Source : SOLARVIA)

La première carte de synthèse – basée sur les données spatiales disponibles relatives aux critères de choix d'un site d'implantation d'une installation photovoltaïque au sol – laisse apparaître **des secteurs potentiels à moindre enjeux au sein du domaine foncier privé du groupe VINCI Autoroutes et du DPAC exploité par la SCA ASF**.

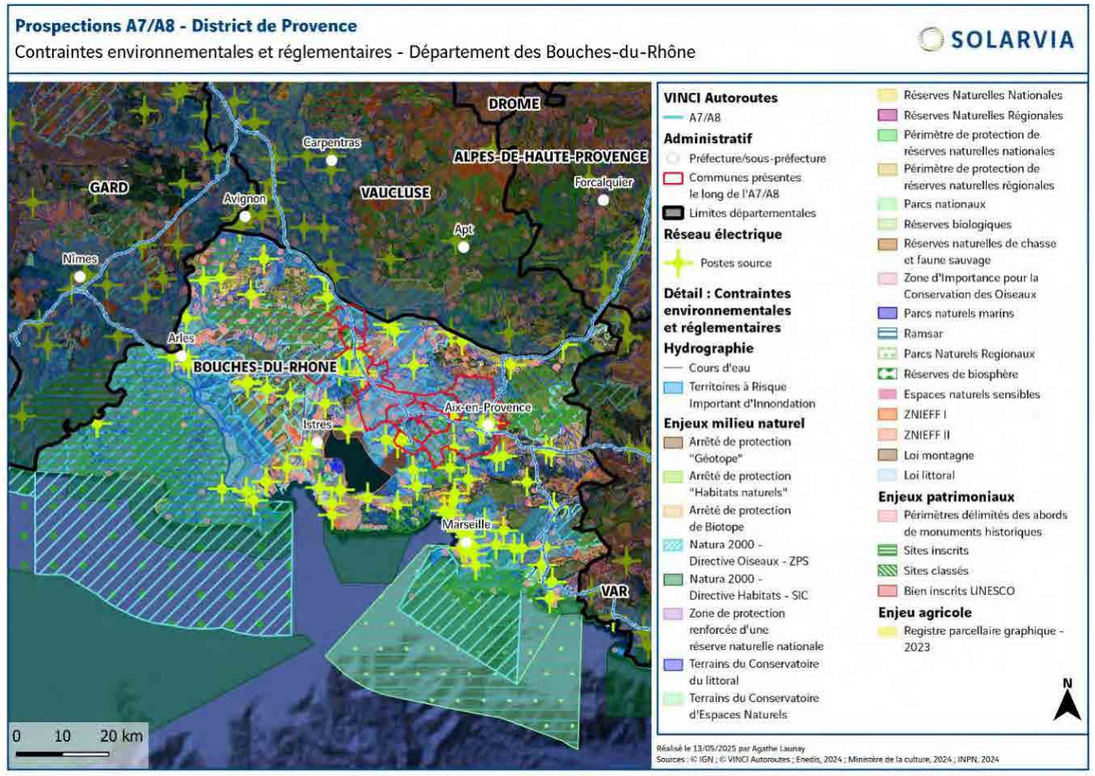


Figure 161 - Les contraintes réglementaires et techniques et les sensibilités environnementales, patrimoniales, paysagères, agricoles ou encore relatives au raccordement à l'échelle des Bouches-du-Rhône (Source : SOLARVIA)

Ces secteurs potentiels ont ensuite fait l'objet d'un ciblage. Leur affinage repose sur la production d'une seconde carte de synthèse. Dans cette dernière, les **contraintes réglementaires, techniques ainsi que les sensibilités environnementales** (naturalistes, patrimoniales, paysagères, etc.) sont hiérarchisées et regroupées en fonction des enjeux pressentis associés aux différents zonages.

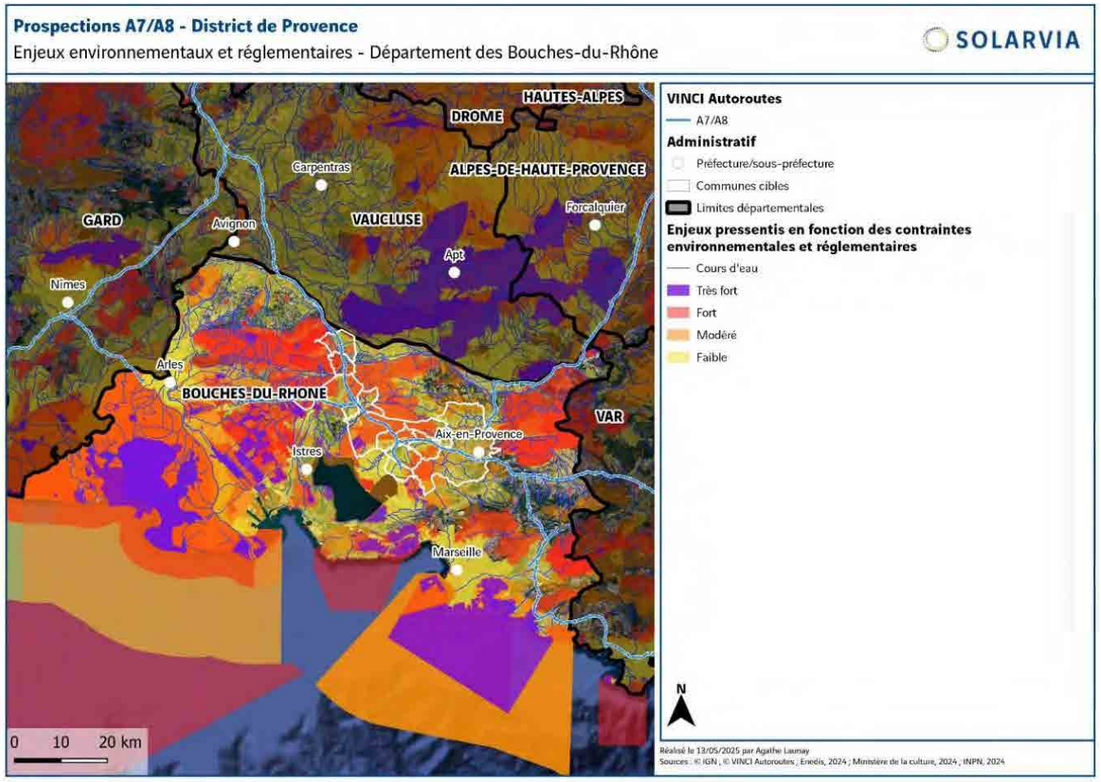


Figure 162 - Les enjeux réglementaires, environnementaux, patrimoniaux, paysagers et agricoles à l'échelle des Bouches-du-Rhône (Source : SOLARVIA)

Les critères de choix du site des Derrabades à l'échelle de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence

La démarche itérative permettant d'aboutir au choix du site du projet de Parc solaire des Derrabades a ensuite été réalisée à l'échelle des communes traversées par l'Autoroutes A7 et/ou l'Autoroute A8, relevant du District de Provence d'ASF/VINCI Autoroutes, appartenant à la Métropole d'Aix-Marseille-Provence (secteur du Pays Salonais et secteur du Pays d'Aix).

Les contraintes réglementaires, techniques et les sensibilités environnementales (naturalistes, patrimoniales, paysagères, etc.), **précédemment analysées à l'échelle des Bouches-du-Rhône (13), ont ainsi été réanalysées à cette échelle territoriale plus fine**.

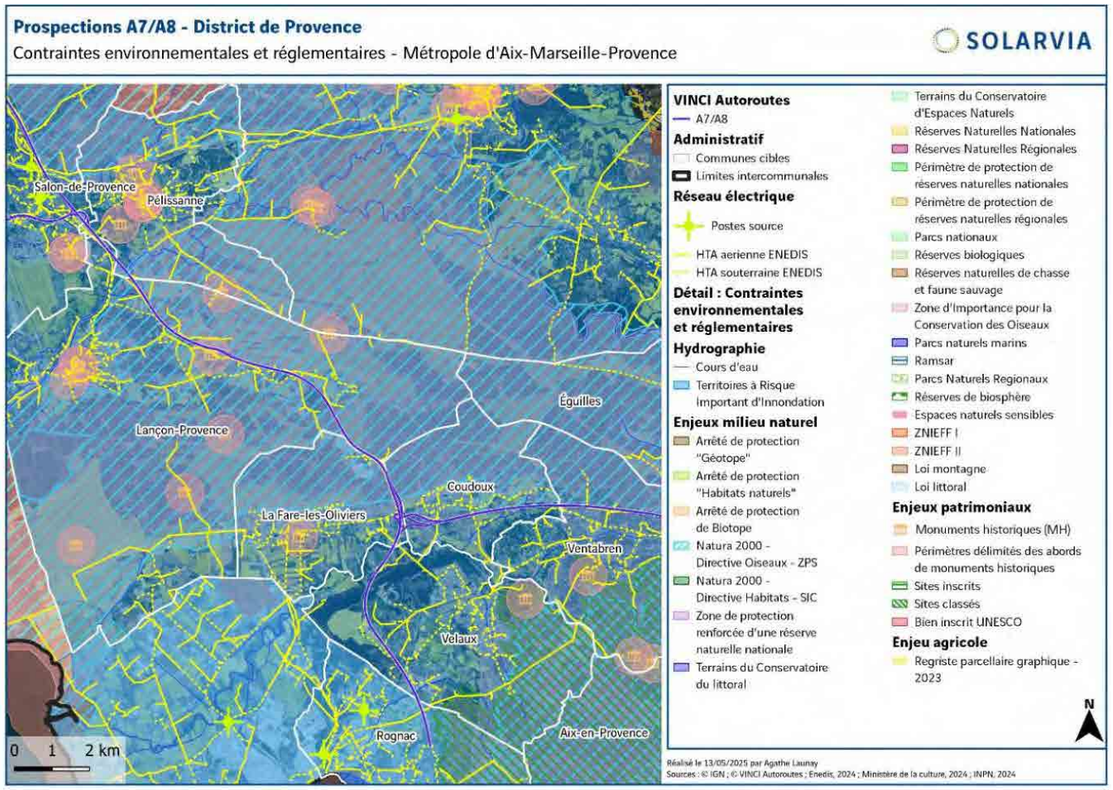


Figure 163 - Les contraintes réglementaires et techniques et les sensibilités environnementales, patrimoniales, paysagères, agricoles et de raccordement à l'échelle de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence (Source : SOLARVIA)

Au regard des contraintes réglementaires, techniques et des sensibilités environnementales (naturalistes, patrimoniales, paysagères, etc.), plusieurs sites susceptibles d'accueillir une installation photovoltaïque au sol ont été envisagés au sein du domaine privé du groupe VINCI Autoroutes et/ou du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par la Société Concessionnaire d'Autoroutes (SCA) ASF. Ainsi, **outre le site des Derrabades**, **3 sites alternatifs** au sein du secteur du Pays d'Aix et du secteur du Pays Salonnais, peuvent être évoqués dans le cadre de cette analyse. Ils sont localisés sur la figure suivante.

- **Le site des Fauconnières |** Ce premier site alternatif est localisé sur la commune de Rognac (13340) au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par ASF. Il se compose de deux délaissés autoroutiers présentant un état boisé ;
- **Le site des Esculedes |** Ce deuxième site alternatif est localisé sur la commune de Lançon-Provence (13680) au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par ASF. Il s'agit d'un délaissé autoroutier présentant un état naturel et une activité pastorale ;
- **Le site des Roquassiers |** Ce troisième site alternatif est localisé sur la commune de Salon-de-Provence (13300) au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par ASF. Il s'agit d'un délaissé autoroutier faisant l'objet d'une activité agricole.

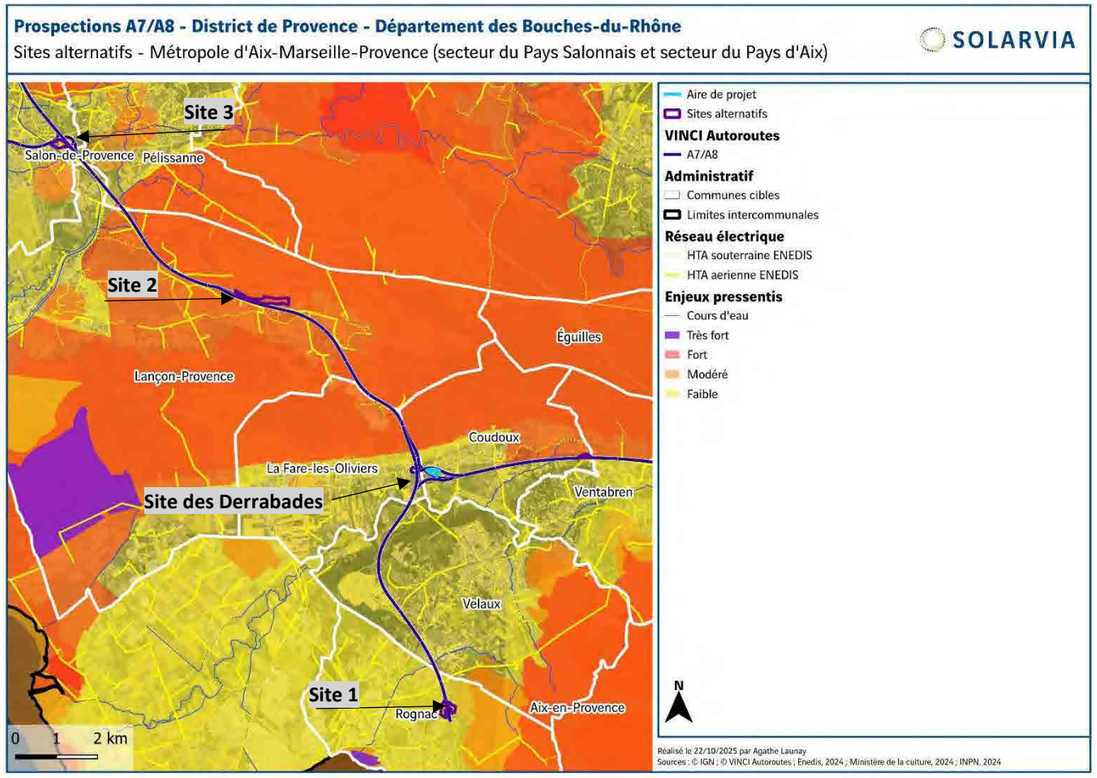


Figure 164 – Localisation du site du projet de Parc solaire des Derrabades et des sites alternatifs identifiés par niveau d'enjeux au sein du secteur du Pays Salonnais et du secteur du Pays d'Aix (Source : SOLARVIA)

Chacun des trois sites alternatifs au site du projet de Parc solaire des Derrabades ont fait l'objet d'un diagnostic territorial. Celui-ci a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

Le site des Fauconnières [Site alternatif 1]

Le premier site alternatif présente une surface brute d'environ 6,61 ha répartie de part et d'autre de l'Autoroute A7. Ce site présente des accidents topographiques et se caractérise par un état partiellement boisé. Il est concerné par un périmètre relatif au Plan National d'Actions (PNA) de l'Aigle de Bonelli (Domaine vital) et présente ponctuellement des milieux potentiellement humides (MPH). Il est, en outre, localisé à proximité immédiate d'une zone d'habitations. **Ces principales caractéristiques du site des Fauconnières n'ont pas été jugées comme satisfaisantes en vue de développer un projet d'installation photovoltaïque au sol.**

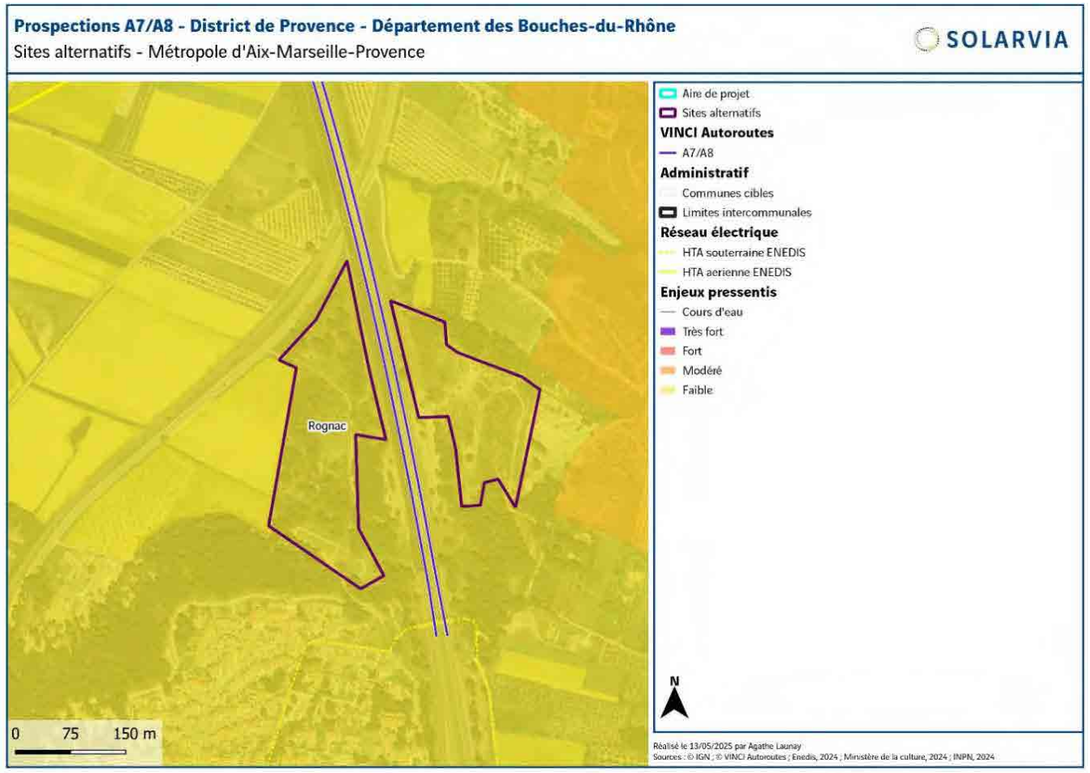


Figure 165 - Le site des Fauconniers à Rognac [Site alternatif 1] (Source : SOLARVIA)



Figure 166 – Vue sur le site des Fauconniers à Rognac [Site alternatif 1] (Source : SOLARVIA)

Le site des Esculedes [Site alternatif 2]

Le deuxième site alternatif présente une surface brute d'environ 13,04 ha. Ce site présente des accidents topographiques et des pentes importantes, ces dernières étant sources d'enjeux relatifs au phénomène de covisibilités. Il fait l'objet d'une pratique agricole tournée vers une activité pastorale se traduisant par l'inscription du site au Registre Parcellaire Graphique 2023 (RPG-2023). Il est concerné par plusieurs périmètres de protection et d'inventaires au titre de la biodiversité, notamment un site Natura 2000 (ZPS). Il est en outre concerné par un périmètre relatif au Plan National d'Actions (PNA) de l'Aigle de Bonelli (Domaine vital). **Les principales caractéristiques du site des Esculedes n'ont pas été jugées comme satisfaisantes en vue de développer une installation photovoltaïque au sol. Elles n'étaient pas également compatibles avec le développement d'un projet d'une installation agrivoltaïque.**

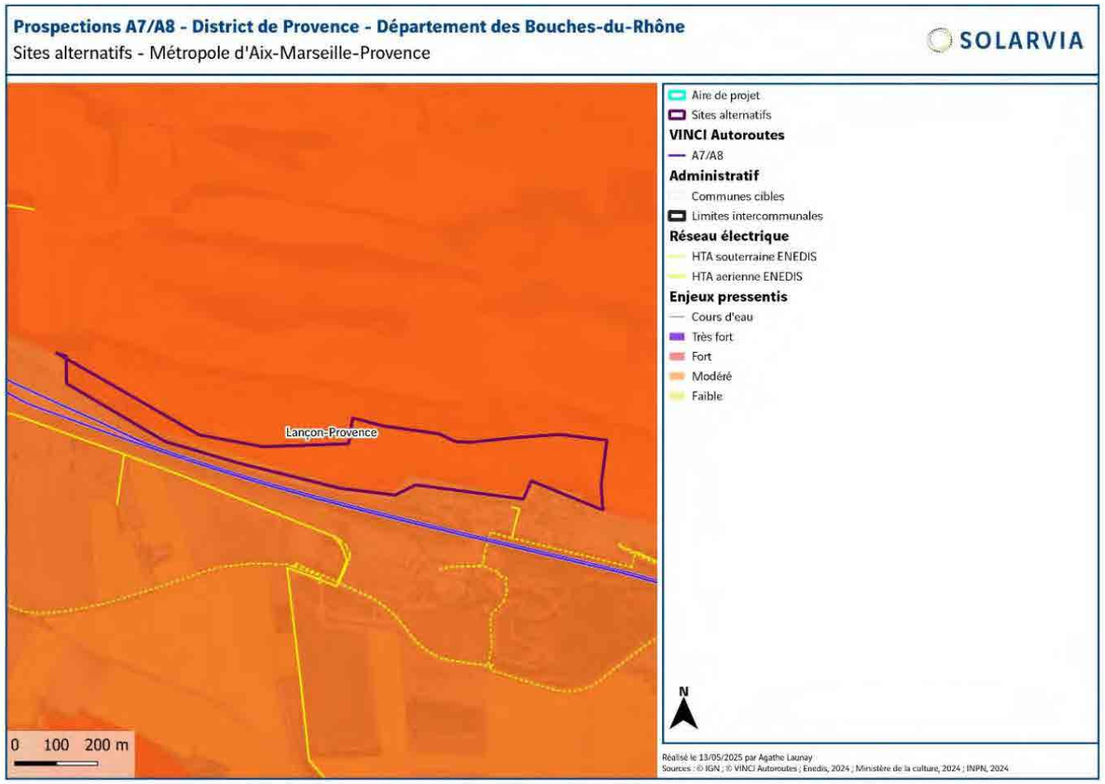


Figure 167 - Le site des Esculedes à Lançon-Provence [Site alternatif 2] (Source : SOLARVIA)



Figure 168 – Vue sur le site des Esculedes à Lançon-Provence [Site alternatif 2] (Source : SOLARVIA)

Le site des Roquassiers [Site alternatif 3]

Le troisième site alternatif présente une surface brute d'environ 5,37 ha. Il fait l'objet d'une pratique agricole tournée vers une activité d'élevage se traduisant par l'inscription du site au Registre Parcellaire Graphique 2023 (RPG-2023). Il est concerné par des Milieux Potentiellement Humides (MPH). Il est, en outre, localisé à proximité immédiate d'une zone d'habitations. Ces principales caractéristiques du site des Roquassiers apparaissaient, de prime abord, comme satisfaisantes en vue de développer de développer un projet de Parc solaire au sol. Toutefois, l'utilisation de ce site dans le cadre des travaux d'élargissement de l'échangeur A7/A54 réalisés par le groupe VINCI Autoroutes et l'application du décret du 8 avril 2024 et de l'arrêté du 5 juillet 2024 ont rendu le site des **Roquassiers incompatible avec le développement d'une installation photovoltaïque au sol. Outre l'utilisation du site dans le cadre des travaux autoroutiers évoqués, la surface brute de ce site alternatif n'était pas suffisante pour y développer une installation agrivoltaïque.**

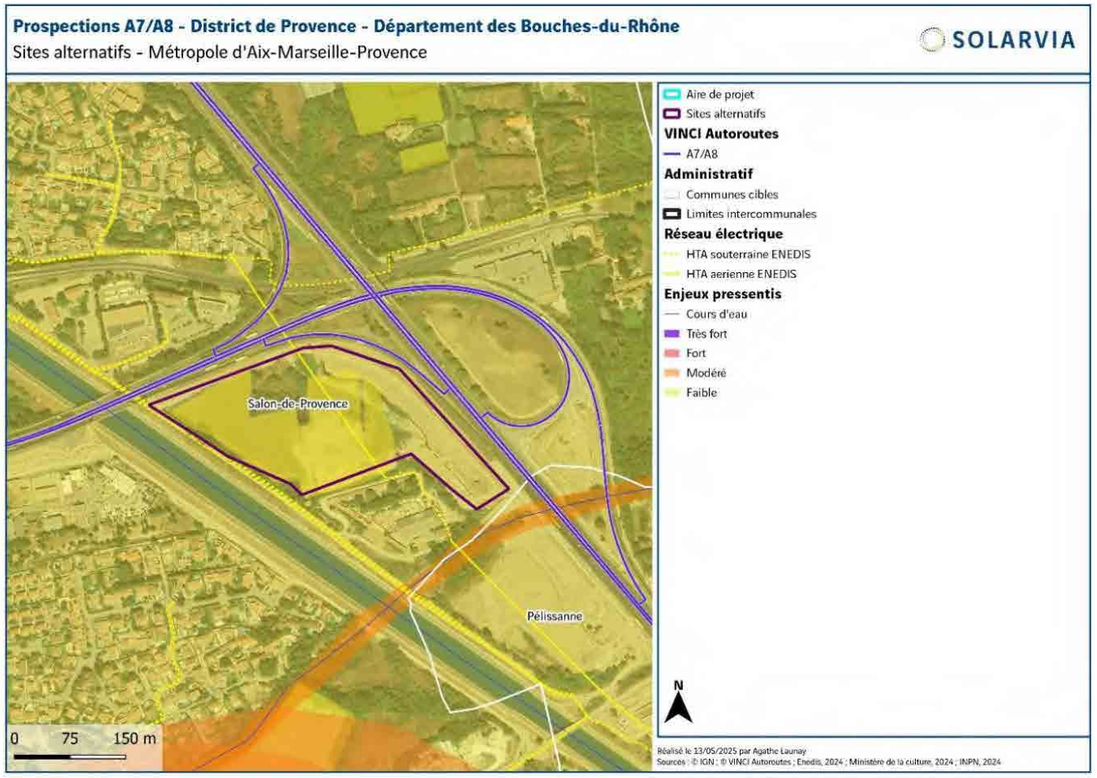


Figure 169 – Le site des Roquassiers à Salon-de-Provence [Site alternatif 3] (Source : SOLARVIA)



Figure 170 – Vue sur le site des Roquassiers à Salon-de-Provence [Site alternatif 3] (Source : SOLARVIA)

	SITE DES FAUCONNIERES [SITE ALTERNATIF 1]	SITE DES ESCULEDES [SITE ALTERNATIF 2]	SITE DES ROQUASSIERS [SITE ALTERNATIF 3]
Administration	Rognac (13340) Métropole Aix-Marseille Provence Bouches-du-Rhône (13)	Lançon-Provence (13680) Métropole Aix-Marseille-Provence Bouches-du-Rhône (13)	Salon-de-Provence (13300) Métropole Aix-Marseille-Provence Bouches-du-Rhône (13)
Foncier	Deux unités foncières Surface brute : 6,61 ha Puissance potentielle : 6,61 MWc DPAC	Une unité foncière Surface brute : 13,04 ha Puissance potentielle : 13,04 MWc DPAC	Une unité foncière Surface brute : 5,37 ha Puissance potentielle : 5,37 ha DPAC
Biodiversité	Absence de périmètres de protection au titre de la biodiversité Inscrit au sein d'un périmètre de PNA[11] : Aigle de Bonelli (Domaine vital) Présence ponctuelle de milieux potentiellement humides (MPH)	Inscrit au sein de périmètres de protection au titre de l'environnement : Site Natura 2000 (ZPS)[12], ZNIEFF-2[13] et ZICO[14] Inscrit au sein d'un périmètre de PNA : Aigle de Bonelli (Domaine vital) Absence de milieux potentiellement humides (MPH)	Absence de périmètres de protection au titre de la biodiversité Non inscrit au sein d'un périmètre de PNA Présence de milieux potentiellement humides (MPH)
Patrimoine et Paysage	Absence de périmètres de protection au titre du patrimoine Absence de périmètres de protection au titre du paysage Limitrophe d'un site classé	Absence de périmètres de protection au titre du patrimoine Absence de périmètres de protection au titre du paysage Covisibilités liées à la topographie	Absence de périmètres de protection au titre du patrimoine Absence de périmètres de protection au titre du paysage
Risques	Site inscrit au sein d'un PPRMT (retrait-gonflement des argiles) : zone fortement exposée (B1) Site inscrit au sein d'un PPRIF prescrit Site inscrit au sein d'un PPRT prescrit Site sous OLD	Site inscrit au sein d'un PPRMT (retrait-gonflement des argiles) : zone faiblement à moyennement exposée (B2) Site inscrit au sein d'un PPRMT (séisme) : zone à risques B1 Site sous OLD	Site inscrit au sein d'un PPRMT (mouvement de terrain et séisme) : zones à risques sismiques B2 (Z3) et B2 (Z4) Site inscrit au sein d'un PPRI prescrit Site hors OLD
Topographie et accessibilité	Présence d'accidents topographiques Accessibilité présentant une compatibilité incertaine avec le développement d'un Projet	Présence d'accidents topographiques Présence de pentes importantes Accessibilité présentant une compatibilité incertaine avec le développement d'un Projet	Absence d'accidents topographiques Surface plane Accessibilité compatible avec le développement d'un Projet
Raccordement	La distance entre le site des Fauconnières et le poste source de référence ROGNAC est de 3,3 km Raccordement du site des Fauconnières au poste source de référence compatible avec une rentabilité économique du Projet avant la mise en œuvre de la séquence ERC	La distance entre le site des Esculedes et le poste source de référence SALON-CROIX-BLANCHE est de 14,2 km Raccordement du site des Esculedes au poste source de référence présentant une compatibilité incertaine avec une rentabilité économique du Projet avant la mise en œuvre de la séquence ERC	La distance entre le site des Roquassiers et le poste source de référence SALON-CROIX-BLANCHE est de 1,8 km Raccordement du site des Roquassiers au poste source de référence compatible avec une rentabilité économique du Projet avant la mise en œuvre de la séquence ERC
Agriculture	Absence d'activités agricoles Absence de RPG	Présence d'une activité agricole Inscrit au RPG	Présence d'une activité agricole Inscrit au RPG
Forêt	Etat boisé partielle	Absence d'état boisé	Absence d'état boisé
Espace bâti	Proximité d'infrastructure de transport Proximité de zones d'habitations	Proximité d'infrastructure de transport Absence de zones d'habitations	Proximité d'infrastructure de transport Proximité de zones d'habitations

Tableau 39 -Synthèse de l'analyse territoriale des sites alternatifs au choix du site du projet de Parc solaire des Derrabades (Source : SOLARVIA)

[11] Plan National d'Actions (PNA)
[12] Natura 2000 – ZPS – Garrigues de Lançon et Chaînes alentour
[13] ZNIEFF-2 – Plateau des quatre termes – Gorges de la Touloubre – La Barben
[14] ZICO – Plateau de l'Arbois, Garrigues de Lançon et Chaîne des Cotes

III.1.4. LE CHOIX FINAL DU SITE DES DERRABADES

Le site des Derrabades – au regard des résultats du diagnostic territorial des sites alternatifs des Fauconnières, des Esculedes et des Roquassiers – présente plusieurs caractéristiques favorables au développement d'une installation photovoltaïque au sol. Ces caractéristiques **justifient le choix final du site des Derrabades par rapport aux sites alternatifs** présentés ci-dessus.

Le diagnostic territorial du site des Derrabades a ainsi permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- **Administration |** Le site des Derrabades est localisé à Coudoux (13111), dans les Bouches-du-Rhône (13), au sein de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) (93). La commune de Coudoux appartient à la Métropole d'Aix-Marseille-Provence (secteur du Pays d'Aix) et relève du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Métropole d'Aix-Marseille.
- **Foncier |** Le site des Derrabades est composé d'une unité foncière localisée à la confluence de l'Autoroute A7 et de l'Autoroute A8. Il présente une surface brute de 4,2 ha. Il relève du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) exploité par la Société Concessionnaire d'Autoroutes (SCA) ASF. Le site des Derrabades est inscrit au sein du District de Provence d'ASF/VINCI Autoroutes.
- **Biodiversité |** Le site des Derrabades n'est inscrit dans aucun périmètre de protection au titre de la biodiversité. Il n'est inscrit dans aucun périmètre d'inventaires au titre de la biodiversité.
- **Patrimoine et Paysage |** Le site des Derrabades n'est inscrit dans aucun périmètre de protection au titre du patrimoine. Il n'est inscrit dans aucun périmètres de protection au titre du paysage.
- **Risques naturels et technologiques |** Le site des Derrabades est concerné par un Plan de Prévention des Risques de Mouvement de Terrain (PPRMT) relatif au phénomène de retrait/gonflement des argiles. Il est inscrit au sein d'une zone faiblement à moyennement exposée (B2). Le site des Derrabades est concerné, également, par un Plan de Prévention des Risques de Mouvement de Terrain (PPRMT) relatif au séisme. Il est inscrit au sein d'une zone à risques B2. Le site des Derrabades est concerné par une Obligation Légale de Débroussaillement (OLD)
- **Raccordement |** La distance entre le site des Derrabades et le poste source de référence ROGNAC est élevée. Le raccordement du Projet s'effectuera directement sur une ligne HTA, par piquage, localisée à Coudoux.
- **Topographie et accessibilité |** Le site des Derrabades présente une surface majoritairement plane. Il présente quelques accidents topographiques à ses marges. Il présente, en outre, une accessibilité adaptée en vue de l'acheminement des engins de chantier et des matériaux nécessaires dans le cadre de la construction de l'installation photovoltaïque au sol.
- **Agriculture |** Le site des Derrabades ne fait pas l'objet d'une pratique agricole. Il n'a pas été inscrit au Registre Parcellaire Graphique (RPG) depuis plus dix ans.
- **Forêt |**Le site des Derrabades présente une alternance de milieux ouverts, semi-ouverts et partiellement boisés. Le Service Forêt de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône (DDTM-13) a confirmé que ces boisements épars ne pouvaient être considérés comme une forêt.
- **Espace bâti |** Le site des Derrabades est localisé à proximité d'infrastructure de transport correspondant à l'Autoroute A8 et à une barrière de péage.

	Site des Derrabades [Site du Projet]	Site des Fauconnieres [Site alternatif 1]	Site des Esculedes [Site alternatif 2]	Site des Roquassiers [Site alternatif 3]
Administration	→	→	→	→
Foncier	→	↘	→	↗
Biodiversité	↗	↘	↘	→
Patrimoine et Paysage	↗	→	↘	↗
Risques	→	→	→	→
Topographie et accessibilité	↗	→	↘	↗
Raccordement	↗	↗	↘	↗
Agriculture	↗	↗	↘	↘
Forêt	→	↘	↗	↗
Espace bâti	↗	↘	↗	↘
	6 ↗ 4 → 0 ↘	2 ↗ 4 → 4 ↘	2 ↗ 3 → 5 ↘	5 ↗ 3 → 2 ↘

Tableau 40 - Synthèse des principales caractéristiques du site des Derrabades et des sites alternatifs (Source : SOLARVIA)

IV. ANALYSE DES VARIANTES

La réussite d'un projet d'aménagement nécessite de prendre en compte différents paramètres (foncier, économique, technique et environnemental) qui participent à la conception d'un projet présentant **le meilleur choix environnemental**.

A cette occasion, un **travail itératif** d'échanges s'est engagé entre l'exploitant autoroutier ASF, la société SOLARVIA et ses prestataires (NEOSOLUS Environnement, COMPOSITE, ECO-MED, …) mais également avec les services de l'Etat (DDTM 13), de la municipalité et des autres organismes de référence dans ce secteur des Bouches-du-Rhône (Métropole, SDIS 13, Société Canal de Provence). Ce travail itératif est **le cœur de l'application de la séquence Eviter-Réduire-Compenser**. Le projet a été constamment questionné sur la manière d'éviter et réduire au maximum ses impacts environnementaux tout en garantissant sa faisabilité économique. Ce n'est qu'à l'issue de cette réflexion et évolution de la conception du projet photovoltaïque que l'objectif d'acceptabilité environnementale peut être atteint.

Le point de départ des réflexions sur la variante d'implantation du projet à retenir a été la mise en place de panneaux à l'échelle de l'ensemble de l'AEI. Les différentes variantes du projet ont progressivement intégré les enjeux naturalistes, paysagers, environnementaux, urbanistiques, autoroutiers et les enjeux liés aux risques. **La quatrième et dernière variante du projet traduit la mise en œuvre de la séquence d'évitement et de réduction.**

IV.1. ÉLÉMENTS DE CONCEPTION DU PROJET

IV.1.1. COMPOSANTE RISQUES

INONDATION

Comme explicité en page 72, dans le chapitre de l'état initial dédié aux risques majeurs, le secteur de projet est, pour partie, concerné par une zone inondable en cas d'événement centennal et pour une crue du type de 1993. Cette sensibilité se traduit notamment dans le règlement du PLUi du Pays d'Aix par des préconisations en termes de surélévation des installations sensibles vis-à-vis de ce phénomène.

La prise en compte de cet enjeu s'est ainsi traduite par une **surélévation des structures porteuses des modules photovoltaïques et du local technique combinant poste de livraison et transformateur**.

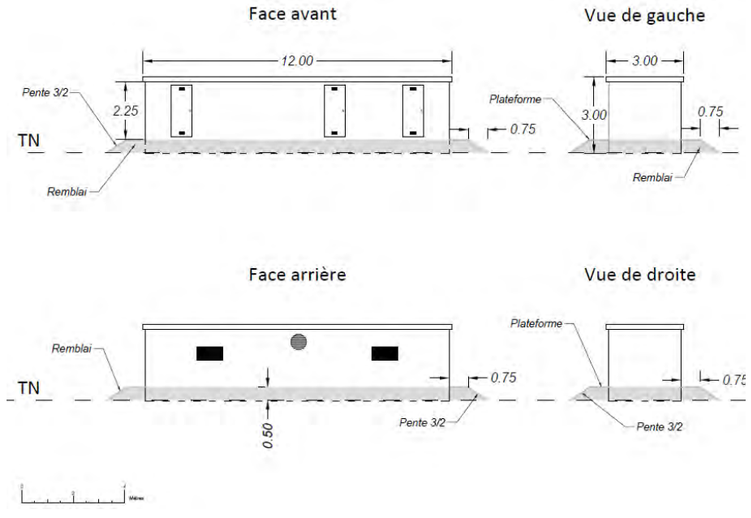


Figure 171 - Coupes des façades et toitures du PDL/PTR (Source : SOLARVIA).

INDENCIE

Le projet de centrale photovoltaïque au sol a été défini conformément aux attentes du SDIS des Bouches-du-Rhône.

L'ensemble des dispositions techniques et moyens d'intervention intégrés dans le présent projet pour la bonne prise en compte de la problématique incendie est détaillé en page 47. Il s'agit notamment des éléments suivants :

- Le site d'implantation doit disposer d'**une entrée principale** et d'une **entrée secondaire** la plus éloignée possible de l'entrée principale ;
- Le site d'implantation doit disposer d'une **piste périmétrique interne** sur l'ensemble du site ayant a minima les caractéristiques d'une piste DFCI, ainsi qu'une **piste DFCI périmétrique** ;
- Les entrées du site d'implantation devront comporter un **panneau inaltérable** reprenant les consignes en cas d'événements, les plans du site, les numéros d'urgence, le positionnement des extincteurs et des coffrets électro-secours ;
- Les **dispositifs de coupure d'urgence** devront être positionnés en accord avec les services du SDIS-13. Ce dispositif devra être visible et identifié par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – Attention panneaux encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge ;
- L'**isolement des locaux à risques** (onduleurs, poste de livraison et de transformation, etc.) par un dispositif de résistance au feu REI 60 ;
- La mise à disposition à proximité immédiate de chaque local à risque de **moyen de secours** ;
- La mise en place au sein du site d'implantation d'une **citerne incendie** de 120 m^3 rigide ;
- La réalisation d'un **débroussaillage de 50 mètres** autour de la clôture du site d'implantation conforme aux prescriptions d'Obligation Légale de Débroussaillement (OLD) (voir page suivante) ;
- La réalisation d'un **débroussaillage de la totalité de l'emprise** de la surface clôturée du site d'implantation ;
- La DECI devra être assuré par une **citerne incendie** de 120 m^3 ;
- Le poste de livraison et de transformation (PDL/PTR) du parc solaire au sol sera installé, équipé et dimensionné selon les **normes électriques françaises et européennes en vigueur**.

Le projet comprendra un débroussaillement au sens de l'article L131-10 du code forestier, sur 50 m à partir de la clôture. A noter que la bande débroussaillée chevauche en grande partie les emprises des obligations existantes de débroussaillement associées aux voies et aux constructions présentes à proximité. Un débroussaillement sera réalisé dans le respect des modalités détaillées à l'article 3 « règles générales de mise en oeuvre du débroussaillement » de l'arrêté préfectoral du département des Bouches-du-Rhône du 15 octobre 2025 :

3.1 : modalités techniques du débroussaillement et résultats attendus
Le débroussaillement et le maintien en état débroussaillé comprennent l'ensemble des opérations suivantes :

a) pour la végétation herbacée et ligneuse basse : coupe et élimination ;

b) pour la strate arbustive :
b1) sous le couvert des arbres, coupe et élimination de toute la strate arbustive ;
b2) en dehors du couvert des arbres, suppression des arbustes afin que ceux conservés soient à une distance de 3 mètres en tout point :
- des constructions ou installations
- des houppiers des arbres maintenus

b3) des îlots de végétation composés de végétation herbacée, de semis d'arbres, de ligneux bas ou d'arbustes peuvent être conservés sous réserve de respecter les conditions suivantes :
→ Aux abords des constructions, chantiers ou équipements de toute nature :
- être éloignés d'au moins 20 m des constructions et des installations
- avoir une surface individuelle de 30 m² maximale pour les constructions
- et installations
- être séparés de 10 m d'un autre îlot de végétation
- être séparés de tout autre arbre ou arbuste conservé d'une distance minimale de 5m

→ Aux abords des équipements linéaires :
- être éloignés d'au moins 10 m des infrastructures linéaires
- avoir une surface individuelle de 20 m² maximale
- être séparés de 10 m d'un autre îlot de végétation
- être séparés de tout autre arbre ou arbuste conservé d'une distance minimale de 5m

b4) Dérogation :
- la végétation sur une pergola est autorisée sous réserve qu'elle ne couvre pas le toit de la construction et qu'une distance de minimum 5m soit respectée en tout point avec tout autre arbre ou arbuste.
- une haie arbustive ou une plantation d'alignement peut être maintenue sous réserve que celle-ci soit distante de :
  - 3 mètres en tout point des constructions et installations, ou d'arbres ou arbustes maintenus
  - 5 mètres d'un boisement ;

c) pour la strate arborée :
c1) suppression ou élagage des arbres afin que les houppiers des arbres conservés soient à une distance de 3m en tout point des :
- des constructions ou installations
- des houppiers des autres arbres maintenus

L'élagage des arbres conservés est réalisé :
- pour les arbres de plus de 6m : coupe des branches présentes en surplomb entre le sol et 2m de haut ;
- pour les arbres de moins de 6m de haut : coupe des branches présentes sur le premier tiers de leur hauteur ;



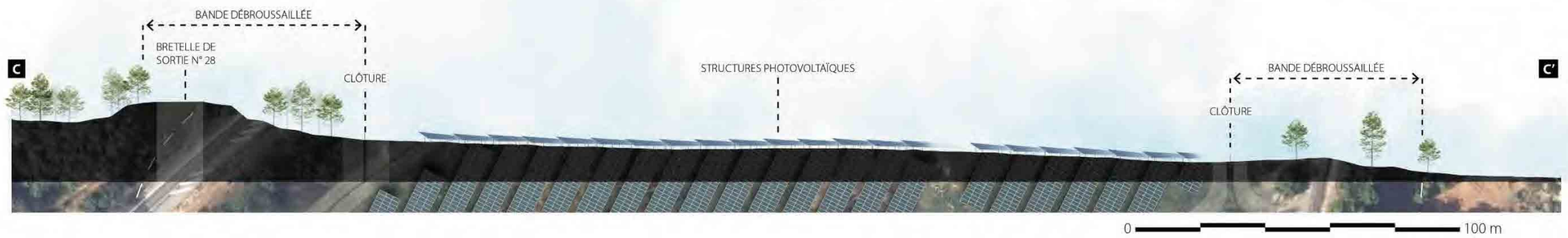
c2) Dérogations possibles pour le traitement des arbres
- le maintien d'un arbre isolé est possible à proximité du bâtiment ou installation de toute nature à condition qu'il soit distant d'au moins 5m de toute autre végétation conservée et suffisamment élagué (cf c1)) sans branche surplombant la toiture ;
- des bouquets d'arbres peuvent être conservés sous réserve de respecter les conditions suivantes :
  - être éloigné d'une distance de 20 m de la construction ou installation,
  - avoir une surface au sol maximale de 50 m²,
  - être séparé de 5 m de tout autre bouquet d'arbres ou du houppier de tout autre arbre ou arbuste conservé ;
- la mise à distance entre houppiers ne s'applique pas aux arbres d'une hauteur supérieure à 15 m dont l'élagage dépasse 5 mètres. Aucune végétation intermédiaire ne doit être présente entre le sol et les branches ;
- une haie arborée ou une plantation d'alignement peut être maintenue sous réserve que celle-ci soit distante de :
  - 3 mètres en tout point des constructions et installations, ou d'arbres ou arbustes maintenus
  - 5 mètres d'un boisement ;

d) la coupe et l'élimination de tous les bois morts ou dépérissants de moins de 30 cm de diamètre à hauteur d'homme, et les broussailles ainsi que les parties mortes des végétaux maintenus. Les arbres à cavité apparente ou morts sur pied de plus de 30cm de diamètre à hauteur d'homme (soit 1,30m) sont conservés sous réserve d'être situés à une distance de plus de 20m de la construction, chantier, installation de toute nature et des équipements linéaires de transport. Ce maintien ne doit pas compromettre la sécurité des biens et des personnes ;

e) l'élimination de l'ensemble des rémanents issus du débroussaillement par broyage, compostage, par évacuation en décharge autorisée ou par incinération lorsque ni le broyage ni l'exportation ne sont possibles, en respectant la réglementation sur l'emploi du feu et le brûlage des déchets verts (consulter les règles applicables en mairie) ;

f)Le maintien en état débroussaillé signifie que les dispositions des alinéas du présent arrêté sont accomplies à tout moment, et que la repousse de la végétation ne dépasse pas 40 cm de hauteur, sauf mention contraire à des cas spécifiques précisés dans les articles suivants.

g) en cas d'extension de la zone des obligations de débroussaillement au-delà de la distance de 50m par un arrêté complémentaire, l'obligation de mise à distance des arbres entre eux ne s'applique pas au-delà des 50m de la construction ou installation à l'origine de l'obligation légale de débroussaillement.



IV.1.2. COMPOSANTE ÉCOLOGIQUE

La situation de la zone d'étude, en bordure du réseau routier, offre peu de marge de manœuvre pour ajuster le projet en fonction des enjeux écologiques et des contraintes d'accès. Par ailleurs, les inventaires réalisés n'ont pas mis en évidence d'enjeux écologiques majeurs nécessitant la mise en place de mesures d'évitement spécifiques.

Néanmoins, des échanges préalables à la définition des emprises ont eu lieu entre SOLARVIA et ECO-MED. Cette concertation amont constitue en elle-même une mesure d'évitement. Au cours de ces discussions, la préservation des arbres situés au nord-ouest du parc a été actée, afin de limiter les impacts du projet sur les axes de transit des chiroptères et de maintenir la trame arborée actuellement utilisée par ces espèces.

Cette démarche constitue la principale mesure d'évitement mise en œuvre en amont. Elle n'apparaît donc pas dans le tableau d'évaluation des impacts résiduels, l'analyse des impacts bruts ayant été réalisée à partir de la variante de projet déjà intégrant cet évitement.



Figure 172 - Carte de localisation de la mesure d'évitement amont (Source : ECO-MED).

IV.1.3. COMPOSANTE PAYSAGÈRE

➥ *Source : Expertise paysage (COMPOSITE, Septembre 2025)*

SYNTHESE DES ENJEUX ET RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

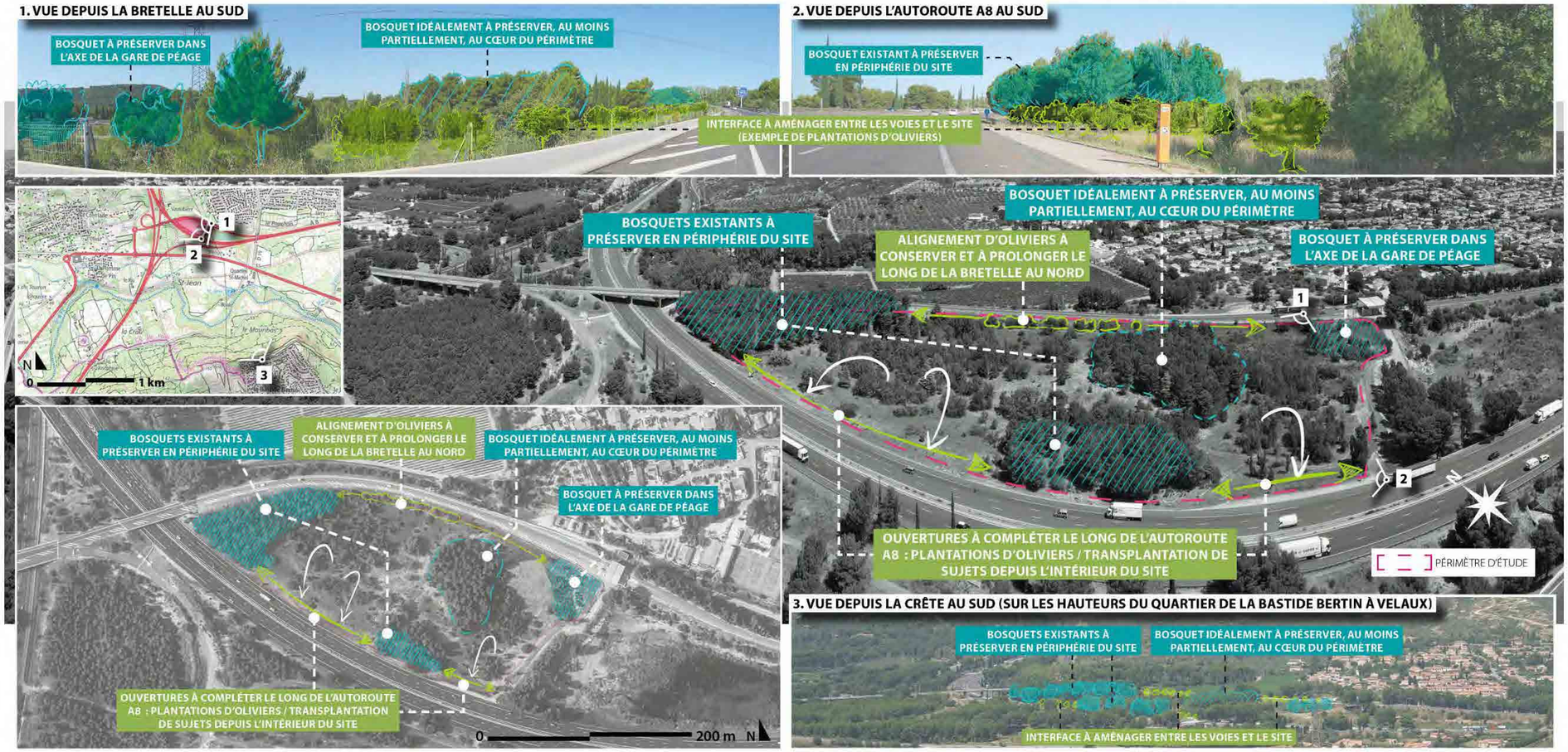
Au regard de l'analyse précédente, les schémas ci-contre illustrent les principales préconisations d'insertion et d'intégration en réponse aux sensibilités visuelles déjà identifiées. Ces dernières concernent des perceptions cinétiques rapprochées depuis l'autoroute A8 et la bretelle de sortie n°28, ainsi que des vues plus éloignées en surplomb depuis la chaîne de la Fare au nord (sentier de découverte, table d'orientation) et les contreforts du massif de l'Arbois au sud (Ventabren, la Bastide Bertin).

Dans un cadre assez complexe, fortement marqué par les infrastructures routières en confrontation avec une ancienne trame agricole auparavant relativement soignée mais aujourd'hui fragmentée, en périphérie de l'urbanisation, les enjeux du projet concernent l'évolution paysagère qu'il pourra induire. Le projet doit être l'occasion de contribuer à une restructuration ordonnée du paysage plutôt que d'aggraver la fragmentation et le mitage de l'espace conduisant à une perte de lecture de la structure paysagère.

A ce titre, il est préconisé de conserver une partie de la trame arborée au sein du périmètre d'étude, notamment des bosquets de pins en périphérie du site et idéalement, au moins partiellement, celui au cœur du périmètre. La préservation de ces bosquets, qui seront forcément en partie remodelés au regard des obligations légales de débroussaillement (OLD), permettrait, dans les perceptions dominantes notamment, de limiter l'effet d'ouverture découpée au sein de la trame arborée plus large enveloppant les infrastructures routières.

Au regard des perceptions plus rapprochées, depuis l'autoroute A8 et la bretelle de sortie, les préconisations pour aménager l'interface entre les voies et le site sont les suivantes :

- Préserver et prolonger l'alignement d'oliviers le long de la bretelle au nord ;
- Compléter les ouvertures le long de l'autoroute au sud, par la plantation d'un alignement d'oliviers, en écho à l'aménagement au nord, ou bien par des transplantations de sujets depuis l'intérieur du site.



IV.1.4. COMPOSANTE MILIEU HUMAIN

RESEAUX

Comme indiqué dans l'état initial, **la zone de projet est traversée par une canalisation du Canal de Provence.**

La prise en compte de cette canalisation a fait l'objet d'échanges entre SOLARVIA et la SCP Canal de Provence, dans ce cadre une visite de site commune a été réalisée afin de réaliser une détection des canalisations. Ces derniers ont demandé que **les installations photovoltaïques soient éloignées de 6 m de cette canalisation.**

Bien que non référencées sur le document du PLUi, le travail de terrain menée sur site avec la SCP a mis en évidence la présence d'une **canalisation d'eau potable** à proximité et en parallèle de la canalisation du réseau d'irrigation.

L'application de la préconisation émise par la SCP Canal de Provence couvre également cette canalisation.

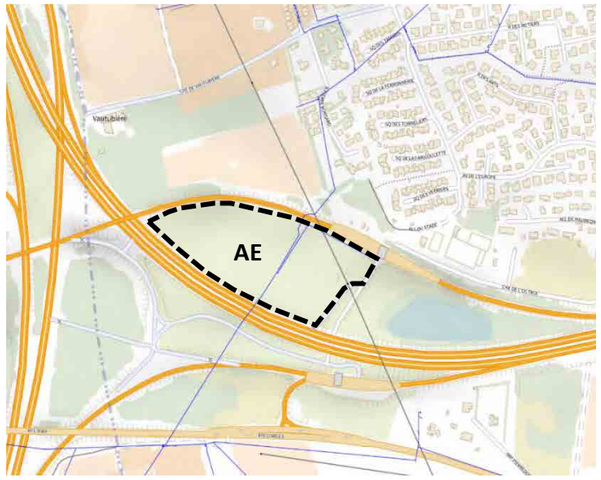


Figure 173 - Carte du réseau du Canal de Provence (Source : SCP Canal de Provence)

ASF a émis des préconisations pour la prise en compte de son réseau de **fibre optique** enterré associé à la gestion de sa station de péage n°28. Ainsi, toute construction doit être proscrite au droit de ce réseau. **La mise en place de piste et d'une clôture est possible sous réserve de mesures pour garantir la protection de ce réseau.**

INFRASTRUCTURE AUTOROUTIERE

Le présent projet de parc solaire au sol prend place en bordure immédiate d'infrastructures autoroutières gérées par ASF. Afin d'assurer l'intégrité de ces dernières, **un recul de 10 m des structures porteuses des modules photovoltaïques vis-à-vis des limites de la chaussée** est prévu.

SECURITE PUBLIQUE

Comme rappelé précédemment, le projet des Derrabades prend place en bordure de l'autoroute A8, axe de transport structurant de l'arc méditerranéen. Afin de prendre en compte la problématique d'éblouissement pouvant être associée au futur parc solaire vis-à-vis des usagers de l'autoroute, une étude d'éblouissement a été réalisée par le bureau d'études spécialisé SOLAIS. L'objectif de celle-ci est d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques en fonction de la date et de l'heure ainsi que de caractériser ces impacts. **L'orientation des tables et des modules a été modifiée du fait des risques d'éblouissement. L'orientation est de -40° pour une inclinaison inchangée de 15°.**

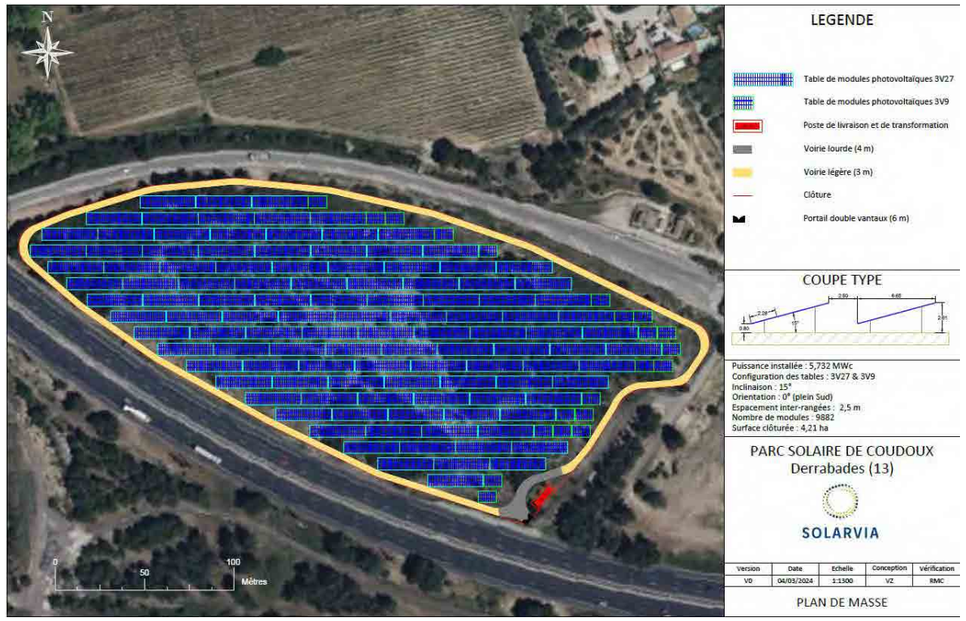
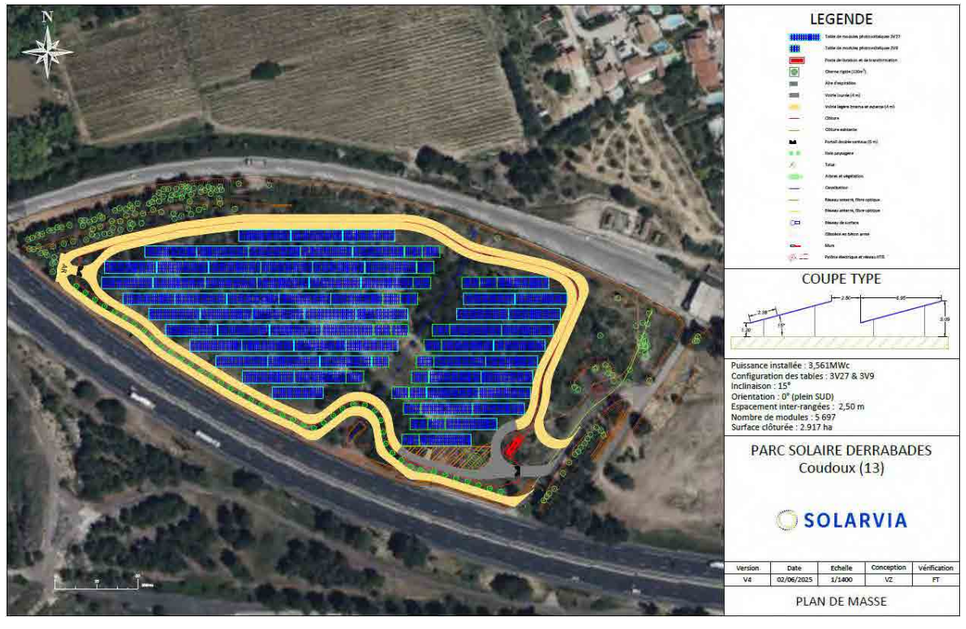
IV.2. PRÉSENTATION DES VARIANTES ENVISAGÉES

L'objet de cette partie est de présenter les différents scénarios d'implantation du parc solaire des Derrabades, en expliquant les principaux choix qui ont été faits et les modifications qu'a subie l'implantation au fil des itérations.

IV.2.1. DONNÉES TECHNIQUES

	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3	VARIANTE 4 (FINALE)
Puissance installée	5,732 MWc	3,561 MWc	3,561 MWc	3,590 MWc
Surface clôturée	42 114 m²	29 272 m²	29 395 m²	29 395 m²
Surface projetée des modules photovoltaïques	25 255 m²	15 216 m²	15 216 m²	14 638 m²
Surface des pistes lourdes	286 m²	709 m²	836 m²	836 m²
Surface des pistes légères internes	2 566 m²	2 698 m²	2 698 m²	2 698 m²
Surface des pistes légères externes	-	3 418 m²	3 340 m²	3 340 m²
Inclinaison tables	15°	15°	15°	15°
Orientation tables	0°	0°	0°	-40°
Distance inter-rang	2,5 m	2,5 m	2,5 m	2,5 m
Hauteur au point haut des tables	2,61 m	3,09 m	3,09 m	3,09 m
Hauteur au point bas des tables	0,8 m	1,2 m	1,2 m	1,2 m

Tableau 41 - Comparaison des principales caractéristiques techniques des 4 variantes de projet (Source : SOLARVIA)

VARIANTES	EVOLUTION DU PLAN D'IMPLANTATION	DESCRIPTION DES EVOLUTIONS
VARIANTE N°1		La première variante du projet de Parc solaire des Derrabades visait à **maximiser le foncier disponible** au sein de la zone d'étude avant la réalisation des états initiaux du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI), du Volet Paysager de l'Etude d'Impact (VPEI) et du Volet Généraliste de l'Etude d'Impact (VGEI). Cette première variante ne prenait pas en compte les contraintes liées à l'exploitation de l'Autoroute A8. La première variante du projet de Parc solaire des Derrabades **n'appliquait pas la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC).**
VARIANTE N°2		La deuxième variante du projet de Parc solaire des Derrabades marquait la **prise en compte des enjeux naturalistes, paysagers, environnementaux, urbanistiques, autoroutiers et des enjeux liés aux risques** : - Enjeux naturalistes | Cette variante vise, notamment, la **conservation des boisements existants aux marges Ouest** de la zone d'étude. - Enjeux paysagers | Cette variante vise à la prise en compte des enjeux liés à la covisibilité de l'installation avec les usagers de l'autoroute A8 par la **mise en place d'une haie d'oliviers en face Sud** du projet ; - Enjeux environnementaux | Cette variante vise à la **prise en compte des préconisations liées aux réseaux souterrains** intersectant la zone d'étude (canalisation d'irrigation, fibres optiques, etc.) ; - Enjeux urbanistiques | Cette variante vise à la prise en compte des enjeux liés au risque inondation identifié dans le PLUi en vigueur par la **surélévation des structures porteuses des modules photovoltaïques et des locaux techniques**. - Enjeux autoroutiers | Cette variante vise à la prise en compte des contraintes d'exploitation de l'Autoroute A8 s'exprimant, notamment, par le **recul des structures porteuses des modules photovoltaïques vis-à-vis des limites de la chaussée** ; - Enjeux liés au feu de forêt | Cette variante intègre les principales **préconisations du SDIS des Bouches-du-Rhône** (SDIS-13), notamment la piste légère externe et le citerne incendie rigide de 120 m³.

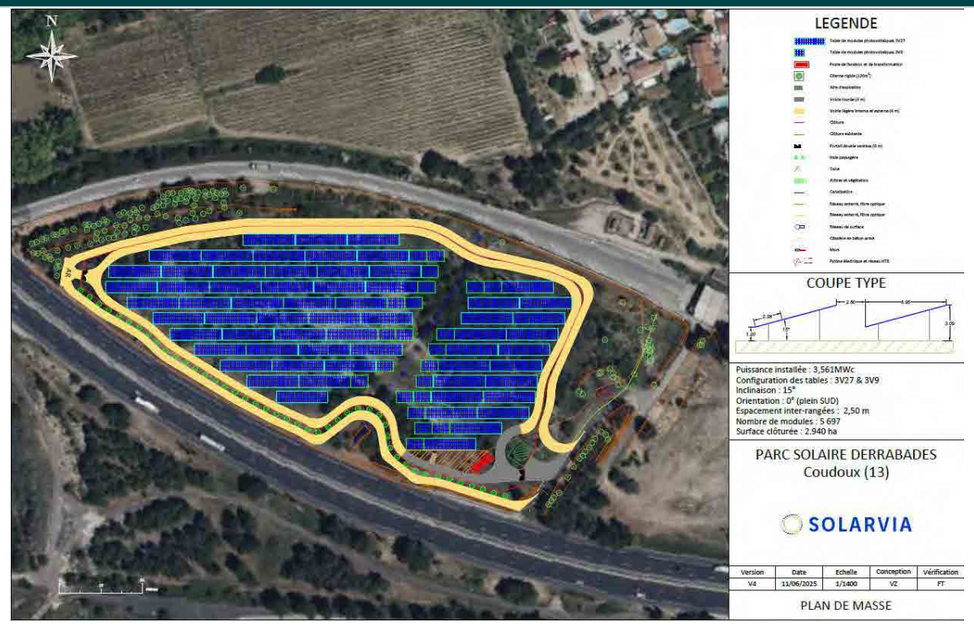
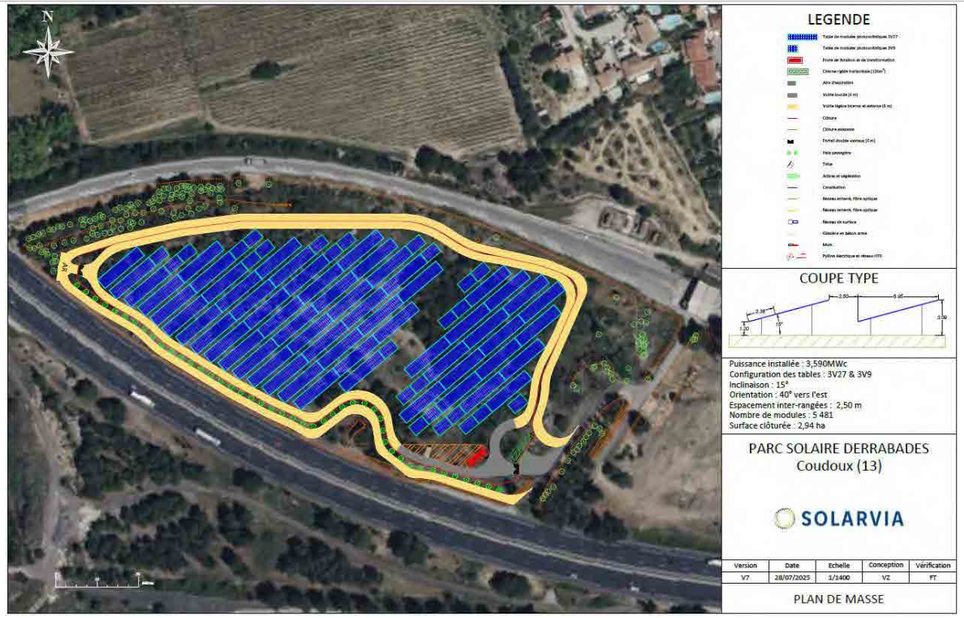
VARIANTES	EVOLUTION DU PLAN D'IMPLANTATION	DESCRIPTION DES EVOLUTIONS
VARIANTE N°3		La troisième variante du projet de Parc solaire des Derrabades visait au **renforcement de la prise en compte des préconisations du SDIS des Bouches-du-Rhône** (SDIS-13) par le déplacement de la citerne incendie rigide de 120 m^3. L'aire d'aspiration est désormais accessible depuis l'extérieur de la clôture de l'installation.
VARIANTE N°4 (Finale)		La quatrième variante, finale, vise à la **réduction, a minima, du risque d'éblouissement des usagers de l'Autoroute A8**. Cette prise en compte s'est traduite par la modification de l'azimut des structures porteuses des modules photovoltaïques de l'installation. Ces dernières présentent un azimut de -40°, soit une orientation Sud-Est des structures porteuses des modules photovoltaïques de l'installation.

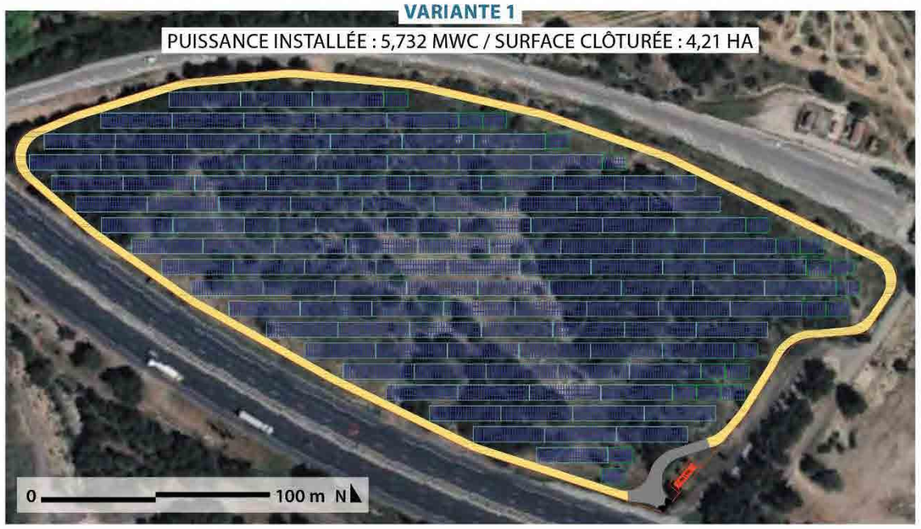
Tableau 42 – Détails des évolutions du projet des Derrabades entre les différentes variantes (Source : SOLARVIA)

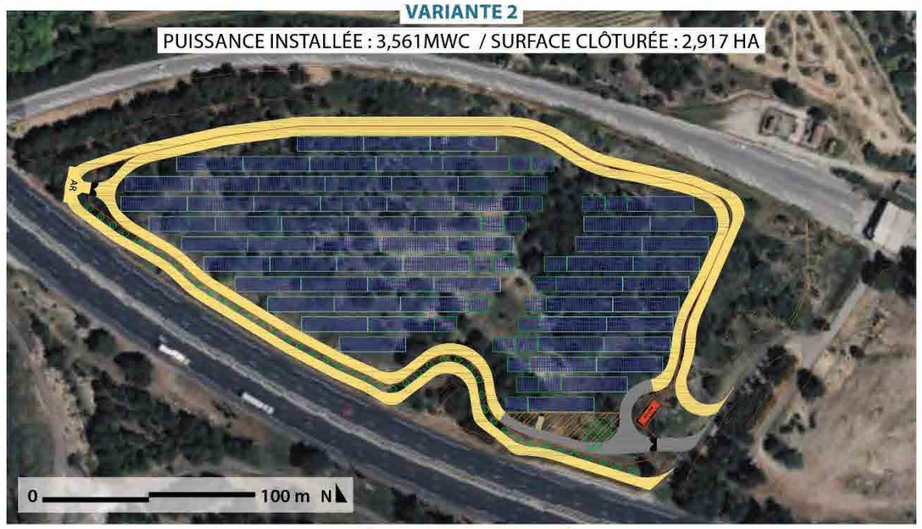
IV.2.2. ANALYSE PAYSAGÈRE

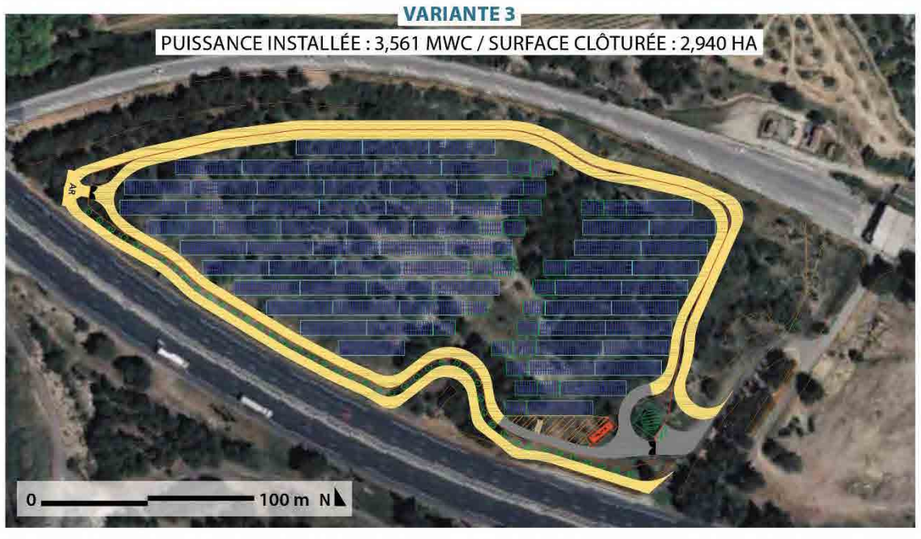
Les figures ci-dessous illustrent l'évolution de l'implantation du parc photovoltaïque, prenant en compte les arbitrages entre les enjeux environnementaux, paysagers et la faisabilité technique du projet. Quatre variantes ont ainsi pu être définies.

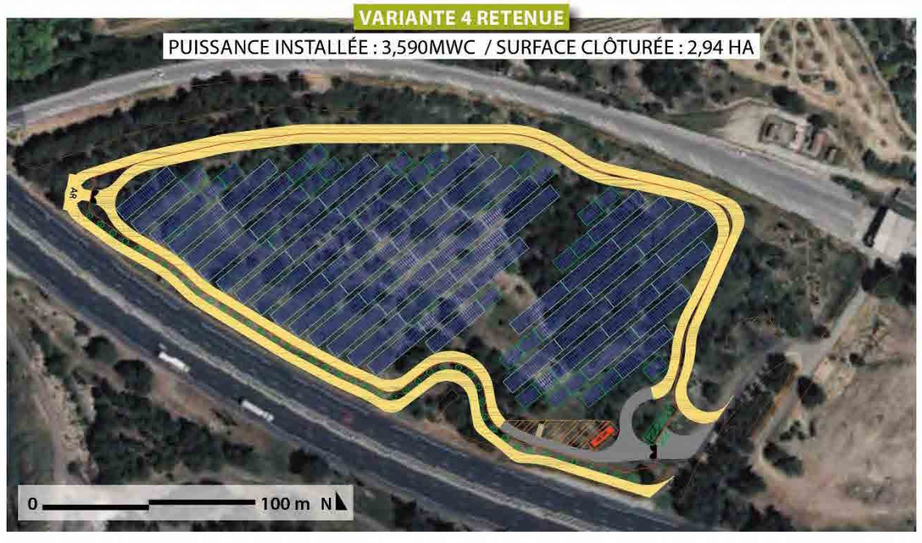
Dans une optique d'optimisation paysagère, on peut noter une réduction significative de l'emprise globale du projet, passant de 4,21 ha à 2,94 ha. Cette diminution permet de préserver certaines franges périphériques de végétation, notamment une partie de la bande d'arbres matures à l'ouest, ainsi que la végétation en développement au nord-est, grâce à un recul par rapport à la gare de péage. Un bosquet situé au sud est également contourné, contribuant à une coupure visuelle du parc depuis l'autoroute A8.

Un recul a par ailleurs été respecté au sud afin de libérer une zone destinée à des plantations renforçant l'interface paysagère avec l'autoroute. A noter également que la variante retenue intègre une adaptation de l'orientation des rangées de panneaux, dans le but de minimiser l'éblouissement des automobilistes (orientation définie à la suite d'une étude spécifique menée par un cabinet spécialisé).









PARTIE 6 – ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

I. PRÉAMBULE

Au sein du présent chapitre, la caractérisation de l'impact est analysée sur la base du projet retenu, c'est-à-dire, à la suite du travail itératif de questionnement du projet par le processus d'étude d'impact ayant permis d'intégrer des mesures d'évitement dans la conception du projet. Cette analyse des impacts est présentée en miroir de l'état initial c'est-à-dire thématique par thématique. Pour chaque thématique analysée, les impacts sont étudiés en phase chantier (construction et démantèlement) et en phase d'exploitation.

L'analyse des impacts directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement a été réalisée sur la base des éléments techniques mis à disposition par le maître d'ouvrage et des connaissances techniques et scientifiques actuelles.

I.1. ORIGINE DES EFFETS

Sur la base des éléments décrits dans l'état initial, une identification et une appréciation des effets du projet sur l'environnement sont réalisées sur le parti d'aménagement retenu. Les effets du projet sont analysés au niveau des phases suivantes :

- Une **PHASE CHANTIER**, correspondant à l'installation du projet et à son démantèlement en fin d'activité s'il est envisagé (si l'activité de production électrique était arrêtée) :
    - **Phase de préparation du site** : elle rassemble les aménagements prévus au niveau de l'accès aux parcs et aux diverses opérations préalables au montage des structures : suppression de la végétation, pose de la clôture, creusement des tranchées pour les réseaux électriques souterrains, creusement des fosses pour les fondations des postes électriques, création des pistes, etc.
    - **Phase de montage des structures photovoltaïques** : mise en place des structures portatives, raccordements des réseaux basse tension, pose des modules, etc.
    - **Phase de raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique, les modules, etc.**
    - **Phase de démantèlement de la centrale (si l'activité de production électrique était arrêtée)** : elle consiste à déconnecter chaque centrale du réseau électrique de transport, à démonter l'ensemble des structures, à collecter les différents matériaux (y compris les panneaux photovoltaïques) pour les évacuer vers les filières de recyclage.
- Une **PHASE D'EXPLOITATION** : où le projet solaire est mis en service et exploité, entretien compris.

NOTA : Aucune proposition de **raccordement de l'installation** du projet (PRAC) au réseau public de Distribution d'électricité HTA n'a été établie à ce stade de développement du projet par ENEDIS, qui restera seul décisionnaire de l'option qui sera mise en œuvre. A ce stade, au de la taille du projet et de la localisation des postes sources, la solution de raccordement du projet de Parc solaire des Derrabades repose sur l'hypothèse d'un raccordement de l'installation directement à une ligne HTA localisée au sein de la zone urbaine de Coudoux. Cette solution correspond à une distance de raccordement d'environ 1,2 km. Le tracé du raccordement n'est pas connu à ce jour. Les travaux de raccordement externes seront établis par ENEDIS entre le local technique et le piquage. Une tranchée sera réalisée pour enterrer les câbles et localisée en bordure de routes jusqu'au point d'arrivée. L'ensemble des normes en vigueur sera respecté.

I.2. TYPOLOGIE DES EFFETS

La caractérisation des effets reposera sur la typologie des effets suivante :

- La nature de l'effet : effet positif (+) ou négatif (-)

Exemple : Modification du contexte hydrologique local ➔ impact direct négatif

- Effet direct (D) ou indirect (I)

  des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale… dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.

  des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.
    - Exemple : Dynamisation du contexte socio-économique local ➔ impact indirect positif
    - Disparition d'une espèce animale patrimoniale liée à la destruction de ses habitats ➔ impact indirect négatif
- Effet temporaire (T) ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ou pérenne (P) dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.
    - Remarque : La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.
- Enfin, la distinction entre « court » (CT), « moyen » (MT) ou « long » terme (LT) fait référence à la survenue d'un impact à la suite d'un événement pouvant se manifester dès lors que les opérations des travaux débutent jusqu'au démantèlement des installations. L'impact survenu à court terme a ainsi pour origine l'ensemble des effets immédiatement associés à la manifestation d'un évènement. Ces effets apparaissent très rapidement après l'événement.
    - Exemples : Perturbation de la reproduction d'espèces faunistiques à la suite des vibrations et bruits émis par les engins lors des opérations de travaux ➔ impact direct négatif à court terme

Il est considéré que les impacts à moyen et long terme surviennent après une période plus ou moins longue qui suit l'événement. Ces impacts ne se manifestent pas de manière automatique. Ils ont d'autant plus de chances de se produire que les évènements sont importants ou répétés sur une période prolongée :

- Exemples : Dégradation voire suppression d'habitats naturels à la suite de l'introduction d'espèces invasives ➔ impact indirect négatif à moyen terme
- Participation à la lutte contre le changement climatique par l'absence d'émission de Gaz à effet de serre pendant la phase d'exploitation ➔ impact indirect positif à long terme.

I.3. INTENSITÉ DES EFFETS

L'intensité de l'effet environnemental exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Elle dépend à la fois :

- de la valeur de la composante environnementale considérée
- et de l'ampleur de la perturbation (degré de perturbation) qu'elle subit.

La valeur de la composante intègre à la fois une valeur écologique et une valeur socioéconomique. La valeur écologique d'une composante exprime son importance relative, déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes. La valeur socioéconomique d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribue le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire.

Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs publics d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qui lui est accordé.

Le degré de perturbation d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Le degré de perturbation est à mettre en lien avec la typologie de l'effet (nature, durée, temporalité) et son étendue :

- élevé, lorsque l'effet prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite ;
- modéré, lorsque l'effet entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité ;
- faible, lorsque l'effet ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante° ;

- non significatif, lorsque l'effet provoque très peu ou aucune modification de la composante et n'en affecte pas significativement l'utilisation, la qualité ou l'intégrité ;
- indéterminé, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

La caractérisation de l'intensité de l'effet repose sur le croisement de la valeur de la composante et le degré de perturbation, cette appréciation globale est classée selon les catégories suivantes :

- **Fort (FO)** : les répercussions sur l'environnement sont fortes,
- **Moyen (M)** : les répercussions sur l'environnement sont significatives,
- **Faible (FA) :** les répercussions sur l'environnement sont perceptibles, mais réduites,
- **Négligeable/très faible à nul (N)** : les répercussions sur l'environnement ne sont pas significatives ou sont hypothétiques et sans conséquence notable.
- **Indéterminé (I)** : il peut arriver des cas où il n'est pas possible d'apprécier l'impact, surtout s'il s'agit d'un risque hypothétique si les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour porter un jugement.

Chacun de ces critères est incrémenté dans un tableau. Les couleurs concernant l'intensité ne sont appliqués qu'en cas d'incidences négatives :

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT

En cas d'incidences positive du projet, l'ensemble des critères est en vert :

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT

[15] https://energie-partagee.org/methode-equivalences-production-consommation/

II. RAPPEL DES DONNÉES TECHNIQUES DU PROJET

Les chiffres et données clés du projet de Parc solaire des Derrabades sont récapitulés dans le tableau suivant :

CHANTIER :	
Durée estimative du chantier :	Environ 6 à 12 mois
Superficie de l'emprise chantier :	32 735 m²
Superficie de la base vie / base travaux :	464 m², située au Sud-Est du parc solaire.
Superficie zone de stockage/parking provisoire :	518 m² (base vie + plateforme PDL/PTR)
EXPLOITATION :	
Durée d'exploitation :	30 ans
Fréquence annuelle des opérations de maintenance et d'entretien :	Environ 2 fois/an
EMPRISES :	
Surface de l'emprise clôturée :	29 395 m²
Surface imperméabilisée totale :	7 151 m²
DONNEES GENERALES :	
Gisement solaire :	1 620 kWh/m²/an
Production d'électricité annuelle du projet :	5 453 MWh/an
Puissance totale estimée :	3 590 MWc
Equivalent en termes de consommation annuelle d'habitants (hors eau chaude et sanitaire)[15]:	4 533 habitants
MODULES PV :	
Modèle modules PV :	DMEGC 655 Wp
Puissance unitaire modules PV :	655 Wc
Nombre de modules PV :	5 481 modules
Surface au sol des modules PV en projection verticale :	14 638,96 m²
Dimensions modules PV (L x l x e)	2 382 mm x 1 134 mm x 30 mm
TABLES :	
Type de structure :	Fixe
Nombre de tables	85 dont 59 en 3V27 et 26 en 3V9
Configuration tables (H x V)	3V27 & 3V9
Inclinaison tables	15°
Orientation tables	-40° (Sud-Est)
Distance inter-rang	2,5 m
Hauteur au point haut des tables	3,09 m
Hauteur au point bas des tables	1,2 m
ANCRAGES / FONDATIONS :	
Type d'ancrage :	Pieux battus (sous réserve de l'étude géotechnique)
Profondeur d'ancrage :	Déterminée à l'issue de l'étude géotechnique
Nombre d'ancrages :	1 322 pieux battus (sous réserve de l'étude géotechnique)
Emprise au sol par ancrage :	0,025 m²
Emprise au sol cumulée des ancrages pour le projet :	33,05 m²
Surface pieux impactant la zone humide :	0 m²
ONDULEURS :	

Modèle onduleurs :	Huawei Technologies SUN2000-215KTL-H1
Puissance unitaire d'un onduleur :	200 kW
Nombre onduleurs :	14
POSTE DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION :	
Nombre PDL/PTR :	1
Surface au sol poste de livraison :	36 m²
Dimensions poste de livraison (L x l x h) :	12 x 3 x 3
Surface au sol poste de livraison + plateforme :	90 m²
Coloris poste de livraison :	Bardage bois
PISTES :	
Linéaire voirie lourde :	149 ml
Largeur voirie lourde :	4 m
Surface voirie lourde avec zone de grutage :	836 m²
Linéaire voirie légère interne :	647 ml
Largeur voirie légère interne :	4 m
Surface voirie légère interne :	2 698 m²
Linéaire voirie légère externe :	806 ml
Largeur voirie légère externe :	4 m
Surface voirie légère externe :	3 340 m²
Surface impactant les zones humides	Aucune zone humide impactée par les voiries lourdes et légères
CLOTURES :	
Hauteur clôture périphérique :	2 m
Linéaire clôture périphérique :	771 ml
Surface clôturée :	29 395 m²
Nombre portails accès :	2
Largeur portail d'accès :	6 m
Type portails accès :	Double vantaux
DEFENSE INCENDIE :	
Type réserves incendie :	Citerne rigide
Nombre réserves incendie :	1
Surface au sol réserve incendie :	54,06 m²
Surface totale des réserves incendies et plateformes :	126,12 m²
Capacité unitaire réserve incendie :	120 m^3
AUTRES :	
Balance des terres en phase chantier : Déblais exportés du site : Remblais importés sur le site :	Sans objet.

Tableau 43 - Chiffres et données clés du projet de Parc solaire des Derrabades (Source : SOLARVIA, Septembre 2025).

III. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

III.1. IMPACT SUR LES ÉMISSIONS À EFFET DE SERRE

III.1.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

La commune de Coudoux se situe en contexte climatique méditerranéen. Elle dispose d'un gisement solaire particulièrement élevé, favorable à un projet photovoltaïque.

Selon les simulations climatiques de MÉTÉO-FRANCE, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, tout comme la commune de Coudoux, devrait connaître une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050. L'élévation de la température sur l'ensemble du territoire entraînera l'augmentation du nombre de jours avec un sol sec et s'accompagnera d'une évolution de la pluviométrie.

La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) est un enjeu planétaire pour l'atténuation des effets du changement climatique.

Les objectifs relatifs aux énergies renouvelables sont fixés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Elle prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 32% de cette consommation en 2030. A cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40% de la production d'électricité, 38% de la consommation finale de chaleur, 15% de la consommation finale de carburant et 10% de la consommation de gaz. Adoptée en 2020, la PPE de la période 2019-2028 inscrit la France dans une trajectoire permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

III.1.2. EN PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT

La durée du chantier de construction du parc solaire des Derrabades est estimée entre 6 à 12 mois. Ce chantier va engendrer une circulation temporaire de camions et d'engins de chantier qui vont augmenter localement la production de gaz à effet de serre. Cependant, au regard du trafic routier existant du fait du passage de l'autoroute A8 à proximité immédiate, la contribution du chantier aux émissions atmosphériques sera limitée et temporaire. Ces gaz participent à accentuer le phénomène de changement climatique mais au regard de la taille du chantier et de sa courte durée, l'effet du chantier de construction sur les émissions locales de gaz à effet de serre sera anecdotique.

A l'issue de la période d'exploitation (estimée à 30 ans), le parc solaire des Derrabades sera appelé à s'arrêter. Dans ce cadre, un chantier de démantèlement sera mis en œuvre pour la remise en état du site. En termes d'incidences environnementales, ce chantier est assimilable à un chantier de construction. Néanmoins, compte-tenu de la politique nationale engagée en matière de neutralité carbone à l'horizon 2050, de la fin de la commercialisation des engins thermiques prévue pour 2035 et en tenant compte du temps nécessaire au renouvellement du parc d'engins en fonctionnement, il est raisonnable de supposer que les engins de chantier susceptibles d'intervenir à l'horizon 2065 ne seront plus sources d'émissions de gaz à effet de serre. En conséquence, le chantier de démantèlement n'aura aucune incidence sur les émissions de gaz à effet de serre.

L'impact du projet sur ses phases de construction et démantèlement peut donc être qualifié de négligeable.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux M16 - Coordination environnementale de chantier													

III.1.3. EN PHASE EXPLOITATION

La fabrication des éléments constitutifs de l'installation, leur acheminement, la construction et l'exploitation de la centrale photovoltaïque génère des impacts environnementaux au-delà de l'environnement immédiat de l'implantation du projet. Le parc solaire des Derrabades produira 5 453 000 kWh la première année et, dans l'hypothèse d'une perte de productivité annuelle estimée à 0,7%, 4 447 990 kWh au bout de 30 ans.

Pour produire de l'énergie électrique, la France dispose de différents moyens de production :

- le nucléaire, qui émet peu de CO_2 (valeur estimée : 6 gCO_2eq/kWh), mais dont l'impact environnemental pèse sur les générations futures tant que la technologie ne permet pas solutionner la prise en charge des déchets radioactifs ;
- l'électricité fossile c'est-à-dire la production à partir de sources conventionnelles : charbon, fioul et gaz. Ces énergies génèrent des émissions de gaz à effet de serre et l'ADEME considère que le bilan carbone s'établit à 1060 gCO_2eq/kWh pour le charbon, 730 gCO_2eq/kWh pour le fioul et 418 gCO_2eq/kWh pour le gaz ;
- et les énergies renouvelables dont fait partie le photovoltaïque. Comme le précise le guide de l'ADEME – « *Evaluer le bilan GES d'un projet photovoltaïque au sol – Fiche 4 : Focus sur les émissions évitées* » - Novembre 2024. Les émissions moyennes de GES associées à la production d'électricité en France pour le photovoltaïque sont comprises entre 25,2 et 43,9 gCO_2eq/kWh.

Les émissions moyennes de GES associées à la production d'électricité en France, selon le moyen de production (d'après base Empreinte, 2024).

Moyen de production	Intensité GES (gCO2eq/kWh) *
Charbon	1060
Fioul	730
Gaz	418
Géothermie	45
Photovoltaïque	25,2 – 43,9
Eolien en mer	15,6
Eolien terrestre	14,1
Hydraulique	6
Nucléaire (parc français)	3,7

**hors impact sur les stocks de carbone*

Figure 174 - Emissions moyennes de GES associés à la production d'électricité en France, selon le moyen de production (Base Empreinte 2024, ADEME)

Au bout de 30 ans d'exploitation, le parc solaire des Derrabades aura produit 6 500 tonnes de CO_2eq soit une moyenne d'environ 216 t CO_2eq/an. Le tableau suivant permet de comparer cet impact à celui qui serait généré par d'autres moyens de production d'énergie :

MOYEN DE PRODUCTION D'ELECTRICITE	BILAN CARBONE (TONNES DE CO_2 EQ)		ECONOMIE DE CARBONE POUR UNE PRODUCTION EQUVALENTEPAR LE PHOTOVOLTAÏQUE EN COMPARAISON	
	au bout de 30 ans d'exploitation	*en moyenne annuelle*	*par an (tonnes CO_2eq/an)*	*sur 30 ans (tonnes CO_2eq)*
Centrale photovoltaïque	6 498	217		
Centrale nucléaire	888	30	- 187	- 5 610
Centrale à charbon	156 902	5 230	5 013	150 404

Centrale au fioul	108 055	3 602	3 385	101 557
Centrale au gaz	61 873	2 062	1 846	55 375

Tableau 44 - Points sur les émissions carbone du présent projet au regard des autres types de production d'électricité et comparaison des émissions avec ces autres type d'énergies (Source : ADEME).

Ainsi, pour une production équivalente et sur une durée d'exploitation de 30 ans, le choix du photovoltaïque permet d'éviter l'émission de 150 404 tonnes de CO_2eq par rapport à une production réalisée par une centrale à charbon, 101 557 tonnes de CO_2eq si cela avait été une centrale à fioul et 55 375 tonnes de CO_2eq si cela était une centrale au gaz.

Concernant l'énergie nucléaire, selon le CNDP sur les déchets radioactifs de la production d'électricité d'origine nucléaire, il est estimé que 1 MWh produit génère 11 g de déchets, toutes catégories confondues. Les déchets à vie courte représentent plus de 90 % de la quantité totale, mais ils ne contiennent que 0,1 % de la radioactivité des déchets. Les déchets à vie longue sont produits en faible quantité, moins de 10 % de la quantité totale, mais ils contiennent la quasi-totalité de la radioactivité des déchets (99,9 %). Dans ce cadre, le projet étudié ici permet d'économiser 60 kg de déchets par an dont 6 kg sont des déchets à vie longue contenant la quasi-totalité de la radioactivité. Sur 30 ans, cela représente près de 180 kg de déchets à vie longue non produits.

Malgré l'impact environnemental de la fabrication, de l'acheminement des matériaux constitutifs, de la construction et de l'exploitation d'une centrale photovoltaïque, **le temps de retour CO_2 reste largement positif puisqu'il est considéré aujourd'hui un temps de retour en moyenne de 2 à 3 ans pour ce type de projet. De plus, la production envisagée couvrirait les besoins d'environ 4 533 habitants soit près de 1,3 fois la population de Coudoux.**

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

III.2. IMPACT SUR LA TOPOGRAPHIE

III.2.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Au sein de la vallée de l'Arc, l'AEI se positionne au droit d'un délaissé autoroutier complétement enclavé par les installations de l'autoroute A8 : les voies de l'A8, l'échangeur du péage n°28 – Coudoux, ainsi qu'une voie de service. Le site a été totalement remanié dans les années 70, lors de la construction de l'A7, dont l'actuelle A8 a pris la place. La pente globale y est plutôt douce (5%) avec localement des microreliefs.

III.2.2. EN PHASE CHANTIER

Construction du parc

La construction d'un parc solaire au sol peut impliquer la réalisation de différentes opérations pouvant avoir une incidence sur la topographie. Néanmoins, eu égard à la configuration du site aujourd'hui, il est d'ores et déjà à noter que la mise en place de l'installation n'a pas vocation à modifier la topographie globale actuelle du foncier de projet.

Par ailleurs, pour ce projet les terrassements seront ponctuels et se limiteront :

- à un compactage sur les secteurs le nécessitant au niveau des pistes,
- à la préparation des fouilles pour l'accueil des fondations du bâtiment technique.

Conformément aux enjeux écologiques du site, la grande majorité des réseaux passeront par un chemin de câbles externes non enterrés.

Les volumes des mouvements de terre concernés ne sont pas connus à ce jour. Toutefois, les déblais seront réutilisés pour réaliser les remblais (talus du bâtiment). L'objectif sera de tendre au maximum vers une balance déblais/remblais proche de 0.

Aussi, l'ensemble de ces travaux n'entraine pas de modification substantielle de la topographie. L'implantation du projet a été adaptée à la topographie du site. D'autre part, la voie d'accès au site est existante et ne subira aucun travail de reprise. Les terrassements sont ainsi relativement peu conséquents, limités et localisés compte-tenu de la typologie des installations envisagées. Les incidences prévisibles sont faibles.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M3 – Expertises complémentaire – Etude géotechnique M16 - Coordination environnementale de chantier													

Démantèlement

A la fin de l'activité de production électrique, l'ensemble des équipements sera démantelé. Cette opération nécessitera notamment de supprimer le réseau de câbles interne qui, pour rappel, devrait être réalisé via des chemins de câbles capotés. Leur suppression ne générerait donc pas de déblais. Les terrains seront restitués sans modifier leur topographie. L'incidence est jugée nulle.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

III.2.3. EN PHASE EXPLOITATION

Tout au long de l'exploitation du parc solaire des Derrabades, aucun remaniement de la topographie ne sera nécessaire.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

III.3. IMPACT SUR L'ÉROSION DES SOLS

III.3.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Au droit de l'aire d'étude immédiate, la couche superficielle rencontrée est de type colluviosol. Elle est probablement composée de sables, de galets et de graviers sur une épaisseur pouvant atteindre 10 m (hors modification anthropique). Cette couche repose sur une alternance de marnes et de calcaires. La perméabilité des sols n'est pas connue au droit de l'AEI mais, au regard de la composition des sols potentielle, elle est probablement relativement bonne. La présence d'eau à proximité est relevée à 7,5 m de profondeur avec une variante haute à 3,5 m.

III.3.2. EN PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

Dans les secteurs de friche et pelouse, aucune suppression de la végétation préalablement aux travaux ne sera nécessaire, limitant ainsi les phénomènes d'érosion. Dans les secteurs avec présence d'arbres et d'arbustes, ces derniers seront supprimés et un léger débroussaillage sera à mettre en œuvre pour permettre les opérations de construction du parc solaire.

Au cours des travaux, les superficies de végétation supprimées pour permettre l'installation des structures, ou écrasées du fait du passage des engins, seront de fait naturellement plus sensibles localement au ruissellement des eaux superficielles et donc à l'érosion des sols. De manière générale, à la suite des opérations de suppression de la végétation, l'intensité de l'érosion sera fonction notamment de la période de réalisation des travaux, des conditions pluviométriques locales et de la vitesse de re-végétalisation au droit du site, ces derniers constituant des paramètres difficilement quantifiables.

Aussi, compte-tenu des milieux présents sur le site et du projet, le phénomène d'érosion des sols est limité. Comme indiqué précédemment, dans le cadre de la construction, le remodelage de la topographie sera limité. Cette dernière conservera globalement son profil actuel. Les modalités de gestion du couvert végétal prévues au sein du parc solaire au sol visent à sa recolonisation rapide et naturelle par la végétation locale ce qui limitera les phénomènes d'érosion dans le temps.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M3 - Expertises complémentaire – Etude géotechnique M16 - Coordination environnementale de chantier M23 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

III.3.3. EN PHASE EXPLOITATION

Tout au long de l'exploitation du parc solaire au sol, aucun remaniement de la topographie ne sera nécessaire et la gestion des milieux au sein des emprises y permettra le maintien d'une végétation. Aucun phénomène d'érosion particulier n'est à attendre.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

III.4. IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

III.4.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Le projet prend place au sein du bassin d'alimentation de la masse d'eau souterraine « Formations variées et calcaires fluviéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » (FRDG210) qui présente un bon état quantitatif et qualitatif. Compte tenu de la géologie en présence et de la faible profondeur des eaux souterraines (7,5 m à proximité), il existe une vulnérabilité plus ou moins forte de ces dernières aux éventuelles pollutions de surface. Aucun captage public, privé, d'usage thermal, etc. n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate ou rapprochée. Le site de projet n'intersecte aucun périmètre de protection éloigné ou rapproché concernant l'AEP, les plus proches étant localisés au-delà de l'aire d'étude éloignée (5 km).

III.4.2. EN PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

Prélèvements et alimentation des eaux souterraines

Durant la phase chantier, aucun prélèvement dans les eaux souterraines ne sera nécessaire et réalisé. Les besoins en eau seront couverts par des apports extérieurs et seront limités à certains types de travaux (postes électriques, voies de circulation). Ils seront particulièrement restreints. L'incidence quantitative sur les eaux souterraines est négligeable.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

Pollution

Que ce soit en phase de construction ou de démantèlement, la complexité du chantier (différents intervenants spécialisés par type d'installations, nombre d'équipes présentes simultanément sur le chantier, la proximité entre les hommes et les engins de chantier,…) peut générer des risques de pollution accidentelle pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin ou mauvaise gestion des laitances de bétons) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier. La probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel d'origine humaine et que le chantier sera strictement encadré sur ce point.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M3 – Expertises complémentaire – Etude géotechnique M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant M12 - Gestion des déchets M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

III.4.3. EN PHASE EXPLOITATION

Prélèvements et alimentation des eaux souterraines

En phase d'exploitation, le projet de parc solaire au sol n'implique aucun prélèvement dans les eaux souterraines et ne génère aucun rejet (aqueux, atmosphérique). Les superficies imperméabilisées ou modifiées du fait du projet (environ 1 000 m² imperméabilisés) sont négligeables par rapport au bassin d'alimentation de la masse d'eau souterraine en présence (inférieur à 0,001 % de la surface du bassin d'alimentation à l'affleurement de la masse d'eau souterraine).

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

Pollution

Le projet de parc solaire au sol n'implique pas de rejet potentiellement polluant (aqueux, atmosphérique) dans le cadre de son fonctionnement normal.

Un risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation pourrait concerner les interventions de maintenance des structures photovoltaïques sur site. Étant donné leur nature (remplacement d'un panneau défectueux, intervention au sein du bâtiment technique, …) et leur faible fréquence (2 fois par an), la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle notable est quasi-nulle.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

III.5. IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

III.5.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

La commune de Coudoux s'inscrit dans le bassin-versant de l'Arc, cours d'eau traversant son territoire. Soumise à un climat méditerranéen, cette rivière présente des étiages prononcés, allant jusqu'à l'assèchement complet de certains affluents, ainsi que des crues importantes. Sur ce tronçon, l'Arc se caractérise par un état écologique moyen et un état chimique mauvais. Le projet de parc solaire au sol des Derrabades se positionne au sein du bassin versant de petits vallons alimentant l'Arc dans la partie ouest de Coudoux. Aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'intercepte le foncier de projet. Localement, le fonctionnement hydraulique est corrélé aux ouvrages autoroutiers en place.

III.5.2. EN PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

Prélèvements et alimentation des eaux superficielles

Aucun prélèvement dans les eaux superficielles n'est prévu. Comme indiqué précédemment, les besoins en eau seront couverts par des apports extérieurs et seront limités à certains types de travaux (mise en place du poste technique et de transformation, ainsi que des voies de circulation notamment). Aucune incidence quantitative sur la ressource n'est de fait attendue.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

Pollution

Le risque de pollution des eaux superficielles en phase « travaux » résulte exclusivement d'une pollution accidentelle, identique à celle décrite sur l'impact sur les eaux souterraines. La probabilité de survenue existe mais reste limitée étant donné l'encadrement strict du chantier.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M3 – Expertises complémentaire – Etude géotechnique M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant M12 - Gestion des déchets M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

Ruissellement

Durant le chantier, en l'absence de mouvements de terre (déblais/remblais) significatifs, du respect des caractéristiques topographiques locales et l'absence de rejet d'eau au milieu, le projet n'aura que des incidences faibles sur le fonctionnement hydraulique actuel. Les eaux de ruissellement au niveau de l'emprise du projet s'infiltreront ou serpenteront en direction des ouvrages de gestion des eaux autoroutiers, comme c'est le cas aujourd'hui.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

III.5.3. PHASE EXPLOITATION

Prélèvements et alimentation des eaux superficielles

Le projet de parc solaire au sol ne nécessite aucun prélèvement d'eau dans les eaux superficielles, en effet, la production d'énergie à partir de la ressource solaire n'appelle aucune consommation d'eau particulière.

De fait, il n'y aura aucune sollicitation de la ressource en eau superficielle et donc aucune incidence quantitative sur cette ressource.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

Pollution

A l'instar de l'analyse sur le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation pour les eaux souterraines, un projet de parc solaire au sol n'implique pas de rejet potentiellement polluant (aqueux, atmosphérique) dans le cadre de son fonctionnement normal.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation se concentre autour des interventions de maintenance sur site. Du fait de leur nature (remplacement d'un panneau défectueux, intervention au sein des postes de transformation ou du poste de livraison, …) et leur faible fréquence (2 fois par an), la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle notable est quasi-nulle.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

Ruissellement

A l'heure actuelle, il est rappelé que les pentes sont peu marquées sur le site de projet. Les travaux de préparation du site ne nécessiteront pas de terrassement associé à une modification du profil de la surface projet durant son exploitation.

Dans le cadre du projet de Parc solaire des Derrabades, les structures porteuses envisagées sont de type 3V27 et de type 3V9. Le type 3V27 correspond à la configuration suivante : 3 modules photovoltaïques orientés « portrait » alignés en colonne, sur 27 lignes, soit 81 modules photovoltaïques pour 3 strings. Le type 3V9 correspond, quant à elle, à la configuration suivante : 3 modules photovoltaïques orientés « portrait » aligné en colonne sur 9 lignes, soit 27 modules photovoltaïques pour 1 string. L'installation devrait comporter 85 structures porteuses des modules photovoltaïques dont 59 tables 3V27 et 26 tables 3V9. L'inclinaison des tables sera de 15°.

Les modules projetés se caractériseront par une superficie d'environ 2,8 m² chacun. Ils sont séparés entre eux par un interstice d'environ 2 cm. Cela signifie que la surface de ruissellement sur chaque module est d'environ 2,8 m². Les eaux concernées pourront ainsi s'infiltrer dans le sol une fois atteinte la surface de ce dernier.

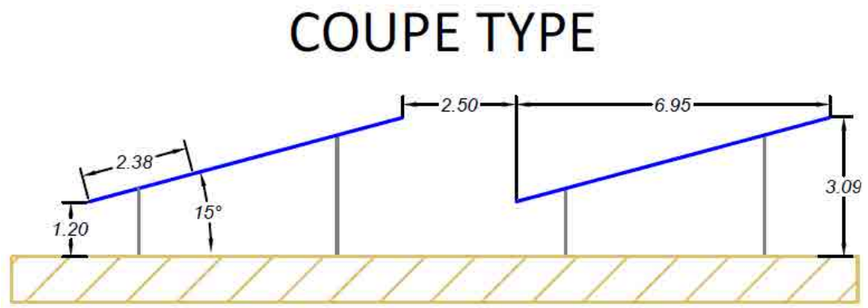


Figure 175 – Coupe type de profil des tables photovoltaïques (Source : SOLARVIA)

Par ailleurs, aucune installation susceptible de dévier l'écoulement des eaux de surface (gouttière, fossé, …) n'est prévu dans le projet. Il peut être rappelé que la gestion des milieux au sein des emprises et entre les tables y permettra le maintien d'une végétation.

Les superficies imperméabilisées du fait du projet restent limitées (environ 1 000 m²).

De fait, il est attendu peu d'évolution des conditions de ruissellement et d'infiltration des eaux de surface au sein des emprises de projet par rapport à la situation actuelle.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

IV. IMPACTS VIS-À-VIS DES RISQUES MAJEURS

Cette partie s'attache à étudier les risques induits du projet en lien avec les risques majeurs identifiés lors de l'état initial de l'environnement c'est-à-dire la capacité du projet à aggraver ces risques. La vulnérabilité du projet (risques subis) à des catastrophes générées par des risques majeurs est traitée dans une partie spécifique : « Partie 7 – Incidences négatives notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs ».

IV.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

En termes de risques induits par le projet, 2 phénomènes sont à prendre en compte. En effet, eu égard à la configuration du site, le projet pourrait être à l'origine :

- d'un déclenchement d'incendie – Pour rappel, la commune de Coudoux est concernée par un risque feu de forêt qui se localise essentiellement au nord de la commune sur le massif de La Fare et à l'extrême sud. Le projet est faiblement concerné par ce type de phénomène compte tenu de sa configuration entourée de routes. La végétation présente sur site peu cependant induire des départs de feu. La zone de projet est également concernée par les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD).
- d'un accident impliquant le transport de matières dangereuses (TMD) – La commune est concernée par le transport de matières dangereuses en lien avec plusieurs voies routières (Autoroute A8, Autoroute A7, RD10). Il faut rappeler que l'autoroute A8 longe directement la zone de projet, et également que l'autoroute A7 ainsi que la RD10 sont situées à moins de 500 m du foncier étudié. Aucun talus ou autre élément de relief particulier ne sépare les voies de l'axe autoroutier de l'AEI qui apparait donc sensible vis-à-vis d'un accident de TMD depuis l'A8, mais également depuis l'A7 et la RD10.

Ces risques sont traités ici car ils sont les seuls sur lequel le futur projet pourrait avoir potentiellement une incidence. Pour rappel, les autres risques pointés dans l'état initial génèrent une vulnérabilité du projet mais il n'existe pas d'effets aggravants à prévoir.

IV.2. DÉCLENCHEMENT D'UN INCENDIE

IV.2.1. EN PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

La présence d'un chantier durant plusieurs mois constitue une source potentielle de déclenchement de feux : d'une part, par l'utilisation du matériel (étincelles provoquées par un appareil défectueux, approvisionnement en fioul des engins) et d'autre part, au travers des activités de vie des ouvriers (tabagisme, grillades). Cependant, le chantier est soumis à des règles strictes notamment sur la sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie reste en conséquence faible et serait le résultat d'une négligence d'origine humaine.

Le maintien de boisements en bordure de l'aménagement, le long de certaines voies de l'infrastructure autoroutière constitue un facteur de risque. Il a été pris en compte dans la conception du projet comme dans l'organisation du chantier qui prendra particulièrement en compte cette sensibilité. Il peut ainsi être noté que la base vie ne sera pas localisée à proximité des boisements évités sur la partie ouest de l'aire d'étude immédiate.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M9 - Santé et sécurité du personnel intervenant sur le chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

IV.2.2. EN PHASE EXPLOITATION

Au sein d'un parc solaire au sol, les différentes sources de départ de feu possibles concernent principalement les unités de transformation de l'électricité :

- les onduleurs, convertissant le courant continu produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif ;
- le poste de livraison et de transformation (PDL/PTL), qui sert à élever la tension issue des onduleurs et à évacuer l'électricité produite vers le réseau de distribution d'électricité.

Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

La conception du projet a intégré notamment la mise en place des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) ainsi que des moyens de lutte contre la propagation du feu, conformément aux attentes du SDIS 13 (doctrine départementale) via notamment :

- Le site d'implantation doit disposer d'une entrée principale et d'une entrée secondaire la plus éloignée possible de l'entrée principale ;
- Le site d'implantation doit disposer d'une piste périmétrique interne sur l'ensemble du site ayant a minima les caractéristiques d'une piste DFCI, ainsi qu'une piste DFCI périmétrique ;
- Les entrées du site d'implantation devront comporter un panneau inaltérable reprenant les consignes en cas d'événements, les plans du site, les numéros d'urgence, le positionnement des extincteurs et des coffrets électro-secours ;
- Les dispositifs de coupure d'urgence devront être positionnés en accord avec les services du SDIS-13. Ce dispositif devra être visible et identifié par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – Attention panneaux encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge ;
- L'isolement des locaux à risques (onduleurs, poste de livraison et de transformation, etc.) par un dispositif de résistance au feu REI 60 ;
- La mise à disposition à proximité immédiate de chaque local à risque de moyen de secours ;
- La mise en place au sein du site d'implantation d'une citerne incendie de 120 m^3 rigide ;
- La réalisation d'un débroussaillage de 50 mètres autour de la clôture du site d'implantation conforme aux prescriptions d'Obligation Légale de Débroussaillement (OLD) (voir page suivante) ;
- La réalisation d'un débroussaillage de la totalité de l'emprise de la surface clôturée du site d'implantation ;
- La DECI devra être assuré par une citerne incendie de 120 m^3.

Dans le cas d'un incendie, la propagation de celui-ci au sein même du parc solaire au sol sera lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, béton, aluminium, modules) et l'entretien de la végétation à une hauteur adaptée (fauche). Le site est sur surveillance 24h/24h aussi en cas d'incendie, l'alerte sera rapidement donnée pour une intervention rapide.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque													

IV.3. SURVENUE D'UN ACCIDENT DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

IV.3.1. EN PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

L'accès au chantier devrait se faire par l'intermédiaire du chemin de service autoroutier au départ de la station de péage n°28 de l'autoroute A8. Le péage autoroutier, au travers des entrées et sorties du réseau, concentre un trafic routier non négligeable. Le positionnement de l'accès au chantier à ce niveau peut être un facteur accidentogène vis-à-vis des usagers de l'A8.

Le projet de parc solaire au sol peut induire une aggravation du risque TMD en phase chantier au niveau de voies de circulation desservant le site. En effet, un accident de la route pourrait s'y produire lors de l'acheminement des fournitures et matériaux nécessaires à la construction. Un tel accident pourrait résulter de plusieurs origines :

- du non-respect des consignes de sécurité par un conducteur des camions ou convois en lien avec le chantier de construction de l'installation solaire, ou par un usager de l'autoroute ;
- une avarie sur des véhicules lourds en lien avec le chantier de construction de la centrale solaire amenant à un accident sur ces voies.

Il peut être rappelé ici que le futur parc solaire des Derrabades est un projet porté par le concessionnaire autoroutier ASF, par l'intermédiaire de sa filière SOLARVIA. De fait, la planification et la coordination des opérations du chantier par rapport au trafic du péage pourront être travaillés en étroite collaboration entre les équipes gestionnaires de l'A8 et les équipes en charge de la construction de l'installation. L'expérience éprouvée du concessionnaire autoroutier dans l'organisation de chantier en bordure des voies d'autoroutes permettra d'apporter des garanties de sécurité adaptées au contexte locale, aussi bien pour les usages de l'autoroute que pour les futurs intervenants sur le chantier.

Un évènement accidentel est par nature imprévisible. Dans le cas présent, il peut tout de même être indiqué que les rotations de convois exceptionnels et poids lourds seront restreintes et que la probabilité qu'un tel évènement se produise est très rare. La cohabitation des activités présentes dans le secteur avec le chantier sera anticipée et correctement prise en compte pour minimiser tout risque d'accident.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M9 - Santé et sécurité du personnel intervenant sur le chantier M10 – Réduction des nuisances et risques durant le chantier M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

IV.3.2. EN PHASE EXPLOITATION

En phase d'exploitation, la probabilité de survenue d'un accident de la route en lien avec le fonctionnement du parc solaire des Derrabades est quasi-nulle.

Les opérations de maintenance préventive comme d'entretien seront très ponctuelles (de l'ordre de 2 passages par an). De plus, aucun trafic quotidien ne sera lié au personnel gérant la production d'énergie sur l'installation, aucun bureau n'étant prévu sur site.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

V. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

	ENJEU ZONE D'ETUDE					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
PRESENCE AVEREE	oui	oui	oui	oui	non*	non*
POTENTIALITE FORTE	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'évaluation des impacts
Non : non prise en compte dans l'évaluation des impacts
** : Sauf espèce protégée*
Tableau 45 - Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet :** nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale
- *Localisation d'impact* : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent
- *Intensité d'impact* : très forte, forte, modérée, faible, très faible

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu zone d'étude très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles définies pour d'autres.

V.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Habitats naturels

La zone d'étude est représentée par 12 habitats et complexes d'habitats semi-naturels et anthropiques, dont 5 à enjeu **faible** et 6 à enjeu **très faible.**

Zones humides

Aucune zone humide n'a été avérée au sein de la zone d'étude.

Flore

Au total, 90 espèces ont été recensées au sein de la zone d'étude, mais **aucune espèce à enjeu et/ou protégée** n'a été avérée.

Invertébrés

Les prospections entomologiques ont permis d'identifier 53 espèces au sein de la zone d'étude. Parmi celles-ci, deux présentent un enjeu **faible : l'Aeschne affine et le Damier de la Succise** (espèce protégée). Ces deux espèces fréquentent la zone en transit et pour leur alimentation uniquement. Deux autres espèces sont jugées fortement potentielles, faute de prospections estivales plus tardives. Ces espèces peuvent accomplir l'entièreté de leur cycle de vie dans la zone : **l'Ascalaphon du Midi et le Caloptène occitan** (enjeu zone d'étude **modéré**).

Amphibiens

Deux espèces sont avérées : **Rainette méridionale** (enjeu **faible**) et **Grenouille rieuse** (enjeu **nul**).

Reptiles

Cinq espèces sont avérées dont 3 à enjeu zone d'étude **modéré** (**Psammodrome d'Edwards, Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier**), une à enjeu zone d'étude **faible** (**Lézard des murailles**) et une à enjeu zone d'étude **très faible** (**Tarente de Maurétanie**). Trois espèces supplémentaires sont jugées potentielles : le **Seps strié** (enjeu zone d'étude **modéré**), la **Coronelle girondine** (enjeu zone d'étude **modéré**) et la **Couleuvre vipérine** (enjeu zone d'étude **faible**). En l'absence de contacts lors de prospections adaptées et considérant l'enclavement de la zone d'étude, le Lézard ocellé n'est pas considéré comme potentiellement présent de manière significative sur la zone.

Oiseaux

Concernant les oiseaux, aucune espèce à enjeu remarquable ne se sert de la zone d'étude pour nicher ou pour s'alimenter. Au total, 28 espèces d'oiseaux ont été avérées au sein de la zone d'étude, **la plupart faisant partie du cortège des oiseaux communs**. Parmi ces espèces dont l'enjeu zone d'étude est considéré **très faible**, **12 espèces protégées nationalement sont jugées potentiellement nicheuses** au sein de la zone d'étude. Il s'agit du Bruant zizi, du Chardonneret élégant, du Choucas des tours, de la Fauvette mélanocéphale, de la Mésange bleue, de la Mésange charbonnière, de la Mésange huppée, du Pic vert, du Pinson des arbres, du Rossignol philomèle, du Rougegorge familier et du Serin cini.

Mammifères terrestres

Une espèce avérée (**Ecureuil roux** dont l'enjeu zone d'étude est jugé **très faible**) et deux espèces potentielles (**Putois d'Europe et Hérisson d'Europe** dont l'enjeu zone d'étude est jugé **faible**) ont été évaluées.

Chiroptères

Au total, 11 espèces ont été recensées lors de trois campagnes de prospections. Parmi celles-ci, 2 présentent un enjeu **modéré** (**le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni**), tandis que les **9 autres** sont considérées comme ayant un enjeu **faible**. Les habitats présents dans la zone d'étude **semblent peu attractifs pour les chauves-souris**, en raison notamment de la proximité de l'autoroute A8 et de la sortie de la route départementale 28 menant à l'échangeur A7/A8. Cependant, deux corridors situés à l'est de la zone d'étude (une haie et les abords de la gare de péage de Coudoux) semblent jouer un rôle de couloirs reliant la zone à des milieux limitrophes plus favorables. Enfin, la zone présente également un **enjeu limité concernant les gîtes**.

En conséquence, la zone d'étude présente une fonctionnalité limitée pour la faune et la flore, avec une diversité d'habitats restreinte, un isolement écologique marqué et un niveau de dégradation élevé.

V.2. DESCRIPTION DES EFFETS PRESSENTIS

Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau des emprises du projet ;
- Destruction et/ou perturbation d'individus en phase fonctionnement ;
- Rupture ou perturbation des continuités écologiques ;
- Destruction de gîtes potentiels ;
- Introductions d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés.

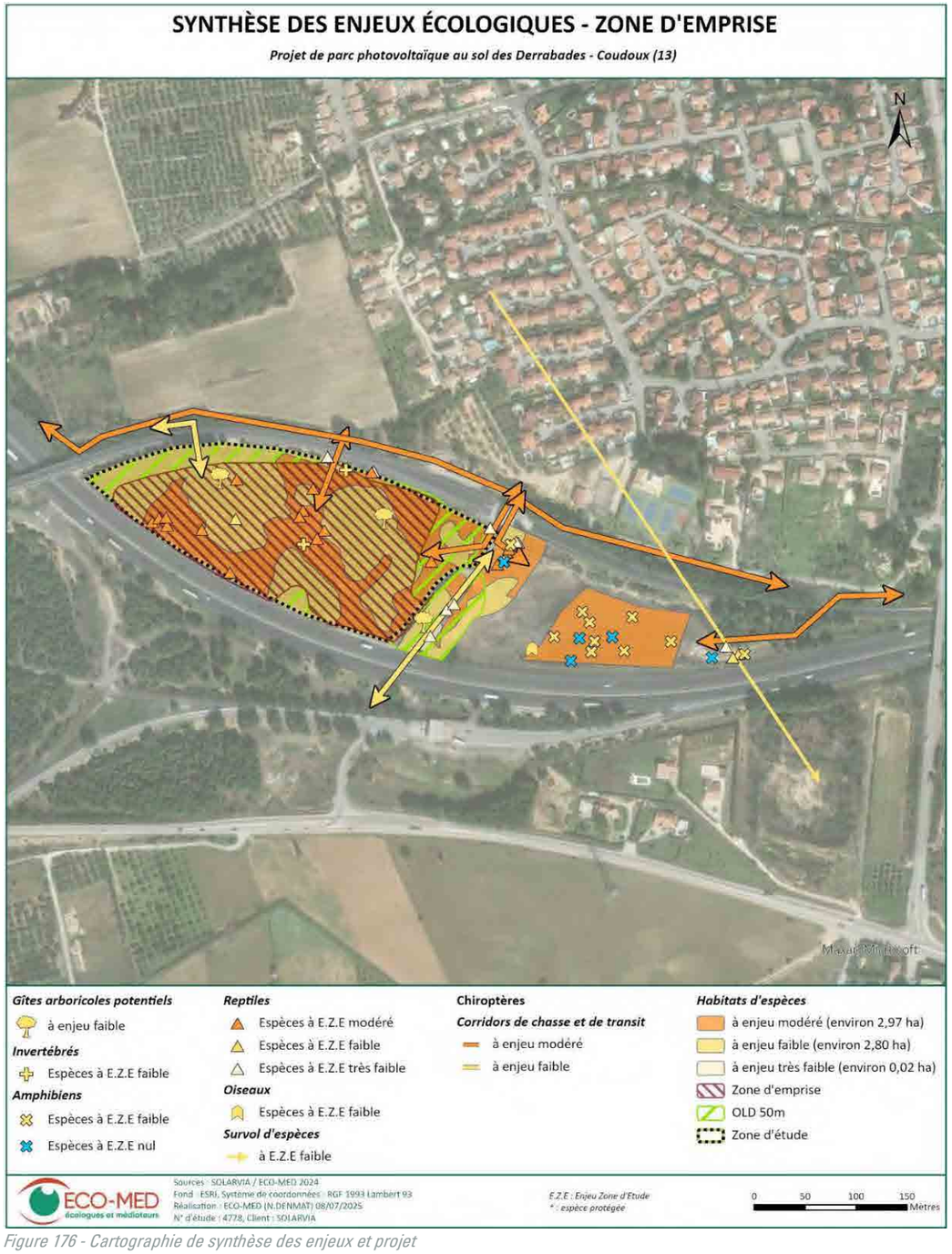


Figure 176 - Cartographie de synthèse des enjeux et projet

V.3. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS

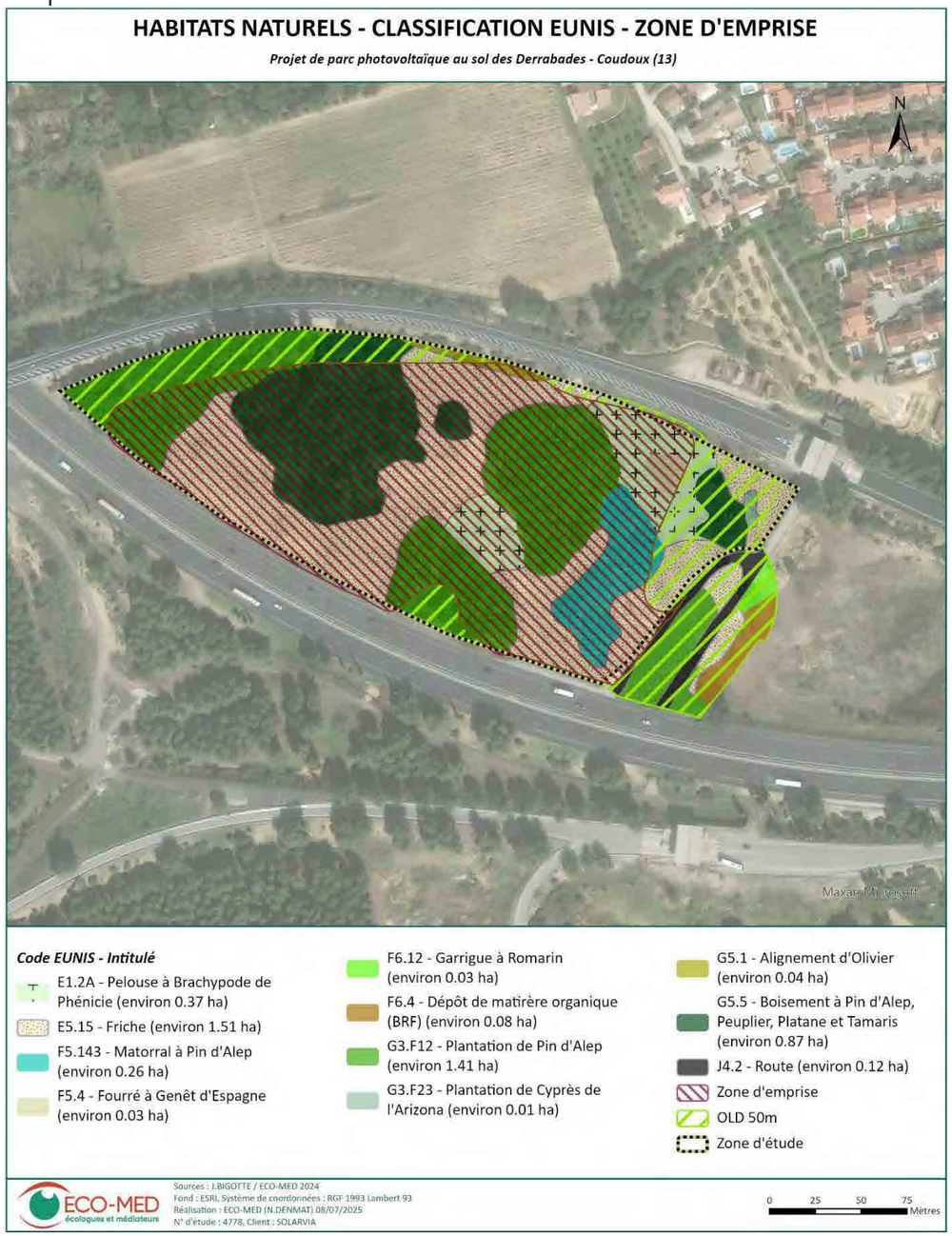


Figure 177 - Carte de localisation des emprises du projet sur les habitats naturels

La mise en œuvre du projet de parc photovoltaïque entraînera deux types d'impacts principaux sur les habitats semi-naturels identifiés dans la zone d'étude :

- **La destruction d'habitats au niveau des emprises du parc (1),** où les milieux seront remaniés lors des travaux et partiellement artificialisés (pistes, aménagements, etc.). Tous les habitats présents dans la zone d'étude sont concernés par cet impact, à des degrés divers.
- **L'altération des habitats, liée à la mise en œuvre des obligations légales de débroussaillement (2**) en périphérie du parc. Ces impacts résultent principalement du passage d'engins et de la coupe annuelle de la végétation. Si cette opération est mal exécutée, elle peut avoir des effets délétères sur la plupart des compartiments biologiques, en particulier sur les habitats arborés et arbustifs.

Compte tenu du niveau d'enjeu relativement faible et de l'état de dégradation de certains habitats concernés, l'évaluation ne prévoit pas de destructions ou d'altérations dont l'impact serait considéré comme supérieur à faible.

LIBELLE	SURFACE (HA)	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS					IMPACT BRUT	
			Nature	Ratio (%)	Type	Durée	Portée	En phase de chantier	En phase exploitation
Pelouse à Brachypode de Phénicie (Code EUNIS : E1.2A)	0.4	Faible	1 (0.29 ha)	73.3%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
			2 (0.11 ha)	26.7%	Direct	Permanente	Locale		
Matorral à Pin d'Alep (Code EUNIS : F5.143)	0.26	Faible	1 (0.25 ha)	96.1%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
			2 (0.01 ha)	3.9%	Direct	Permanente	Locale		
Garrigue à Romarin (Code EUNIS : F6.12)	0.09	Faible	2 (0.03 ha)	30.7%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
Fourré à Genêt d'Espagne (Code EUNIS : F5.4)	0.03	Faible	1 (0.03 ha)	99.6%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
			2 (< 0.01 ha)	0.4%	Direct	Permanente	Locale		
Friche (Code EUNIS : E5.15)	1.57	Très faible	1 (1.24 ha)	78.8%	Direct	Permanente	Locale	Très faible	-
			2 (0.3 ha)	19.1%	Direct	Permanente	Locale		
Plantation de Pin d'Alep (Code EUNIS : G3.F12)	1.44	Très faible	1 (0.93 ha)	64.3%	Direct	Permanente	Locale	Très faible	-
			2 (0.52 ha)	35.7%	Direct	Permanente	Locale		
Boisement à Pin d'Alep, Peuplier, Platane et Tamaris (Code EUNIS : G5.5)	0.86	Très faible	1 (0.7 ha)	81%	Direct	Permanente	Locale	Très faible	-
			2 (0.16 ha)	19%	Direct	Permanente	Locale		
Dépôt de matière organique (BRF) (Code EUNIS : F6.4)	0.13	Très faible	2 (0.08 ha)	62.4%	Direct	Permanente	Locale	Nul	-
Alignement d'Olivier (Code EUNIS : G5.1)	0.04	Très faible	1 (0.01 ha)	35.7%	Direct	Permanente	Locale	Nul	
			2 (0.03 ha)	64.3%	Direct	Permanente	Locale		-
Plantation de Cyprès de l'Arizona (Code EUNIS : G3.F23)	0.01	Très faible	2 (0.01 ha)	100%	Direct	Permanente	Locale	Nul	
Route (Code EUNIS : J4.2)	0.14	Nul	1 (< 0.01 ha)	4.8%	Direct	Permanente	Locale	Nul	-
			2 (0.11 ha)	79%	Direct	Permanente	Locale		

Tableau 46 - Impacts bruts du projet sur les habitats en phase chantier et en phase exploitation.

V.4. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

Aucun impact brut n'est évalué, compte tenu de l'absence de zones humides au sein de la zone d'étude.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

V.5. IMPACTS DU PROJET SUR LA FLORE VASCULAIRE

Aucun impact n'est pressenti sur le compartiment de la flore car les inventaires n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces règlementées au sein de la zone d'étude.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

V.6. IMPACTS DU PROJET SUR LES INVERTÉBRÉS

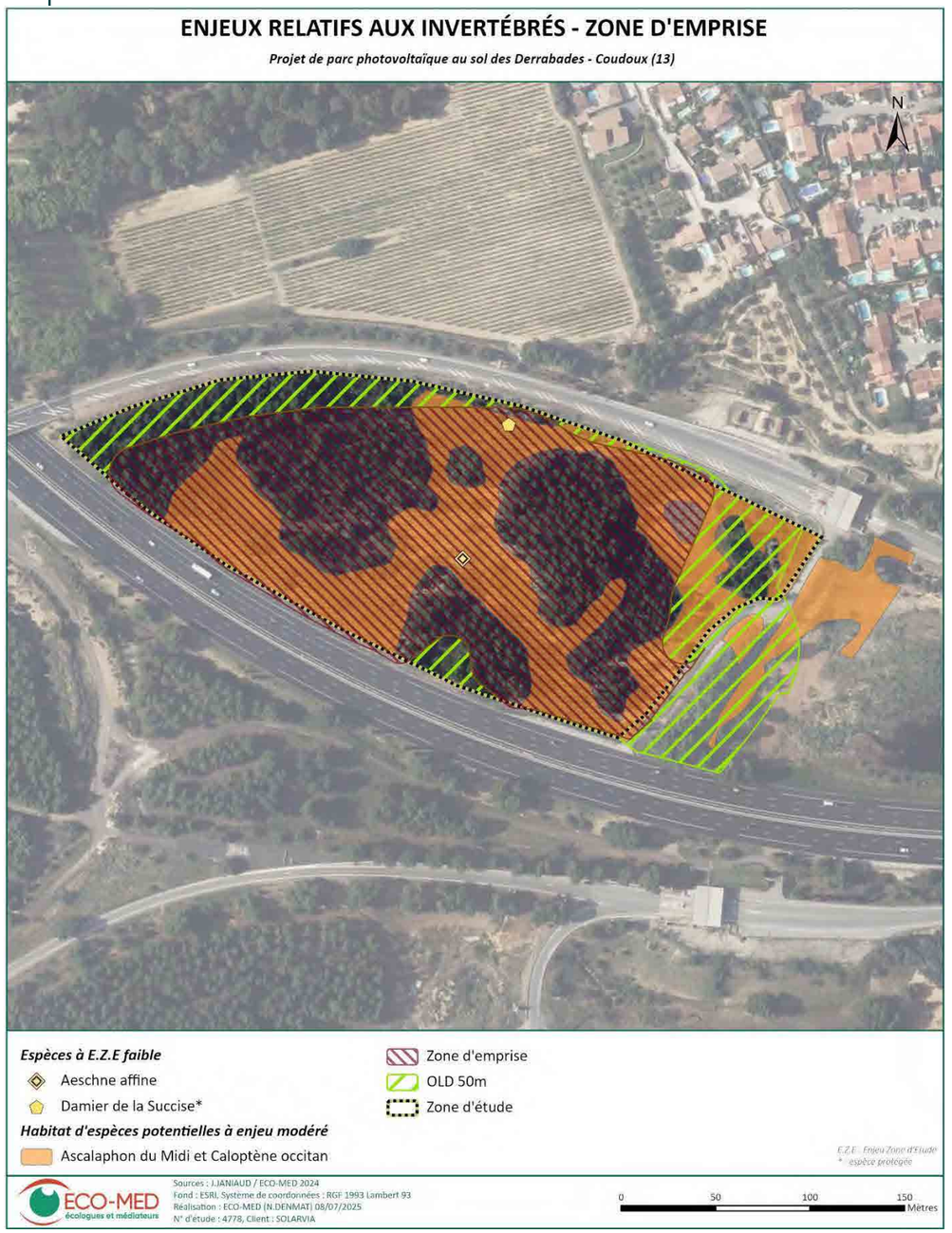


Figure 178 - Carte de localisation des emprises du projet sur les invertébrés

Les invertébrés seront actuellement impactés par le projet tel qu'il est envisagé de trois façons :

- **Destruction d'individus lors de la phase de travaux et de fonctionnement ;**
- **Destruction d'habitats d'espèces lors de la phase travaux et du maintien des OLD.**
- **Destruction d'habitats de repos, de transit et d'alimentation en phase travaux**

La création du parc photovoltaïque entrainera notamment la destruction de la quasi-totalité (1,5 ha) des habitats d'espèces pour l'Ascalaphon du Midi et le Caloptène occitan ainsi que des individus y réalisant potentiellement leur cycle de vie complet. L'impact pour ces deux espèces potentielles ainsi que pour les deux espèces est jugé **faible.**

Concernant le Damier de la Succise et l'Aeschne affine, avérées au sein de la zone d'étude, faute d'habitat de reproduction, l'impact est jugé **faible** et ne portera que sur des individus imago en transit se servant de la zone d'emprise pour s'alimenter et se reposer.

L'impact brut en phase de fonctionnement est jugé très faible (destruction ponctuelle d'individus).

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION D'INDIVIDUS LORS DES TRAVAUX 2 : DESTRUCTION D'HABITATS D'ESPECES				IMPACT BRUT	
		Nature	**Type**	**Durée**	**Portée**	**Phase chantier**	**Phase fonctionnement**
Ascalaphon du Midi *(Deleproctopylla dusmeti)*	Modéré	1 (Indéterminé, supérieur à 10)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,5 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Caloptène occitan *(Calliptamus wattenwylianus)*	Modéré	1 (Indéterminé, supérieur à 10)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,5 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Damier de la Succise provençal* *(Euphydryas aurinia provincialis)*	Faible	1 (1 à 5 ind. En transit)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		3 (3,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Aeschne affine *(Aeshna affinis)*	Faible	1 (1 à 5 ind. en transit)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		3 (3,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | *Espèce fortement potentielle*

Tableau 47 - Impacts bruts du projet sur les invertébrés en phase chantier et en phase exploitation.

V.7. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS



Figure 179 - Localisation des emprises du projet sur les amphibiens.

Le projet tel qu'envisagé entraînera 2 natures d'impacts sur les amphibiens :

- **Destruction potentielle d'individus (1) ;**
- **Destruction d'habitats terrestres (2) ;**

La destruction potentielle d'individus en gîte est attendue dans les souches, tas de bois morts, décombres anthropiques de la zone impactée par le projet. Le projet entraînera également la destruction d'habitats pouvant être exploités par les espèces en phase terrestre comme zone d'alimentation et de dispersion. Le projet n'entraînera, en revanche, la destruction d'aucun point d'eau favorable à la phase de reproduction des espèces.

Les impacts bruts **en phase de travaux** sont considérés **faibles** pour la **Rainette méridionale** et **nuls** pour la **Grenouille rieuse** de par son caractère allochtone et envahissant.

Les impacts bruts **en phase de fonctionnement** proviennent du dérangement anthropique généré et du risque léger de destruction d'individus lors du passage de véhicules de maintenance. Ces impacts sont jugés **très faibles** pour la **Rainette méridionale** et **nuls** pour la **Grenouille rieuse.**

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION D'INDIVIDUS LORS DES TRAVAUX 2 : DESTRUCTION D'HABITAT TERRESTRES				IMPACT BRUT	
		Nature	**Type**	**Durée**	**Portée**	**Phase chantier**	**Phase fonctionnement**
Rainette méridionale* *(Rana temporaria)*	Faible (Alimentation gîtes)	1 10-20 ind.	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale		
Grenouille rieuse* *(Pelophylax ridibundus)*	Nul	1 10-20 ind.	Direct	Permanente	Locale	Nul	Nul
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	*Espèce fortement potentielle*

Tableau 48 - Impacts bruts du projet sur les amphibiens en phase chantier et en phase exploitation.

V.8. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES REPTILES

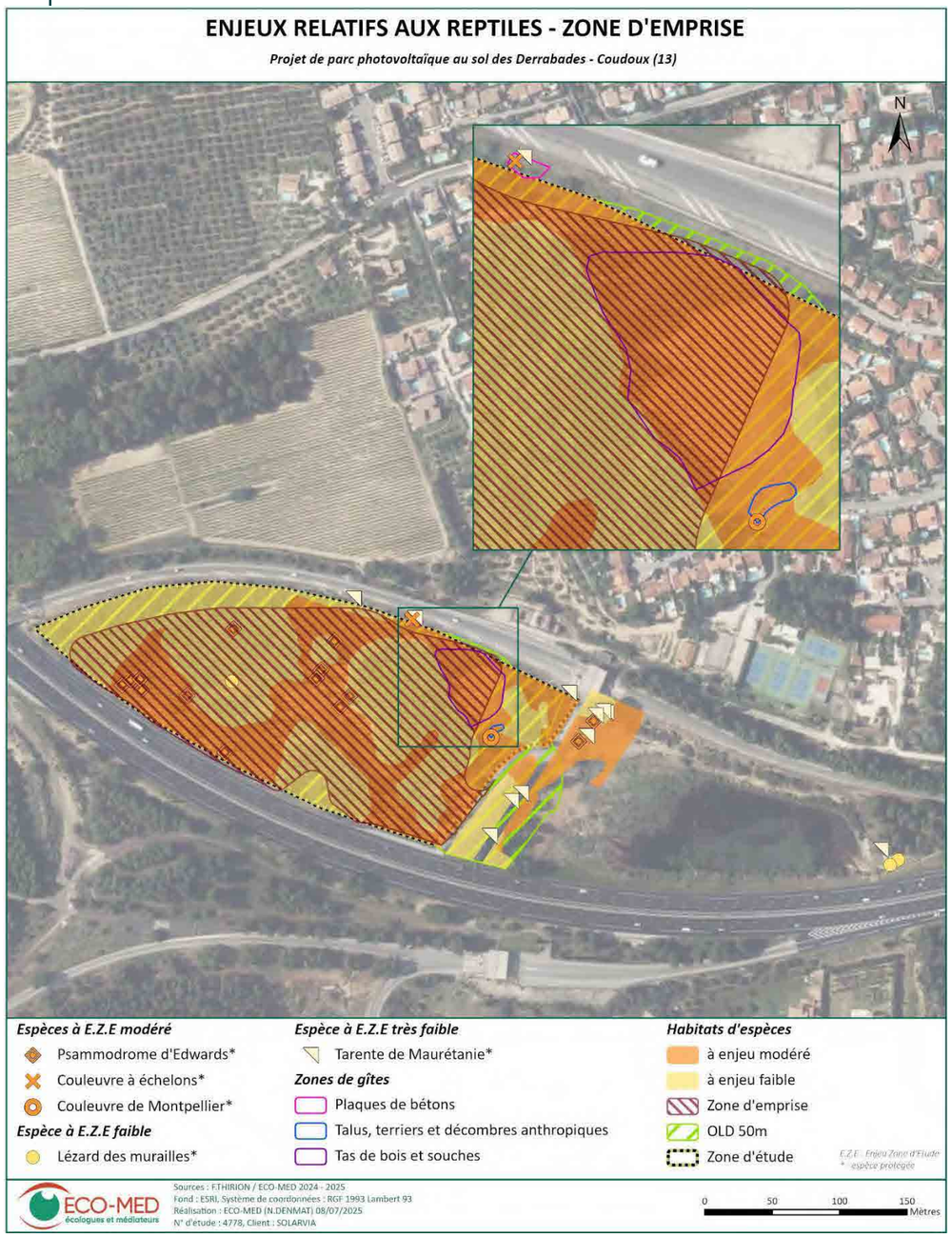


Figure 180 - Localisation des emprises du projet sur les reptiles

Le projet tel qu'envisagé entraînera 2 natures d'impacts sur les reptiles :

- **Destruction potentielle d'individus (1) ;**
- **Destruction d'habitats d'espèces (2).**

Durant la **phase travaux**, un risque de destruction d'individus en gîte est possible dans les tas de bois, souches, blocs rocheux et décombres anthropiques de la zone d'étude. Le risque de destruction d'individus est particulièrement élevé pour le Psammodrome d'Edwards lors des travaux de terrassements. Le projet entraînera également la suppression d'habitats favorables à l'alimentation, à la dispersion, à la reproduction et au gîte des espèces considérées. Les impacts bruts en phase de chantier sont considérés **modérés** pour le **Psammodrome d'Edwards** et pour le **Seps strié** jugé potentiel dans des habitats similaires. Ces impacts sont jugés **faibles** sur le **reste des espèces** et **très faibles** pour la **Tarente de Maurétanie**.

Les impacts bruts en **phase de fonctionnement** sont jugés **très faibles** pour l'ensemble des espèces avérées et potentielles et proviennent du dérangement anthropique généré et du risque de mortalité routière lors du passage de véhicules de maintenance.

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION D'INDIVIDUS LORS DES TRAVAUX 2 : DESTRUCTION D'HABITAT TERRESTRES				IMPACT BRUT	
		Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase fonctionnement
Psammodrome d'Edwards* *(Psammodromus edwarsianus)*	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 20-30 ind.	Direct	Permanente	Locale	Modéré	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale		
Seps strié* *(Chalcides striatus)*	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 20-30 ind.	Direct	Permanente	Locale	Modéré	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale		
Couleuvre de Montpellier* *(Malpolon monspessulanus)*	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale		
Couleuvre à échelons* *(Zamenis scalaris)*	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale		
Coronelle girondine* *(Coronella girondica)*	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale		
Lézard des murailles* *(Podarcis muralis)*	Faible (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 10-20 ind.	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale		
Couleuvre vipérine* *(Natrix maura)*	Faible (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2	Direct	Permanente	Locale		

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION D'INDIVIDUS LORS DES TRAVAUX 2 : DESTRUCTION D'HABITAT TERRESTRES				IMPACT BRUT	
		Nature	**Type**	**Durée**	**Portée**	**Phase chantier**	**Phase fonctionnement**
		3,4 ha					
Tarente de Maurétanie* *(Tarentola mauritanica)*	Très faible (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 20-30 ind.	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	*Espèce fortement potentielle*

Tableau 49 - Impacts bruts du projet sur les reptiles en phase chantier et en phase exploitation.

V.9. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES OISEAUX

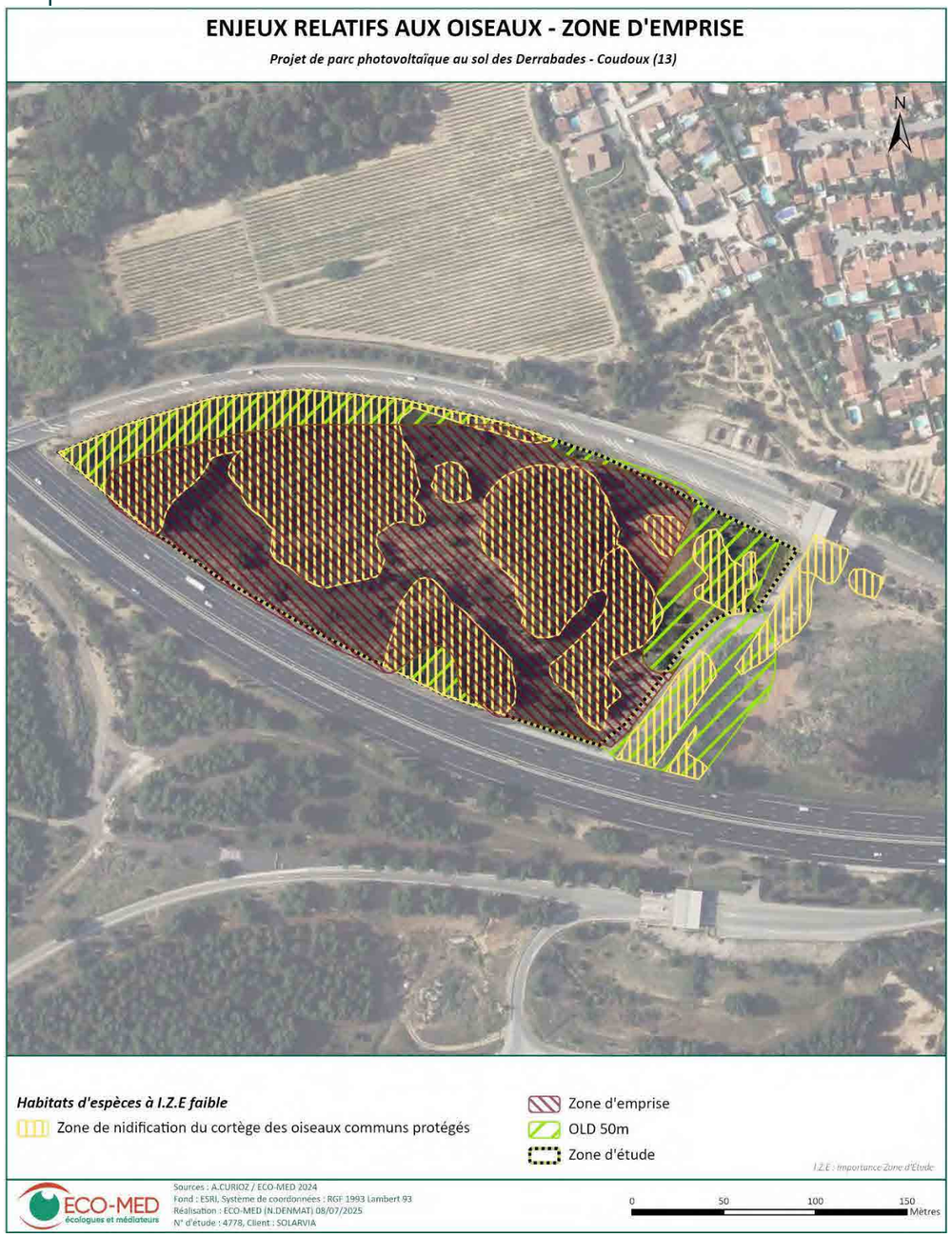


Figure 181 - Localisation des emprises du projet sur les oiseaux.

Le projet induit la destruction de pelouses, de friches, de boisements ou encore d'une plantation de Pin. Par conséquent, le **cortège des oiseaux communs** à EZE très faible, composé de **12 espèces protégées potentiellement nicheuses** dans la zone d'emprise du projet, sera également concerné par une destruction d'habitats d'espèces (alimentation et nidification), les espèces concernées sont le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, la Fauvette mélanocéphale, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, la Mésange huppée, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Rossignol philomèle, le Rougegorge familier et le Serin cini. Cela induit par conséquent une possible destruction directe d'individus (d'œufs ou de juvéniles non volant) notamment si les travaux amont s'effectuent durant la période de reproduction. Un dérangement des couples nicheurs et des oiseaux sédentaires est également à prévoir lors de la phase de fonctionnement du projet ainsi que lors des travaux. L'impact brut du projet est jugé **faible** sur ce cortège en **phase de travaux**, au regard du peu d'espèces impactées, de leur enjeu zone d'étude très faible et de la faible superficie d'habitat détruit.

L'**impact brut en phase de fonctionnement est jugé très faible** pour ce cortège et provient du dérangement anthropique généré lors du passage de véhicules de maintenance.

Les autres espèces d'oiseaux mentionnées dans l'état initial n'utilisent pas la zone d'étude ; elles n'y ont été observées qu'à proximité. Les habitats présents au sein de la zone d'étude ne présentent pas de conditions favorables à leur accueil.

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION D'INDIVIDUS LORS DES TRAVAUX 2 : DESTRUCTION D'HABITAT DE NIDIFICATION 3 : DESTRUCTION D'HABITAT D'ALIMENTATION 4 : DERANGEMENT D'INDIVIDUS				IMPACT BRUT	
		Nature	**Type**	**Durée**	**Portée**	**Phase chantier**	**Phase fonctionnement**
Cortège des oiseaux communs protégés : le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, la Fauvette mélanocéphale, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, la Mésange huppée, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Rossignol philomèle, le Rougegorge familier et le Serin cini	Très faible	1 (couple et juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,92 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3 (1,92 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		4	Direct	Temporaire	Locale		

Espèce avérée | *Espèce fortement potentielle*

Tableau 50 - Impacts bruts du projet sur les oiseaux en phase chantier et en phase exploitation.

V.10. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES



Figure 182 -Localisation des emprises du projet sur les mammifères terrestres.

La zone d'étude présente un intérêt pour les trois espèces de mammifères terrestres. L'Ecureuil ou le Hérisson peuvent y réaliser leur cycle de vie complet, tandis que le Putois d'Europe est plus susceptible de venir s'y alimenter. Deux des trois espèces sont jugées potentielles, tandis que pour l'Ecureuil, au moins 1 individu a été observé au sein de la zone d'étude. Trois natures d'impacts distinctes, liées au projet, sont susceptibles d'affecter ces espèces, durant la construction du parc (destruction) puis durant la phase de fonctionnement (gestion des communautés végétales) :

- **La destruction d'individus lors des travaux et durant la mise en œuvre des OLD (1).** Il s'agit d'une destruction directe, lorsque les individus sont piégés ou cachés et ne parviennent pas à quitter les lieux avant le passage des engins. Cet impact s'applique au moment de la construction du parc, puis lors de sa gestion.
- **Le dérangement d'individus lors des travaux et durant la mise en œuvre des OLD (2).** Il s'agit d'une perturbation liée au bruit et au déplacement d'engins, qui peut avoir un impact sur la faune, au-delà des emprises du projet. Cet impact s'applique de nouveau lorsque le site est débroussaillé.
- **La destruction d'habitat d'espèce lors des travaux (3).** Les habitats d'espèces identifiés sur le site correspondent à des milieux d'alimentation et/ou de reproduction. La construction du parc et la mise en œuvre d'OLD engendrera une profonde transformation de ces derniers, qui ne remplieront plus les mêmes fonctions, pour les mêmes espèces et seront donc perdues, particulièrement pour l'Ecureuil qui évolue dans les boisements.

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION D'INDIVIDUS LORS DES TRAVAUX ET DURANT LA MISE EN ŒUVRE DES OLD 2 : DERANGEMENT D'INDIVIDUS LORS DES TRAVAUX ET DURANT LA MISE EN ŒUVRE DES OLD 3 : DESTRUCTION D'HABITAT D'ESPECE LORS DES TRAVAUX				IMPACT BRUT	
		Nature	**Type**	**Durée**	**Portée**	**Phase chantier**	**Phase fonctionnement**
Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Faible	1 (1 - 5 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1 - 5 ind.)	Direct	Temporaire	Locale		
		3 (2,43 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Faible	1 (1 - 3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible
		2 (1 - 3 ind.)	Direct	Temporaire	Locale		
Écureuil roux* *(Sciurus vulgaris*	Très faible	1 (1 - 3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible
		2 (1 - 3 ind.))	Direct	Temporaire	Locale		
		3 (2,40 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | *Espèce fortement potentielle*

Tableau 51 - Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres en phase chantier et en phase exploitation.

V.11. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES CHIROPTÈRES



Localisation des emprises du projet sur les chiroptères

Le projet entraînera la suppression de pelouses, de friches et de zones boisées, constituant des habitats de chasse et/ou de transit pour les espèces chiroptérologiques présentes ou potentiellement présentes dans le secteur. Aucun gîte de reproduction ou de repos n'ayant été identifié sur la zone d'étude, aucune destruction directe de gîte n'est prévue. Deux natures d'impacts principaux peuvent être distingués :

- La destruction de corridors de chasse et de transit (1) ;
- La perte en habitats de chasse et de transit (2).

En **phase de travaux**, ces impacts sont jugés **faibles** pour les espèces à enjeu de zone d'étude modéré, notamment pour le **Minioptère de Schreibers** et le **Molosse de Cestoni**. **Pour le reste du cortège chiroptérologique**, qu'il s'agisse d'espèces avérées ou potentielles, les impacts sont évalués comme **très faibles.**

En **phase de fonctionnement**, les effets du projet sur les chiroptères demeureront **très faibles** pour les espèces à enjeu modéré et très faibles pour les autres espèces.

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION DE CORRIDOR DE CHASSE ET DE TRANSIT 2 : PERTE EN HABITAT DE CHASSE ET DE TRANSIT				IMPACT BRUT	
		Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase fonctionnement
Minioptère de Schreibers* *(Miniopterus schreibersii)*	Modéré	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,6 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Molosse de Cestoni* *(Tadarida cestoni)*	Modéré	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Sérotine commune * *(Eptesicus serotinus)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Noctule de Leisler* *(Nyctalus leislerii)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		

ESPECE CONCERNEE	ENJEU ZONE D'ETUDE	IMPACTS BRUTS 1 : DESTRUCTION DE CORRIDOR DE CHASSE ET DE TRANSIT 2 : PERTE EN HABITAT DE CHASSE ET DE TRANSIT				IMPACT BRUT	
		Nature	**Type**	**Durée**	**Portée**	**Phase chantier**	**Phase fonctionnement**
Grand rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	Faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Petit rhinolophe * *(Rhinolophus hipposideros)*	Faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Murin cryptique* *(Myotis crypticus)*	Très faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Très faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | *Espèce fortement potentielle*

Tableau 52 - Impacts bruts du projet sur les chiroptères en phase chantier et en phase exploitation.

V.12. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESSENTIS DU PROJET

Habitats naturels et espèces floristiques

Les habitats identifiés dans la zone d'étude sont globalement peu représentatifs des milieux typiques du contexte méditerranéen. Ils sont majoritairement constitués de formations dégradées par des activités anthropiques, telles que des communautés de friches, des pelouses à Brachypode de Phénicie, ainsi que des plantations de Pins. La végétation actuellement présente témoigne des perturbations passées subies par ces milieux.

Certains habitats, comme les matorrals à Pin d'Alep, sont localement bien représentés. D'autres, tels que les garrigues à Romarin, apparaissent de manière plus marginale, généralement en mosaïque avec des communautés herbacées susceptibles de présenter un enjeu de conservation plus élevé, mais sur des surfaces très restreintes.

Compte tenu de ces éléments, ainsi que de l'enclavement du site par les infrastructures routières environnantes, les impacts attendus du projet sont globalement jugés **faibles.**

Aucune espèce végétale à enjeu de conservation n'a été recensée dans la zone d'étude ; par conséquent, aucun impact n'est attendu sur ce compartiment.

Invertébrés

Le projet, tel qu'il est envisagé, engendrera des impacts **faibles** sur l'Ascalaphon du Midi, le Caloptène occitan, le Damier de la Succise et l'Aeschne affine. En phase de fonctionnement, les effets sont estimés **très faibles** pour l'ensemble des espèces d'insectes identifiées.

Amphibiens

En phase chantier, des impacts **faibles** sont attendus pour la Rainette méridionale, et nuls pour la Grenouille rieuse. En phase de fonctionnement, les impacts sont considérés comme **très faibles** pour toutes les espèces, à l'exception de la Grenouille rieuse pour laquelle aucun impact n'est attendu.

Reptiles

Les impacts initiaux sont jugés **modérés** en phase chantier pour le Psammodrome d'Edwards et le Seps strié (potentiellement présent). Ils sont évalués comme **faibles** pour la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier, la Coronelle girondine (potentielle), la Couleuvre vipérine (potentielle) et le Lézard des murailles, et **très faibles** pour la Tarente de Maurétanie. En phase de fonctionnement, les impacts sont jugés **très faibles** pour l'ensemble des espèces.

Oiseaux

Le projet impactera uniquement des espèces communes protégées. L'impact global est estimé **faible**, compte tenu du nombre limité d'espèces concernées (12), de leur faible enjeu au sein de la zone d'étude, et de la superficie réduite des habitats affectés (1,92 ha).

Chiroptères

Les impacts directs concernent essentiellement la destruction de corridors écologiques et la perte d'habitats de chasse. Le niveau d'impact est estimé **faible** pour les espèces à enjeu écologique modéré avérées dans la zone d'étude, telles que le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni, et **très faible** pour les autres espèces. Toutefois, bien que faibles à très faibles, ces impacts peuvent altérer les déplacements des chauves-souris, notamment pour rejoindre les zones de chasse situées à proximité immédiate.

Autres mammifères

Les impacts bruts sont considérés **faibles** pour l'Ecureuil et le Hérisson et **très faibles** pour le Putois d'Europe.

Fonctionnalités écologiques

Les impacts sur les fonctionnalités écologiques ont été analysés à la fois par espèce, par groupe taxonomique, ainsi que dans le cadre du paragraphe consacré aux continuités écologiques.

Les fonctionnalités écologiques du site, déjà fortement restreintes par la présence d'infrastructures anthropiques (zones industrielles, commerciales et réseau routier), seront affectées par le projet, notamment en raison de la conversion de surfaces végétalisées en surfaces artificialisées, ainsi que par la coupe de formations boisées.

Ces modifications altéreront en particulier l'utilisation des micro-habitats et des structures végétales par la faune (avifaune, chiroptères, mammifères terrestres) pour ses déplacements.

Cependant, ces impacts sur les fonctionnalités écologiques sont considérés comme **très faibles**, dans la mesure où ils interviennent dans un contexte déjà largement anthropisé, où la faune est peu présente et en partie isolée.

MESURES ASSOCIEES
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque
M2 – Adaptation de ma clôture au passage de la faune
M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux
M5 – Adaptation du calendrier à la phénologie des espèces
M6 – Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles t des amphibiens
M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant
M12 – Gestion des déchets du chantier
M13 – Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules
M14 – Création de gites à reptiles
M15 – Utilisation d'espèces locales pour les plantations
M16 - Coordination environnementale de chantier
M18 – Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques étudiés
M19 – Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés
M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état

VI. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Dans le cadre du présent projet, ECO-MED a réalisé une Evaluation Appropriée des Incidences sur le réseau Natura 2000. Elle est jointe dans son entièreté au dossier de demande d'autorisation du projet de parc solaire des Derrabades.

Sont repris ici les principaux éléments de démonstration issus de ce document.

VI.1. CONTEXTE DU PROJET VIS-À-VIS DU RÉSEAU NATURA 2000

VI.1.1. SYNTHÈSE DES SITES NATURA 2000

TYPE	NOM DU SITE	HABITAT(S) ET ESPECE(S) NATURA 2000	DISTANCE AVEC LE PROJET	LIEN ECOLOGIQUE
ZPS	FR9310069 : Garrigues de Lançon et Chaînes alentour	32 espèces d'oiseaux	0.5 km	**Faible** Site proche géographiquement, mais sans lien fonctionnel du fait de perturbations, de barrière écologiques (réseau routier + autoroute) et l'enclavement de la zone d'étude.
ZPS	FR9312009 : Plateau de l'Arbois	31 espèces d'oiseaux	3.8 km	**Faible** Site accessible en vol pour les oiseaux, mais sans lien fonctionnel du fait de perturbations, de barrière écologiques (réseau routier + autoroute) et l'enclavement de la zone d'étude.

ZPS : Zone de Protection Spéciale

Tableau 53 - Synthèse des sites Natura 2000 environnants le site de projet.

La zone d'étude se situe à proximité de l'une des deux ZPS considérées dans le cadre de cette étude. En temps normal, un lien écologique fort pourrait être attendu entre cette ZPS et la zone d'étude, ainsi qu'avec la seconde ZPS, localisée à seulement 3,8 km, potentiellement connectée pour certaines espèces, notamment l'avifaune et les chiroptères.

Cependant, la situation particulière du site, enclavé entre l'autoroute et sa bretelle, dans un environnement fortement anthropisé et dégradé par les activités humaines passées, limite considérablement les interactions écologiques avec ces espaces environnants. Les échanges fonctionnels restent donc très réduits, et les bénéfices pour les espèces circulant entre ces zones apparaissent faibles au regard du contexte local.

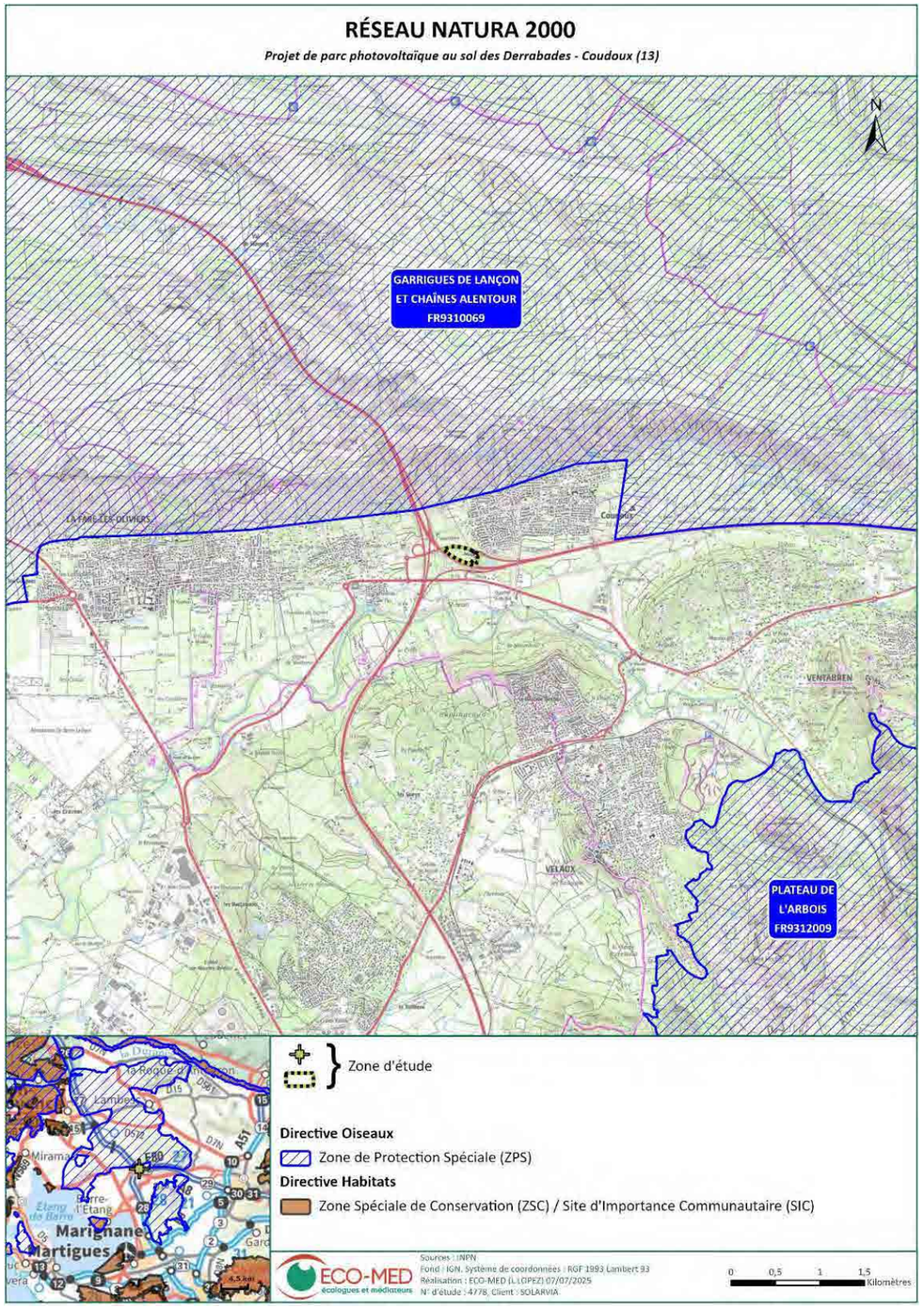


Figure 183 - Réseau Natura 2000 local

VI.1.2. PRÉSENTATION GLOBALE DE LA FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR »

Toutes les données mentionnées dans les tableaux de cette partie sont issues du Formulaire Standard de Données (FSD) du site Natura 2000 considéré. Les FSD des sites Natura 2000 sont disponibles sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

- *Surface : 27 471 ha*
- *Date de désignation : 06/01/2005*
- *Mise à jour : 31/10/2005*
- *État du DOCOB : En cours d'animation*

Espèces d'oiseaux Natura 2000

Localisé entre la vallée de la Durance et l'Etang de Berre, le site constitue un vaste secteur où alternent reliefs calcaires et petites plaines agricoles.

Le site présente divers types d'habitats naturels : garrigues, boisements de feuillus ou de résineux, parcelles agricoles (vignobles, cultures maraîchères et céréalières), falaises et barres rocheuses. La diversité d'oiseaux est en grande partie liée à l'étendue des milieux ouverts et à leur complémentarité écologique : la zone est ainsi utilisée par de grands rapaces comme territoire de reproduction et d'alimentation. Elle est également riche en espèces d'oiseaux caractéristiques des milieux ouverts méditerranéens (fauvettes, Œdicnème criard, Pipit rousseline...).

Le site présente un intérêt d'ordre national à international pour la conservation de l'Aigle de Bonelli (4 couples potentiellement présents, sur 25 couples nichant en France). La nidification de certaines espèces reste à confirmer : Bondrée apivore, Pic noir, Bruant ortolan, Traquet oreillard, Fauvette orphée.

ESPECE	STATUT BIOLOGIQUE ET EFFECTIFS SUR LA ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR »	ÉVALUATION DU SITE			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
Bondrée apivore (Pernis apivorus)	Reproduction. Etape migratoire.	D			
Milan royal (Milvus milvus)	Etape migratoire.	D			
Circaète Jean-le-Blanc (Circaetus gallicus)	Reproduction (3-5p). Etape migratoire.	C	B	C	B
Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)	Hivernage.	C	B	C	B
Aigle de Bonelli (Aquila fasciata)	Résidente. (2-4p)	A	A	C	C
Balbuzard pêcheur (Pandion haliaetus)	Etape migratoire.	D			
Faucon crécerellette (Falco naumanni)	Etape migratoire.	C	B	B	C
Faucon d'Eléonore (Falco elenorae)	Etape migratoire.	C	C	C	C
Faucon pèlerin (Falco peregrinus)	Etape migratoire.	D			
Outarde canepetière (Tetrax tetrax)	Reproduction (1-3m).	C	C	C	C
Œdicnème criard (Burhinus oedicnemus)	Reproduction.	C	B	C	B
Grand-duc d'Europe (Bubo bubo)	Résidente (10-15p)	C	A	C	B
Engoulevent d'Europe (Caprimulgus europaeus)	Reproduction. Etape migratoire.	C	A	C	B
Rollier d'Europe (Coracias garrulus)	Reproduction. Etape migratoire.	C	B	C	C
Pic noir (Dryocopus martius)	Reproduction. Hivernage.	D			
Alouette lulu (Lullula arborea)	Résidente. Hivernage. Etape migratoire.	C	B	C	B
Pipit rousseline (Anthus campestris)	Reproduction. Etape migratoire.	C	B	C	B
Fauvette pitchou (Sylvia undata)	Résidente.	C	A	C	B
Crave à bec rouge (Pyrrhocorax pyrrhocorax)	Hivernage.	C	B	C	C
Bruant ortolan (Emberiza hortulana)	Reproduction. Etape migratoire.	D			

Tableau 54 - Espèces d'oiseaux Natura 2000 (DO1) ayant justifié la désignation du la ZPS FR9310069.

Autres espèces importantes d'oiseaux

Sur le Formulaire Standard de Données figurent 18 autres espèces classées comme « importantes ». Ces espèces ne figurent pas sur l'arrêté ministériel de création de la ZPS et n'ont donc pas justifié la désignation de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaines alentour ». Ces espèces ne feront donc pas l'objet d'une évaluation appropriée des incidences, cependant elles sont brièvement évoquées ici.

ESPECE	STATUT BIOLOGIQUE ET EFFECTIFS SUR LA ZPS FR9310069*	MOTIVATION*
Epervier d'Europe (Accipiter gentilis)	NP	A, C
Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)	NP	NP
Chevêche d'Athéna (Athene noctua)	NP	A
Alouette des champs (Alauda arvensis)	NP	A, C
Pie-grièche méridionale (Lanius meridionalis)	NP	A, C
Pie-grièche à tête rousse (Lanius senator)	NP	NP
Caille des blés (Coturnix coturnix)	NP	A, C
Coucou geai (Clamator glandarius)	NP	NP
Traquet oreillard (Oenanthe hispanica)	NP	A, C
Monticole bleu (Monticola solitarius)	NP	A, C
Tichodrome échelette (Tichodroma muraria)	NP	A, C
Effraie des clochers (Tyto alba)	NP	A
Petit-duc scops (Otus scops)	NP	NP
Guêpier d'Europe (Merops apiaster)	NP	NP
Huppe fasciée (Upupa epops)	NP	A, C

Grive litorne (Turdus pilaris)	NP	NP
Fauvette passerinette (Sylvia cantillans)	NP	NP
Fauvette Orphée (Sylvia hortensis)	NP	A, C

** : NP : non précisé dans le FSD.*

A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons.

Tableau 55 - Autres espèces importantes d'oiseaux ayant justifié la désignation du la ZPS FR9310069.

Objectifs généraux de conservation

Le DOCOB de la ZPS fixe les objectifs de conservation du site, à savoir :

- Accroître la population nicheuse de vautours percnoptères ;
- Maintenir ou restaurer les populations d'oiseaux rupestres et leurs habitats ;
- Maintenir ou restaurer les populations des oiseaux de milieux ouverts et semi-ouverts et leurs habitats ;
- Maintenir ou accroître la population nicheuse d'outardes canepetières ;
- Maintenir ou restaurer les populations des oiseaux des milieux agricoles et leurs habitats ;
- Maintenir et réhabiliter des zones de nidifications et d'alimentation favorables aux espèces cavicoles macro-insectivores (Rollier, Petit-Duc) ;
- Maintenir des zones de nidifications et d'alimentation favorables au Circaète Jean-le-Blanc ;
- Maintenir ou restaurer les populations des oiseaux des milieux forestiers et leurs habitats.

VI.2. RÉSULTATS DES INVENTAIRES

VI.2.1. RAPPEL DE LA DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est localisée dans le département des Bouches-du-Rhône, à l'ouest de la commune de Coudoux, dans une zone circonscrite entre 2 voies d'autoroute, juste au sud du péage, à une altitude moyenne de 65 mètres et s'étend sur une surface d'environ 5 hectares.

Aucune continuité écologique connecte le site étudié avec son environnement proche. Au-delà des bretelles d'autoroute qui cernent le site, on observe un contexte urbain avec la proximité des agglomérations de Coudoux, La-Fare-les-Oliviers et Velaux, ainsi qu'un contexte agricole avec les parcelles de cultures, de vignes et d'oliveraies qui s'étendent dans la vallée. Mais également, un contexte naturel au niveau des petits massifs composés de matorrals à Chêne vert, Pin d'Alep et Chêne kermès qui surplombent la campagne en fond de vallée.

La zone est principalement constituée de boisements anthropiques (Pin d'Alep et autres feuillus), et de milieux ouverts caractérisés par de la pelouse à Brachypode de Phénicie et de la friche. On observe à l'est, en limite externe de la zone d'étude, un bassin de rétention des eaux pluviales.







Plantation à Pin d'Alep (haut), Pelouse à Brachypode de Phénicie (gauche), Friche (droite)

F. THIRION, 25/04/2024 à Coudoux (13)

Figure 184 - Photographies des principaux habitats en présence au sein de la zone étudiée (Source : ECO-MED).

Vu que l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 se concentre sur une Zone de Protection Spéciale (directive Oiseaux), seul le groupe biologique des oiseaux a été analysé dans cette étude. Les autres compartiments sont, pour rappel, présentés dans le détail au chapitre MILIEUX NATURELS en page 82IV.

VI.2.2. OISEAUX

ESPÈCES NATURA 2000 (CDO1 ET EMR)

Au total, cinq espèces d'intérêt communautaire ont été avérées au sein de la zone d'étude, deux CDO1 et trois EMR.

Espèces CDO1 avérées

ŒDICNEME CRIARD (BURHINUS ŒDICNEMUS (LINNE, 1758))

Protection	NO3	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	CDO1, IBE2, IBO2	**Liste Rouge PACA**	NT

Répartition mondiale	Nicheur de l'Ancien Monde, les populations françaises hivernent principalement en Afrique.
Répartition française	L'espèce se reproduit principalement dans le centre et l'ouest de la France ainsi qu'en région méditerranéenne.
Habitats d'espèce, écologie	Il affectionne les milieux cultivés mais également les zones steppiques et les autres milieux à végétation rase.
Menaces	L'intensification agricole et la raréfaction du pastoralisme engendrent une diminution des habitats favorables à l'espèce.

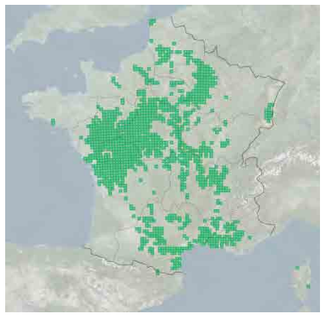


A. REBOUL, 16/02/2021, Canaries

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est bien représentée dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Elle est connue en hivernage sur des communes comme Saint-Martin de Crau, Istres ou encore Berre l'étang.



Aire de reproduction française

Dans la zone d'étude :

L'Œdicnème criard n'a pas été contacté au sein de la zone d'étude lors des prospections printanières et estivales. En effet, aucun habitat n'est propice à la nidification de cette espèce qui fait son nid sur des sols secs, caillouteux et avec peu de végétation. Elle niche donc sur des habitats steppiques comme la plaine de Crau. La zone d'étude, composée principalement de boisements et de friches, n'est donc pas favorable à l'Œdicnème criard. Lors de la prospection hivernale, un individu a été entendu sur une parcelle de vigne à proximité mais pas au sein de la zone d'emprise.

Par conséquent, la zone d'étude présente peu d'intérêt pour la nidification, pour l'alimentation ou pour l'hivernage pour d'Œdicnème criard.

PIPIT ROUSSELINE (ANTHUS CAMPESTRIS (LINNE, 1758))

Protection	NO3	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	CDO1, IBE2	**Liste Rouge PACA**	LC

Répartition mondiale	De répartition paléarctique, c'est un migrateur strict qui hiverne principalement en Afrique subsaharienne.
Répartition française	Son aire de reproduction française s'étend principalement de la région méditerranéenne jusqu'à la façade atlantique.
Habitats d'espèce, écologie	Insectivore, le Pipit rousseline affectionne tous types de milieux ouverts.
Menaces	Sensible à la modification de ses habitats (reproduction et hivernage) notamment à la dynamique croissante de la fermeture des milieux.

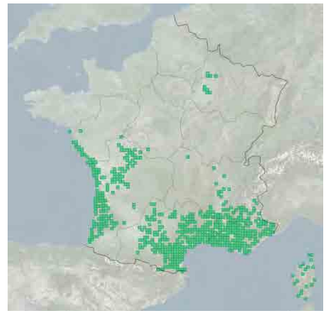


P. DEVOUCOUX, 24/05/2018, Fos-sur-Mer (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Pipit rousseline est assez commun en période estivale dans les Bouches-du-Rhône. Il est nicheur probable sur la commune de Coudoux (faune-PACA).



Aire de reproduction française

Dans la zone d'étude :

L'espèce a été contactée en survol de la zone d'étude au mois de juin 2024. Le Pipit rousseline est inféodé aux milieux ouverts à semi-ouverts (prairies sèches, milieux buissonnants, terres cultivées, plateaux semi-arides…), c'est pourquoi il a été contacté uniquement en transit, et n'utilise pas la zone d'étude pour nicher ou s'alimenter. Celle-ci présente des habitats trop fermés tandis qu'aux alentours, des habitats ouverts favorables à l'espèce sont présents (notamment au nord de la zone d'emprise).

Par conséquent, les habitats de de la zone d'étude ne sont pas favorables au Pipit rousseline, inféodé aux milieux plus ouverts.

Espèces EMR avérées

GOELAND LEUCOPHEE (LARUS MICHAHELLIS (NAUMANN, 1840))

Protection	NO3	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	IBE3	**Liste Rouge PACA**	LC

Répartition mondiale	L'aire de reproduction du Goéland leucophée englobe l'ensemble du bassin méditerranéen, le littoral atlantique depuis le golfe de Gascogne jusqu'au sud de Maroc, et les îles de Macaronésie.
Répartition française	L'espèce est essentiellement présente sur l'ensemble des départements de la côte méditerranéenne, qui abrite près de 99 % de la population nationale.
Habitats d'espèce, écologie	C'est un oiseau marin colonial qui niche au sol sur les côtes et îles rocheuses, et de plus en plus à l'intérieur des terres, notamment en ville, sur les bâtiments.
Menaces	C'est une espèce opportuniste qui est en forte expansion, et dont le statut de protection n'est absolument pas défavorable.



P. DEVOUCOUX, 06/04/2019, Montpellier (34)

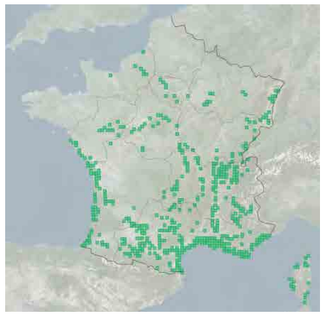
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Goéland leucophée est commun dans le département des Bouches-du-Rhône.

Dans la zone d'étude :

Lors des prospections ornithologiques réalisées au sein de la zone d'étude, des individus ont été observés en survol. La zone d'étude ne présente aucun intérêt pour cette espèce.



Aire de reproduction française

CHEVALIER GUIGNETTE (ACTITIS HYPOLEUCOS (LINNE, 1758))

Protection	NO3	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	IBO2, IBE2	**Liste Rouge PACA**	VU

Répartition mondiale	Nicheur paléarctique et migrateur strict, il occupe le sud de l'Eurasie ainsi que l'Afrique et l'Océanie en hiver.
Répartition française	La population nicheuse se situe principalement dans la moitié Est de la France mais également le long des Pyrénées.
Habitats d'espèce, écologie	L'espèce niche essentiellement dans la végétation herbacée rivulaire des lacs, gravières et surtout le long des rivières, lesquelles se situent généralement en moyenne montagne et plus rarement en plaine.
Menaces	L'aménagement et la rectification des cours d'eau, leur canalisation, la création de barrages, la destruction d'îlots et le dérangement anthropique durant la reproduction.



S. CABOT, 06/08/2011, Arles (13)

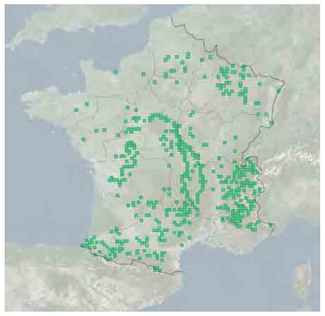
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Chevalier guignette est un migrateur commun en région PACA.

Dans la zone d'étude :

Un individu a été observé en halte migratoire le 30 avril 2024 à proximité de la zone d'étude, au niveau d'une zone en eau temporaire. La zone d'étude ne présentant pas de milieux en eau, elle n'est pas favorable aux haltes migratoires de cette espèce de limicole.



Aire de reproduction française



HERON CENDRE (ARDEA CINEREA (LINNE, 1758))

Protection	NO3	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	IBE3	**Liste Rouge PACA**	LC

Répartition mondiale	Nicheur de l'Ancien Monde, il est partiellement sédentaire en Europe.
Répartition française	Dans le territoire, l'espèce est principalement absente des régions montagneuses, du nord-ouest ainsi qu'en Corse.
Habitats d'espèce, écologie	C'est un oiseau d'eau piscivore, nichant en colonie dans les arbres et arbustes au sein des zones humides.
Menaces	La principale menace concerne quelques cas de destruction directe d'individus notamment aux abords des piscicultures.



F. PAWLOWSKI, 21/10/2008, Arles (13)

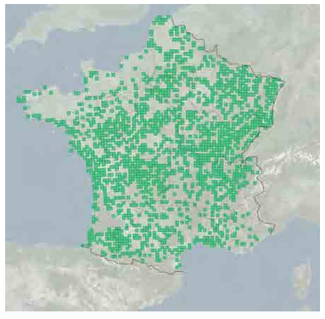
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Héron cendré est commun dans le département des Bouches-du-Rhône et est connu nicheur au niveau de l'étang de Berre.

Dans la zone d'étude :

Un Héron cendré a été observé en survol de la zone d'étude le 30 avril 2024. Cette espèce ne se sert pas de la zone d'étude et préfère les milieux en eau douce ou saumâtre et les milieux agricoles en intersaison pour sa chasse aux rongeurs et autres proies terrestres. Il ne se sert donc pas de la zone d'étude et y passe uniquement en transit.



Aire de reproduction française

VI.2.3. BILAN CONCERNANT LES OISEAUX NATURA 2000 (DO1)

ESPECE	PRESENCE		TAILLE DE LA POPULATION CONCERNEE	STATUT BIOLOGIQUE DANS LA ZONE D'ETUDE*	% PAR RAPPORT A LA POPULATION DU SITE
	Zone d'étude	Zone d'emprise du projet			
Œdicnème criard *(Burhinus œdicnemus)*	Avérée à proximité	Non	1 individu	Transit	Non mesurable
Pipit rousseline *(Anthus campestris)*	Avérée à proximité	Non	1 individu	Transit	Non mesurable

*** non mesurable en l'absence de données chiffrées dans le FSD de la ZPS*

Tableau 56 - Oiseaux Natura 2000 avérés et potentiels dans la zone d'étude

Espèces fortement potentielles

Au regard de la pression de prospection et des habitats de la zone d'étude, aucune espèce d'oiseaux d'intérêt communautaire n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

VI.3. HABITATS ET ESPÈCES NATURA 2000, PRÉSENTS ET FORTEMENT POTENTIELS QUI FERONT L'OBJET DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES

VI.3.1. TABLEAU RÉCAPITULATIF

Seules les espèces (DO1) susceptibles de subir une atteinte et dont leur représentativité est évaluée comme significative (cotation A, B ou C), sont ici prises en compte.

Ainsi, par différence, ne sont pas pris en compte :

- les habitats et espèces dont la présence est avérée mais non significative sur le site Natura 2000 (dans le FSD : cotation D du champ POPULATION RELATIVE),
- les habitats et espèces dont la présence est avérée et significative sur le site Natura 2000 (dans le FSD : cotation A, B ou C du champ POPULATION RELATIVE) mais absents ou peu potentiels au sein de la zone du projet, qui ne subiront donc aucune atteinte.

		PRESENCE SUR LE SITE NATURA 2000	
		SIGNIFICATIVE	NON SIGNIFICATIVE
	FSD : COTATION DU CHAMP « REPRESENTATIVITE » OU « POPULATION »	A, B ou C	D
PRESENCE DANS LA ZONE D'ETUDE	Avérée	A évaluer	Non évaluée
	Fortement potentielle	A évaluer	Non évaluée
	Modérément ou faiblement potentielle	Non évaluée	Non évaluée
	Absente	Non évaluée	Non évaluée

Tableau 57 - Critères définissant la nécessité d'une évaluation pour chaque habitat et espèce Natura 2000.

GROUPE	HABITAT/ESPECE NATURA 2000	PRESENCE		ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR »
		Zone d'étude	Zone d'emprise du projet	
Oiseaux 	***Œdicnème criard*** *(Burhinus œdicnemus)*	Avérée à proximité	Absente	X
	Pipit rousseline *(Anthus campestris)*	Avérée en survol	Absente	X

Tableau 58 - Espèces et habitats Natura 2000 soumis à l'évaluation

VI.3.2. ÉTAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS D'ESPÈCES D'OISEAUX ÉVALUÉES

Le **Pipit rousseline**, unique espèce avérée dans la zone d'étude parmi les espèces ayant justifié la désignation de la ZPS, présente un bon état de conservation (cotation B du FSD, « éléments bien conservés indépendamment de la notion de possibilité de restauration »).

L'**Œdicnème criard** a été uniquement avéré à proximité de la zone d'étude et ne sera pas traité dans la suite de ce rapport.

VI.4. ÉVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE RÉSEAU NATURA 2000

VI.4.1. ÉLÈMENTS DE MÉTHODOLOGIE

Méthodes d'évaluation des atteintes sur les habitats et espèces Natura 2000

L'analyse des atteintes correspond à l'évaluation des effets négatifs du projet sur l'état de conservation des éléments concernés (CDH1/CDH2/CDO1/EMR) au regard de leurs surfaces ou de leurs populations et de leur état de conservation au sein du site Natura 2000 considéré. L'échelle de réflexion et le contenu de cette analyse sont donc différents des éléments évalués lors de l'étude d'impact.

On rappellera ici que les espèces Natura 2000 avérées ou fortement potentielles citées dans le FSD comme étant en effectifs non significatifs (cotation D dans le FSD) ne sont pas prises en compte.

Pour évaluer ces atteintes et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc. ;
- liés au projet :

  Nature d'atteinte : destruction, dérangement, dégradation, etc. ;

  Type d'atteinte : directe / indirecte ;

  Durée d'atteinte : permanente / temporaire.

Après avoir décrit les atteintes, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier d'incidence et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'atteinte sera déterminée pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'atteinte » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des atteintes « brutes » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les atteintes à atténuer et leur hiérarchisation.

Méthodes d'évaluation des effets cumulés

Les effets cumulés peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée, etc.). Dans cette étude, cette approche permet d'évaluer les atteintes à l'échelle du site Natura 2000 en question (ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR »). En effet, il peut arriver qu'un aménagement n'ait qu'une atteinte faible sur un habitat naturel ou une population d'intérêt communautaire, mais que d'autres projets situés à proximité affectent aussi cet habitat ou espèce et l'ensemble des effets cumulés peuvent avoir une incidence notable dommageable sur le site Natura 2000.

D'après l'article R414-23 du Code de l'environnement, modifié par Décret n°2010-365 du 9 avril 2010 - art. 1, le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 comprend dans tous les cas « une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses **effets cumulés** avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites. »

VI.4.2. EFFETS PRESSENTIS ET CUMULÉS DU PROJET

Effets pressentis du projet sur la conservation et l'intégrité des sites appartenant au réseau Natura 2000

La présentation détaillée du projet et son plan de masse sont présentés ci-avant dans la partie 1, chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. « Description du projet ».

Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en différentes catégories :

- Altération voire destruction de zones de chasse et de transit,
- Fragmentation de l'écocomplexe ; l'aménagement de la zone accentuera les césures paysagères déjà existantes notamment entre les sites Natura 2000,
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux qui fréquentent actuellement la zone de projet en venant des sites Natura 2000 alentour.

Ces effets se traduisent par des atteintes, plus ou moins accentuées suivant l'espèce considérée.

Effets cumulés

Le porteur du projet concerné par la présente étude n'a pas d'autres projets dans les environs de la zone d'étude.

Notons cependant, que plusieurs projets d'autres porteurs de projets situés à proximité de la zone d'étude, ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale (AE) :

- BERRE-L'ETANG : Installation classée installation de stockage en entrepôt couvert : avis signé le 28 janvier 2015 projet de construction d'une plateforme logistique ;
- BERRE-L'ETANG : Remplacement de plusieurs tronçons de canal : avis signé le 14 septembre 2016 : projet de remplacement de tronçons de canal pour la société GEOSEL entre Manosque et Berre, dont l'emprise très réduite n'aura pas d'impact direct sur la faune/flore/habitats naturels ;
- BERRE-L'ETANG : ICPE Val de l'Arc : avis signé le 02 novembre 2018 : projet de création de silos et d'un entrepôt de stockage qui n'aura pas d'impact direct sur la faune/flore/habitats naturels ;
- BERRE-L'ETANG : Modification des conditions d'exploitation du site LINDE : avis signé le 07 mai 2021 : projet portant sur la modification d'installations déjà existantes, au sein d'un site industriel, qui n'aura pas d'impact direct sur la faune/flore/habitats naturels ;
- BERRE-L'ETANG : ICPE VAL DE L'ARC : avis signé le 02 novembre 2018 : projet de création de silos et d'un entrepôt de stockage qui n'aura pas d'impact direct sur la faune/flore/habitats naturels ;
- LA BARBEN : Projet de parc rocher mistral au cœur du domaine du château : avis signé le 09 février 2023 : projet d'aménagement d'équipements et d'infrastructures au sein et en extension du parc Rocher Mistral ;
- LA BARBEN : Carrière de calcaire et installation de concassage-criblage : avis signé le 08 mars 2019 Proposition d'ouverture d'une nouvelle carrière de calcaire ;
- LA FARE-LES-OLIVIERS : Projet d'extension de la centrale photovoltaïque : avis signé le 08 juin 2018 ;
- LANCON-PROVENCE : Projet de construction d'un parc photovoltaïque : avis signé le 26 avril 2018 : projet de construction d'un nouveau parc photovoltaïque ;
- LANCON-PROVENCE : Serres photovoltaïques agricoles : avis signé le 09 février 2023 : projet de construction d'une serre agricole équipée de panneaux photovoltaïque en contexte agricole qui n'aura pas d'impact direct sur la faune/flore/habitats naturels ;
- LANCON-PROVENCE : Projet de parc solaire au sol : avis signé le 24 janvier 2024 : projet de construction d'une centrale photovoltaïque ;
- ROGNAC : Création de la zone d'activités des plans : avis signé le 09 mai 2018 : projet de création d'une zone d'activité en contexte agricole ;

- ROGNAC : Installation classée demande d'autorisation pour l'exploitation d'un centre de stockage, dépollution, démontage et découpage de véhicule hors d'usage ainsi qu'une installation de tri : avis signé le 20 février 2015 : Demande d'exploitation d'un site de recyclage de véhicules ;
- ROGNAC : Projet de modification des conditions d'exploitation de l'entreprise GCA Logistics : avis signé le 30 août 2023 : projet d'augmentation de l'activité du site au niveau de la capacité de broyage et de stockage ;
- ROGNAC : Projet de création d'un écoquartier : avis signé le 19 février 2024 : projet d'aménagement d'un complexe immobilier sur une friche industrielle ;
- VELAUX, ROGNAC : Bâtiment logistique (entrepôt couvert de stockage) : avis signé le 03 décembre 2015 : Projet d'implantation d'une plateforme logistique ;
- VENTABREN : Projet de création d'un campus du FOOTBALL : avis signé le 19 novembre 2024 : projet de construction d'un campus sportif ;

La majeure partie de ces projets se situe dans la plaine agricole où se trouvent notamment les communes de Coudoux, La Fare les Olivier, Berre l'étang, Rognac et s'intègrent donc dans un ancien continuum agricole, aujourd'hui fortement modifié par l'artificialisation du territoire.

Une partie des projets prend place au sein de friches industrielles ou sur d'anciennes parcelles agricole, dont l'intérêt écologique, en l'état, est globalement faible. Certains projets sont proposés en marges des communes, dans des secteurs naturels et constituent une atteinte plus importante à la biodiversité. On peut donc considérer que dans leur ensemble, ces projets peuvent présenter des effets cumulés sur les milieux agricoles et semi-naturels.

VI.4.3. ÉVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 CONSIDÉRÉS

Evaluation des incidences sur la ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaines alentour »

Analyse des atteintes sur les espèces d'oiseaux Natura 2000 (DO1)

Seules les espèces DO1 susceptibles de subir une atteinte et dont leur représentativité est évaluée comme significative (cotation A, B ou C), sont ici pris en compte. Aucune atteinte n'est jugée significative sur le Pipit rousseline, qui est de passage uniquement en survol de la zone d'étude. Le projet engendre uniquement du dérangement sur les individus de la ZPS. Ainsi, les atteintes sont jugées très faibles.

CARACTERISATION DE L'ESPECE ET DU SITE NATURA 2000												EVALUATION DES ATTEINTES BRUTES				
CONTEXTE SPECIFIQUE							EVALUATION DU SITE NATURA 2000 (D'APRES FSD)				RESEAU NATURA 2000	NATURE DES ATTEINTES : 1 : DESTRUCTION D'INDIVIDUS 2 : DESTRUCTION D'HABITAT D'ESPECE 3 : DERANGEMENT D'INDIVIDUS			ATTEINTES SUR L'ETAT DE CONSERVATION DE L'ESPECE AU SEIN DE LA ZPS RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION	ATTEINTES SUR L'ETAT DE CONSERVATION DE L'ESPECE AU SEIN DE LA ZPS PHASE DE REAMENAGEMENT
Espèce concernée	Vulnérabilité écologique	Taille de la population concernée	% population / population du site	Etat de conservation (zone d' étude)	Statut biologique (zone d' étude)	Résilience de l' espèce	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale	Nombre de sites du réseau national abritant l' espèce	Nature	Type	Durée		
Pipit rousseline *(Anthus campestris)*	Oui	Non précisée	Non mesurable	Faible	Transit et survol	Faible	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne	103	3	-	Temporaire	Très faibles	Très faibles

Tableau 59 - Tableau 15. Tableau d'analyse des atteintes sur les espèces d'oiseaux Natura 2000

Bilan des atteintes du projet sur les sites Natura 2000 considérés

Le projet n'engendre aucunes atteintes significatives sur la ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour ».

SITE NATURA 2000 CONSIDERE	ESPECE EVALUEE	NIVEAU D'ATTEINTE : PHASE CHANTIER	NIVEAU D'ATTEINTE PHASE FONCTIONNEMENT
ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »	Pipit rousseline (Anthus campestris)	Très faible	Très faible

VI.5. BILAN DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000 : ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR »

VI.5.1. ÉVALUATION DES ATTEINTES RÉSIDUELLES

Atteintes résiduelles sur les habitats naturels et espèces Natura 2000 – ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaines alentour »

GROUPE ETUDIE	ESPECE NATURA 2000	ATTEINTES SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS DE L'ESPECE AU SEIN DU SITE NATURA 2000	MESURES PROPOSEES	ATTEINTES RESIDUELLES SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS DE L'ESPECE AU SEIN DU SITE NATURA 2000
Oiseaux	**Pipit rousseline** *(Anthus campestris)*	Très faibles	Mesure 5 Mesure 18	Nulles

VI.5.2. CONCLUSION SUR LA SIGNIFICATIVITÉ DES INCIDENCES DU PROJET AU REGARD DE L'INTÉGRITÉ DU SITE NATURA 2000 ET DE LA COHÉRENCE DU RÉSEAU NATURA 2000 GLOBAL

« *L'intégrité du site au sens de l'article 6.3 de la directive Habitats peut être définie comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou des habitats, des complexes d'habitats ou des populations d'espèces pour lesquels le site est classé. La réponse à la question de savoir si l'intégrité est compromise doit partir des objectifs de conservation du site et se limiter aux dits objectifs* » (BCEOM/ECONAT, 2004)

Au regard des atteintes résiduelles nulles évaluées sur l'avifaune, le projet de parc solaire au sol de Coudoux a une incidence non notable dommageable sur la FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaines alentour ».

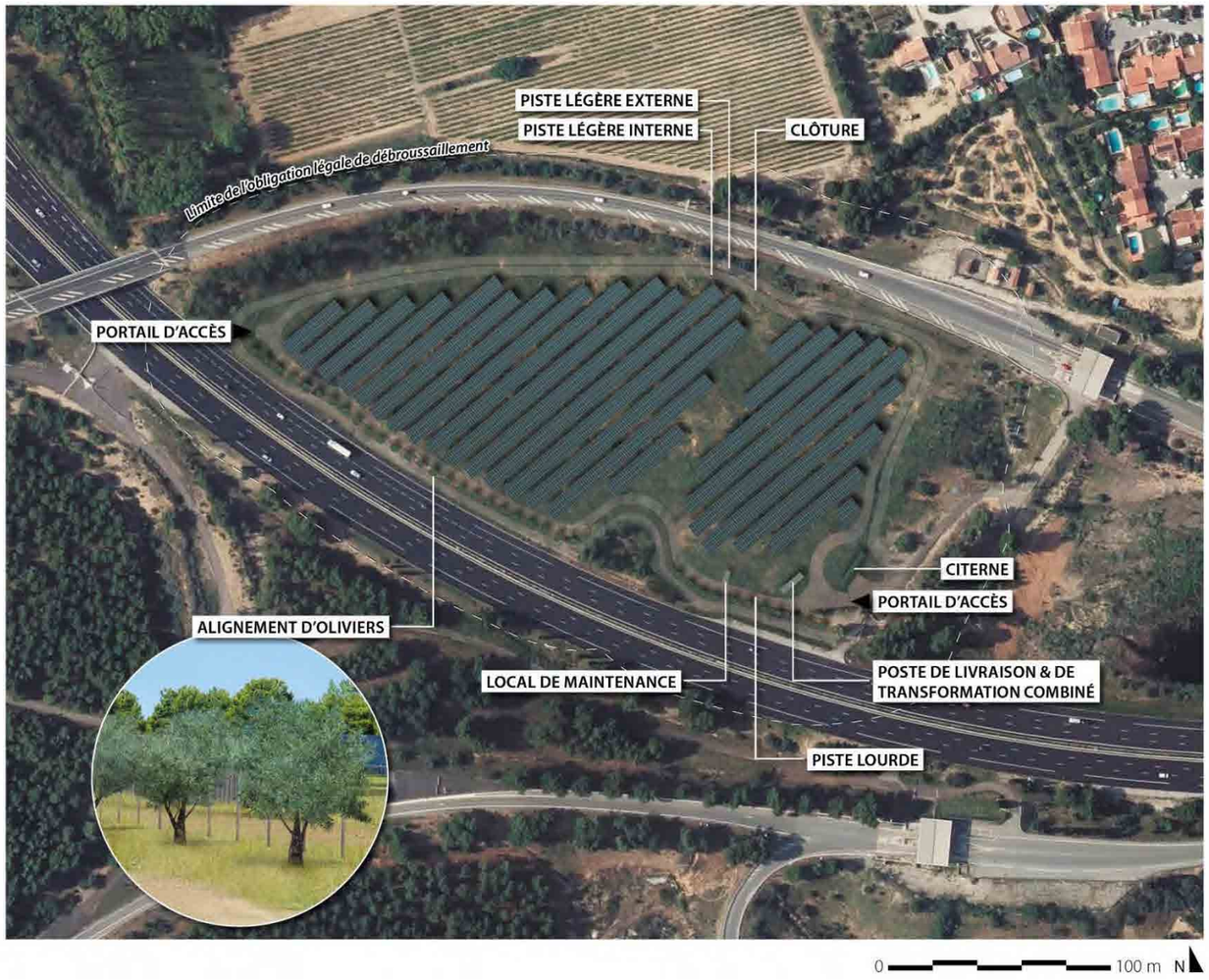
Ce projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZPS, sous réserve de la bonne application des mesures d'atténuation.

VII. IMPACTS SUR PATRIMOINE PAYSAGER ET CULTUREL

VII.1. PRÉSENTATION DU PROJET DE SES ÉQUIPEMENTS

Le projet de parc photovoltaïque des Derrabades s'étend sur **2,94 hectares**, sur les 4,26 ha initialement disponibles. Situé entre l'autoroute A8 et la bretelle de sortie n° 28, le site, entièrement remodelé lors de la construction de l'autoroute, présente aujourd'hui une végétation hétérogène L'implantation, composée de structures photovoltaïques « classiques » fixes, a été conçue de manière à **préserver une partie de cette végétation en périphérie du parc**. Cette trame arborée existante sera renforcée au sud par la **plantation d'un alignement d'oliviers**, formant un filtre végétal en interface avec l'autoroute.

Les plantations comprendront 36 sujets en tige, d'une hauteur minimale de 2,5 m, comportant au moins trois branches charpentières et un diamètre de couronne de 2 m minimum. Leur coût est estimé entre 45 000 € HT et 65 000 € HT, incluant l'entretien et l'arrosage pendant les deux premières années suivant la plantation.



Les équipements physiques du projet seront de cinq types :

- **Les structures photovoltaïques** elles-mêmes d'une hauteur maximale de 3,09 m ;
- **Un poste combiné de livraison et de transformation** positionné au sud-est du parc et bénéficiant d'un traitement architectural en bardage bois composé de liteaux de mélèze ajourés ;
- **Un local de maintenance** de teinte RAL 7004 ;
- **Une réserve d'eau** composée d'une citerne rigide de 120 m3 ;
- **La clôture périphérique,** d'une hauteur de 2m, sera constituée d'un grillage en acier galvanisé de type « ursus », à maille large pour favoriser la transparence visuelle du grillage.

STRUCTURES PHOTOVOLTAÏQUES



POSTE DE LIVRAISON & DE TRANSFORMATION COMBINÉ

Bardage bois





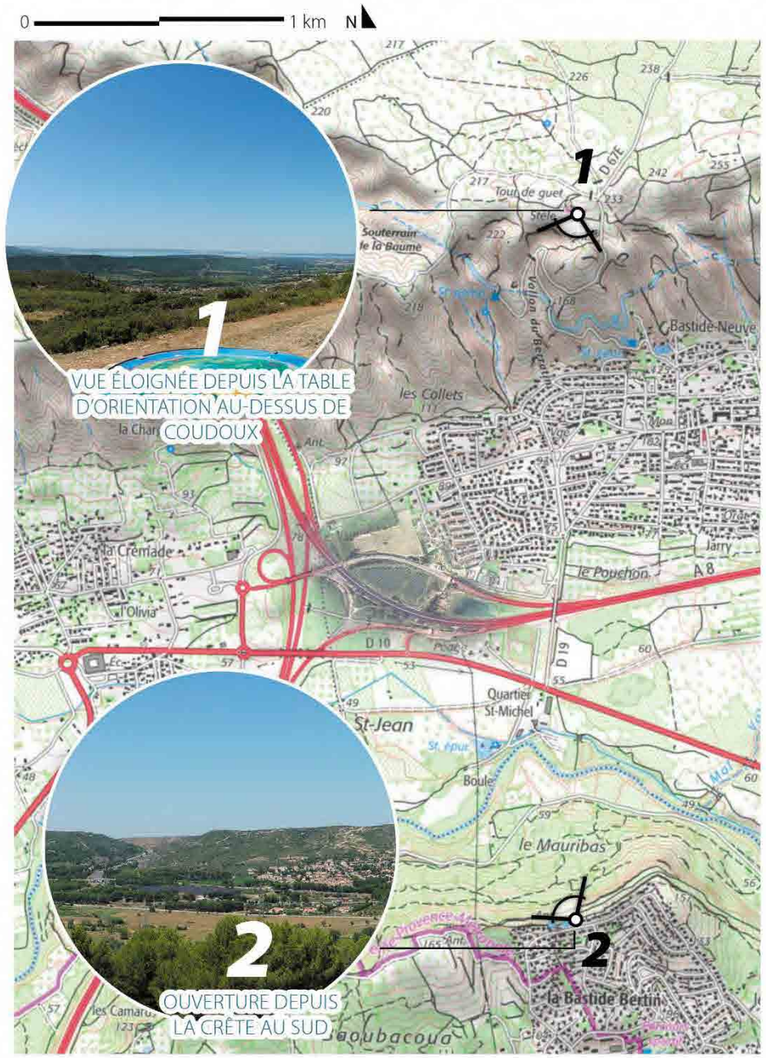
LOCAL DE MAINTENANCE

RAL 7004 Gris de sécurité

VII.2. REPRÉSENTATION ET SIMULATION DU PROJET DANS LE PAYSAGE

Afin de figurer l'insertion paysagère du projet et d'évaluer son impact, le parc a été **modélisé en 3D et simulé depuis 5 points de vue** représentatifs des principaux enjeux et échelles de perception. Ont ainsi été simulées :

1. **La vue éloignée depuis la table d'orientation au-dessus de Coudoux**
2. **Une ouverture depuis la crête au sud sur les hauteurs du quartier de la Bastide Bertin à Velaux**
3. **Une vue depuis la bretelle au nord**
4. **La perception depuis l'autoroute dans le sens descendant (direction Aix-en-Provence)**
5. **La perception depuis l'autoroute à hauteur des locaux techniques (direction Salon-de-Provence)**

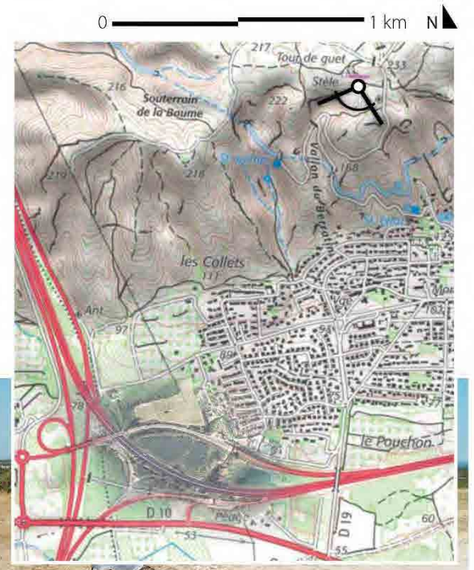


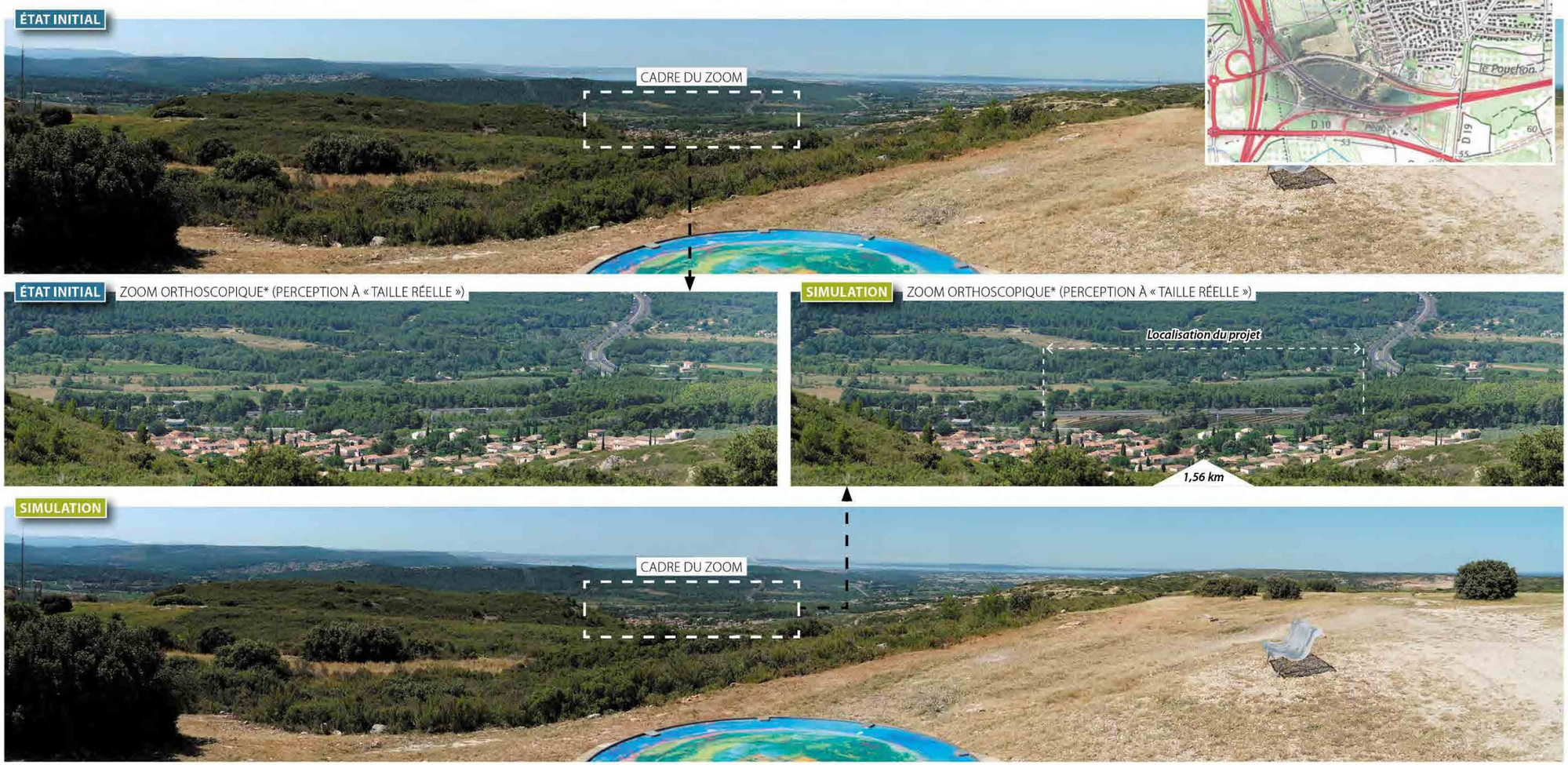


VII.2.1. VUE ÉLOIGNÉE DEPUIS LA TABLE D'ORIENTATION AU-DESSUS DE COUDOUX

Depuis la table d'orientation située sur la colline en surplomb de Coudoux, à 1,56 km du projet, le regard embrasse un vaste panorama : le massif de l'Arbois, une partie de la basse vallée et du delta de l'Arc, l'étang de Berre, ainsi que les chaînes de l'Étoile et de l'Estaque en arrière-plan. En contrebas, la frange occidentale de l'urbanisation de Coudoux est perceptible.

Le projet prend place entre cette frange bâtie et l'autoroute A8, dont la présence est davantage mise en évidence par l'ouverture générée par l'implantation du parc. Depuis ce point de vue, situé au nord du site, les panneaux sont perçus par l'arrière et se traduisent visuellement par une succession de traits sombres. À cette distance, la nature précise des structures demeure indistincte et l'évolution paysagère se manifeste surtout par l'effet d'ouverture visuelle.



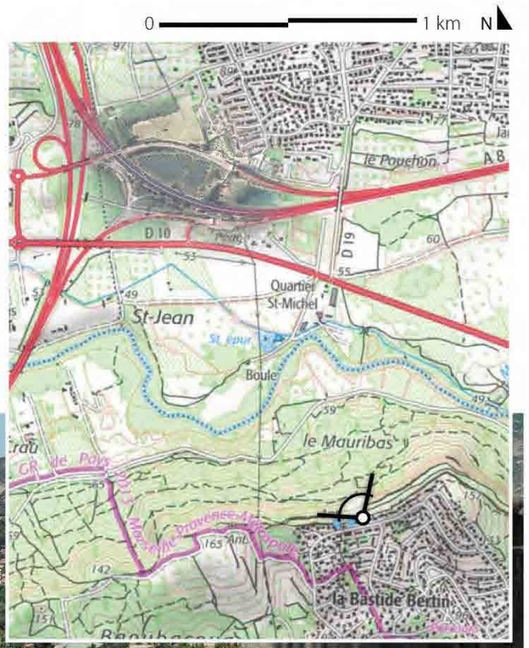


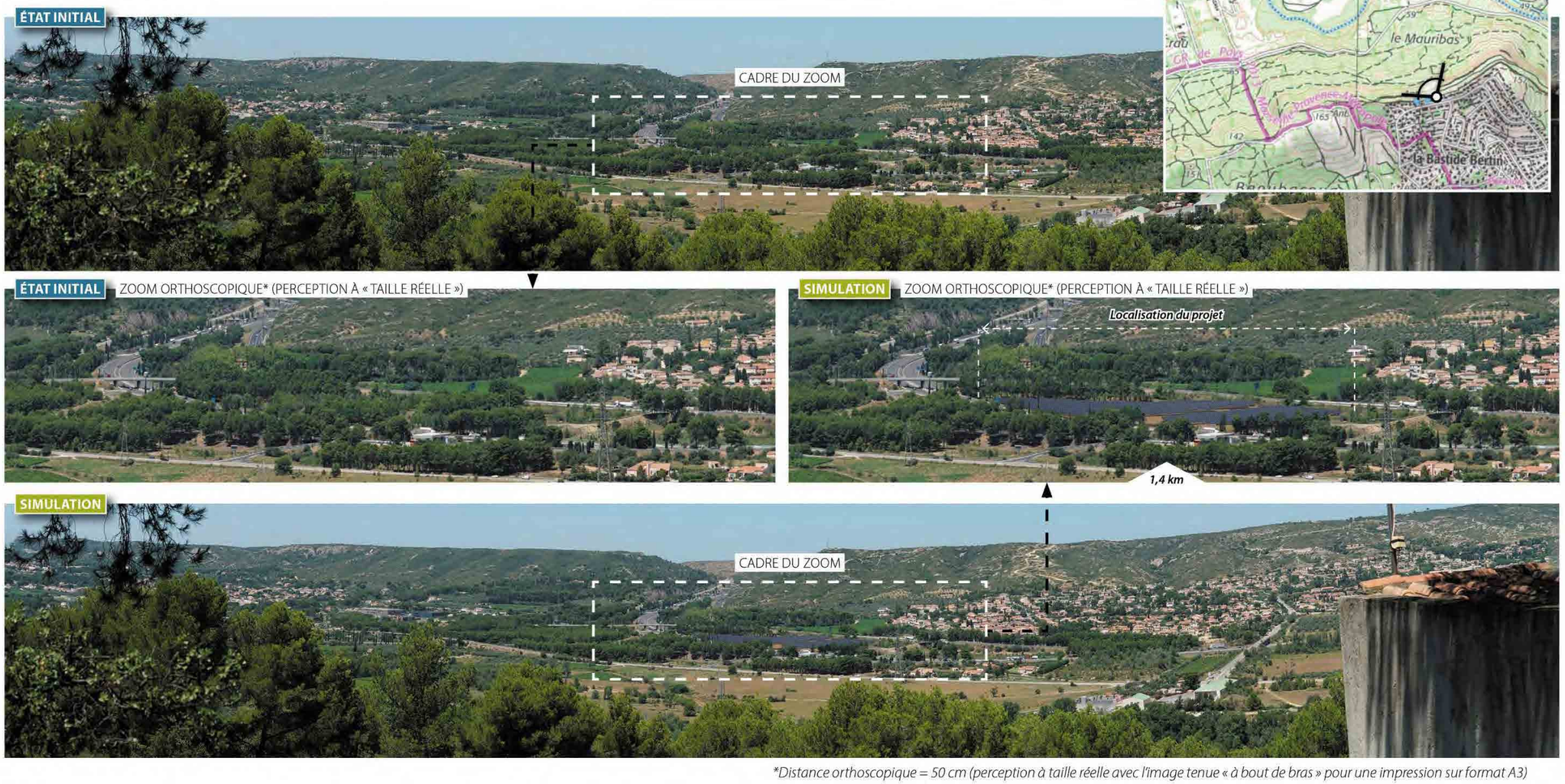
**Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)*

VII.2.2. OUVERTURE DEPUIS LA CRÊTE AU SUD

Depuis la crête située au sud, à une distance d'environ 1,4 km du site, l'ouverture visuelle ponctuelle en marge du quartier de la Bastide Bertin à Velaux permet d'apercevoir le projet. À la différence du point de vue précédent, la perception se fait ici de manière frontale : les structures photovoltaïques forment une nappe bleutée, partiellement filtrée par la trame arborée du premier plan. Dans ce panorama en partie structuré par les infrastructures routières (autoroute, bretelles et ouvrages d'art visibles dans la traversée de la chaîne de la Fare) le parc s'insère dans un espace déjà marqué par l'artificialisation, en marge de l'urbanisation de Coudoux.

L'évolution paysagère introduite par le parc se traduit par l'ajout d'une nouvelle composante dans un espace déjà artificialisé et fragmenté, mais où la trame arborée, hétérogène et diffuse, contribue à maintenir une certaine cohérence. La cohérence visuelle du projet repose à la fois sur son échelle réduite, adaptée à celle des composantes environnantes, et sur son appartenance à cet « îlot paysager » délimité par les axes routiers, où il trouve sa place sans dominer la perception d'ensemble.





**Distance orthoscopique = 50 cm (perception à taille réelle avec l'image tenue « à bout de bras » pour une impression sur format A3)*

VII.2.3. VUE DEPUIS LA BRETELLE AU NORD

Dans le cadre rapproché, au plus près du projet, la bretelle de sortie située au nord offre une perception en léger surplomb du parc photovoltaïque. Sur un tronçon d'environ 250 mètres après la gare de péage, le tracé longe directement l'implantation, offrant une vue dégagée sur les rangées de panneaux.

L'évolution paysagère est ici plus marquée, associée à une transformation visible du site. Elle demeure toutefois contenue dans le périmètre immédiat du parc et se limite à ce court linéaire, dans un espace fortement associé à l'infrastructure autoroutière.





VII.2.4. PERCEPTION DEPUIS L'AUTOROUTE DANS LE SENS DESCENDANT (DIRECTION AIX-EN-PROVENCE)







La vue ci-dessous illustre la perception du projet depuis l'autoroute elle-même. Celle-ci longe le parc sur environ 325 m, soit une dizaine de secondes de visibilité à 110 km/h. L'observateur bénéficie d'une vue ouverte mais en mouvement, ici depuis la voie sud dans le sens descendant (Salon–Aix), où l'on distingue davantage l'arrière des structures porteuses que les modules photovoltaïques.

L'alignement d'oliviers prévu en lisière, combiné à la perception en mouvement, contribue à filtrer les vues et à atténuer la lecture continue des structures.



VII.2.5. PERCEPTION DEPUIS L'AUTOROUTE À HAUTEUR DES LOCAUX TECHNIQUES (DANS LE SENS AIX-SALON)







La vue ci-dessous illustre la perception du projet dans le sens inverse de circulation, en direction de Salon-de-Provence. Elle se situe au sud-est du parc, à proximité des locaux techniques regroupés près de l'entrée. Le poste de livraison et de transformation bénéficie d'un traitement architectural en bardage bois ajouré, tandis que le local de maintenance sera de teinte grise neutre (RAL 7004), permettant une insertion relativement discrète de ces équipements.

Dans ce sens de circulation, les usagers de l'autoroute perçoivent plus frontalement les panneaux et les modules photovoltaïques. L'alignement d'oliviers contribue à filtrer la vue, tandis que le bosquet conservé interrompt la continuité du parc le long de la voie.



VII.3. IMPACTS VISUELS À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

VII.3.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Le positionnement du site au sein de la vallée de l'Arc implique des perceptions en surplomb depuis les points hauts de la chaîne de la Fare au nord et des contreforts du massif de l'Arbois au sud. Les vues dominantes restent ponctuelles et concernent principalement le sentier de découverte au-dessus de la Fare-les-Oliviers et la table d'orientation au-dessus de Coudoux, ainsi qu'une percée ponctuelle depuis la ligne de crête en limite du quartier de la Bastide Bertin à Velaux et la perception éloignée depuis Ventabren.

Les perceptions se trouvent plus ou moins écrasées selon le dénivelé entre le site et les points de vue (variable entre environ 90 m et 150 m) et les distances (près de 5 km pour Ventabren et entre 1,5 km et 1,7 km pour les trois autres). La Zone d'Implantation Potentielle (ou ZIP) s'inscrit ainsi dans une continuité visuelle des boisements environnantes, et ses contours ne sont identifiables que par l'aperçu des voies qui la délimitent.

VII.3.2. EN PHASE CHANTIER ET EN PHASE EXPLOITATION

Depuis la table d'orientation située sur la colline en surplomb au nord, le projet prend place entre la frange bâtie de l'urbanisation périphérique de Coudoux et l'autoroute A8, dont la présence est davantage mise en évidence par l'ouverture générée par l'implantation du parc solaire au sol. Depuis ce point de vue, situé au nord du site, les panneaux sont perçus par l'arrière et se traduisent visuellement par une succession de traits sombres. À cette distance (1,56 km), la nature précise des structures demeure indistincte et l'évolution paysagère se manifeste surtout par l'effet d'ouverture visuelle.

Depuis la crête au sud, l'évolution paysagère introduite par le parc se traduit par l'ajout d'une nouvelle composante dans un espace déjà artificialisé et fragmenté, mais où la trame arborée, hétérogène et diffuse, contribue à maintenir une certaine cohérence. La cohérence visuelle du projet repose à la fois sur son échelle réduite, adaptée à celle des composantes environnantes, et sur son appartenance à cet « îlot paysager » délimité par les axes routiers, où il trouve sa place sans dominer la perception d'ensemble.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M12 – Gestion des déchets du chantier M13 – Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules M15 – Utilisation d'espèces locales pour les plantations M16 - Coordination environnementale de chantier M17 – Plantation d'un alignement d'oliviers M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

VII.4. IMPACTS VISUELS À L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

VII.4.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Au sein de la vallée, la trame bâtie et végétale, qui constitue autant de masques visuels, tout comme le caractère plus écrasé des perspectives, cloisonnent l'espace et limitent le bassin visuel rapproché. Le contact avec le périmètre d'étude se cantonne essentiellement aux abords immédiats de ce dernier et aux perceptions cinétiques depuis l'autoroute A8 au sud et la bretelle de sortie n° 28 au nord.

VII.4.2. EN PHASE CHANTIER ET EN PHASE EXPLOITATION

La bretelle de sortie située au nord offre une perception en léger surplomb du parc photovoltaïque. Sur un tronçon d'environ 250 mètres après la gare de péage, le tracé longe directement l'implantation, offrant une vue dégagée sur les rangées de panneaux. L'évolution paysagère est marquée, associée à une transformation visible du site. Elle demeure toutefois contenue dans le périmètre immédiat du parc et se limite à ce court linéaire, dans un espace fortement associé à l'infrastructure autoroutière.

Au sud, l'autoroute A8 longe le parc sur environ 325 m, soit une dizaine de secondes de visibilité à 110 km/h. L'observateur bénéficie d'une vue ouverte mais en mouvement, sur l'arrière des structures porteuses que les modules photovoltaïques dans le sens descendant (Salon–Aix), plus frontale sur les modules photovoltaïques dans le sens inverse (Aix-Salon).

A noter que l''alignement d'oliviers prévu en lisière, combiné à la perception en mouvement, contribuera à filtrer les vues et à atténuer la lecture continue des structures.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M12 – Gestion des déchets du chantier M13 – Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules M15 – Utilisation d'espèces locales pour les plantations M16 - Coordination environnementale de chantier M17 – Plantation d'un alignement d'oliviers M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

VII.5. IMPACTS VISUELS SUR LES ÉLÉMENTS PATRIMONIAUX RÉGLEMENTAIRES

VII.5.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Au titre du patrimoine réglementairement protégé, il existe une zone notable de sensibilité au sud-est, correspondant au site classé du massif de l'Arbois, s'étendant sur quelques 85 km², et dont la limite septentrionale se trouve à environ 2,9 km du périmètre d'étude. Des monuments plus ponctuels se situent en périphérie du massif protégé : l'oppidum de Roquepertuse (classé) et les vestiges du château de la Reine Jeanne (inscrit). Si le premier se trouve lové dans le fond de vallée, sans ouverture en direction du périmètre d'étude, le second, tout comme le village de Ventabren (site inscrit), s'implante en position de promontoire, offrant des perspectives dominant les paysages en contre-bas, bien qu'assez éloigné de la zone d'implantation potentielle.

A l'ouest, la vallée de l'Arc comprend deux monuments inscrits :

- La ferme grenier fortifiée de Coudouneu, située en haut de coteau, à près de 6 km du périmètre d'étude et tournée davantage vers le delta de l'Arc et l'étang de Berre ;
- Le pavillon XVIIème siècle implanté dans la plaine immédiatement au sud de la Fare-les-Oliviers, lové dans un parc arboré, à environ 2,9 km à l'ouest du périmètre d'étude, sans lien visuel ni paysager avec ce dernier.

Des monuments ponctuels, le château du Petit Pommier (inscrit) et une borne milliaire romaine (classée) sur la Via Aurelia, se trouvent à plus de 5 km au nord-ouest du périmètre et totalement coupés de celui-ci par la chaîne de la Fare.

VII.5.2. EN PHASE CHANTIER ET EN PHASE EXPLOITATION

Aucune incidence sur les sensibilités patrimoniales n'est anticipée, à l'exception d'une perception très éloignée depuis le château de la Reine Jeanne à environ 4,65 km, d'où l'emprise du parc sera particulièrement réduite et filtrée par les franges de végétation existante en périphérie de l'implantation.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M12 – Gestion des déchets du chantier M13 – Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules M15 – Utilisation d'espèces locales pour les plantations M16 - Coordination environnementale de chantier M17 – Plantation d'un alignement d'oliviers M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

VIII. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

VIII.1. IMPACT SUR LE CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

VIII.1.1. RAPPEL DE L'ETAT INITIAL

Avec ses 3 668 habitants en 2020, la commune de Coudoux se positionne comme une commune résidentielle sous l'influence de l'agglomération de Aix-en-Provence.

Coudoux connait une dynamique économique qui a évolué ces dernières années. Ainsi, après une période d'essor entre 2009 et 2014 pour les petites entreprises d'artisans du Bâtiment Travaux Publics (BTP), la tendance a dernièrement été totalement inversée.

L'orientation technico-économique des exploitations agricoles de la commune est principalement tournée vers la viticulture qui représente 66 % de la SAU communale. Les principaux espaces agricoles de la commune bénéficient de l'irrigation par le réseau du Canal de Provence. Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) ne fait état d'aucune valorisation du site de projet pour une activité agricole depuis la construction de l'autoroute A8 dans les années 70, soit depuis près de 50 ans. Le foncier de projet est pour rappel un délaissé autoroutier enclavé au sein d'un nœud autoroutier.

La commune de Coudoux est située à proximité des centres économiques tertiaires d'Aix en Provence et industriels de l'étang de Berre. La zone projet n'est pas concernée par ce type d'activité.

La commune de Coudoux n'apparait pas comme un point d'intérêt touristique important du secteur. L'enjeu touristique ou de loisir au droit et dans les environs immédiats de l'aire d'étude immédiate est nul.

VIII.1.2. IMPACT EN PHASE CHANTIER

Un chantier de construction d'une installation photovoltaïque au sol nécessite la sollicitation de différents corps de métiers : terrassement, génie civil et VRD, géotechnique, géomètres, fournisseurs de matériaux (structures, panneaux, …), génie électrique et télégestion, contrôle technique, réseaux HTA … La durée d'un chantier varie selon la complexité d'intervention.

Pour le présent chantier, sa durée est estimée entre 6 et 12 mois. A certains moments clés de la construction du parc solaire au sol, il peut y avoir sur site jusqu'à une trentaine personnes.

La présence du chantier du parc solaire va entraîner des ressources financières indirectes sur Coudoux et les communes voisines en fonction des besoins des ouvriers intervenant sur le chantier : restauration, alimentation, hôtellerie.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

VIII.1.3. IMPACT EN PHASE EXPLOITATION

A l'échelle de la commune, l'installation de la nouvelle composante que constituera le parc solaire au sol des Derrabades ne viendra pas y modifier les principales activités économiques actuelles.

Par ailleurs, comme explicité dans le chapitre dédié aux raisons des choix du projet, les objectifs en termes de production d'énergie d'origine renouvelable sont ambitieux en France comme en région PACA. Ce projet permettra la création d'énergie de ce type qui sera redistribué dans le réseau électrique public.

L'implantation du projet photovoltaïque génèrera des retombées économiques pour les collectivités publiques (Région, Département, collectivité intercommunale et commune) au travers de la Contribution Economique Territoriale (CET) composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE), de la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER).

Le Parc solaire des Derrabades devrait ainsi générer, annuellement, 12 489 euros au titre de l'IFER. La commune de Coudoux, la Métropole d'Aix-Marseille-Provence et le Département des Bouches-du-Rhône devraient respectivement percevoir 20 %, 50 % et 30 % de cette somme.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

VIII.2. IMPACT SUR LES INFRASTRUCTURES ET LES RÉSEAUX

VIII.2.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

L'accès au chantier se fera par l'intermédiaire du chemin de service autoroutier au départ de la station de péage n°28 de l'autoroute A8.

Le poste de transformation le plus proche se situe sur la commune de Rognac. Il s'agit du poste « ROGNAC » de 225 kV, à 5 km au sud du projet. Les emprises du parc solaire des Derrabades sont traversées par une ligne très haute tension dont un des pylônes à proximité. Aucun élément des réseaux électriques HTA ou BT, souterraines comme aériennes, n'intercepte en revanche le site. Un réseau de fibre optique enterré de ASF, associé à la gestion de sa station de péage n°28, est en place sur la partie est du site. Enfin, le parc solaire est traversé en son centre par une canalisation du Canal de Provence ainsi qu'une canalisation d'alimentation en eau potable.

VIII.2.2. EN PHASE CHANTIER

En termes d'**infrastructures de transport**,

- la circulation des véhicules et convois jusqu'à l'entrée du site se fera sur des routes aujourd'hui bitumées qui permettent l'accès direct au secteur par les équipes de ASF. Il n'y aura de fait pas de difficulté particulière liée au gabarit des voies pour l'acheminement de la majorité des éléments du chantier. Une attention particulière sera portée concernant le transport et l'acheminement du bâtiment technique qui fera l'objet d'un convoi exceptionnel.
- Au cours du chantier, le passage répété de camions et d'engins lourds jusqu'au site peut être à l'origine d'une dégradation de la chaussée des voiries existantes.

De manière générale, le chantier se déroulera en appliquant strictement les directives des différents concessionnaires des réseaux existants pour éviter tout dommage à ces équipements (DICT), ainsi aucune coupure de ces réseaux ne sera nécessaire. En effet, comme indiqué plus tôt, le site est concerné par le passage de certains **réseaux aériens** (ligne très haute tension) **et souterrains** (fibre optique, irrigation, AEP). Le maintien de l'intégrité des réseaux en place a été anticipé par le porteur de projet, et sera ainsi garanti tout au long du chantier :

- au droit des canalisations d'irrigation et AEP, aucune implantation de structures photovoltaïques n'est prévue. Une zone tampon de 6 m a ainsi été appliquée entre ces derniers et les premières tables photovoltaïques. Le linéaire de ces réseaux sera clairement piqueté dès le lancement des travaux pour éviter tout risque de dégradation via par exemple la réalisation de tranchées.
- aucune structure photovoltaïque ne sera positionnée au niveau du réseau de fibre optique. Le linéaire de ce réseau sera également clairement piqueté dès le lancement des travaux.
- en amont du chantier, et en concertation avec RTE, les modalités d'intervention sous la ligne de Haute Tension seront définies pour s'assurer de leur adéquation avec la présence de ces dernières.

Concernant les **autres réseaux**, aucune interruption de ces derniers ne s'avérera nécessaire sur la durée du chantier : leur fonctionnement sera maintenu.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M8 – Déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

VIII.2.3. EN PHASE EXPLOITATION

Aucun raccordement aux réseaux d'eau, potable ou usée, n'est prévu pour ce projet. Au cours de l'exploitation, les infrastructures routières de desserte du site (ne seront que peu sollicitées et cela en lien uniquement avec les opérations de maintenance, nécessitant des véhicules légers.

Les réseaux déjà présents au droit du site continueront à fonctionner tel qu'aujourd'hui.

Les modalités de la connexion au réseau de distribution d'électricité seront validées par ENEDIS en amont du chantier.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

VIII.3. IMPACT SUR LES USAGES LOCAUX ET L'OCCUPATION DU SOL

VIII.3.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Au sein de la plaine agricole et en continuité des zones habitées sur Coudoux, les abords directs du futur parc solaire sont très marqués aujourd'hui par les infrastructures de transport (A8, A7, RD10). Le foncier de projet constitue un délaissé autoroutier enclavé au sein des infrastructures autoroutières. Le parcellaire ne présente aucun usage ni aucune valorisation (agricole, loisir, …).

VIII.3.2. EN PHASES CHANTIER (CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT) ET EXPLOITATION

L'implantation du parc solaire au sol va modifier l'état actuel du site : des terres remaniées dans le cadre de la construction de l'autoroute, enclavées et non valorisées depuis (friche, pelouses) seront transformées pour accueillir un projet d'exploitation industrielle de production d'électricité renouvelable. Ce changement d'usage ou d'occupation n'est pas définitif, il peut évoluer en fin d'exploitation de la centrale photovoltaïque (30 ans) en fonction des besoins et du contexte à ce moment-là.

Il faut par ailleurs noter que cette nouvelle configuration d'occupation du parcellaire :

- ne se fait pas au détriment d'aucun usage particulier.
- n'est pas définitive, la configuration actuelle du site peut être restauré en fin d'exploitation des installations photovoltaïques, selon le contexte et le souhait du propriétaire.
- ne vient pas contraindre les occupations et usages environnants (agriculture, boisements, habitations, activités économiques).

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

VIII.4. IMPACT SUR LE CADRE DE VIE, LA SANTÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUES

Ici, la notion de **santé publique** est prise dans l'acception qu'en donne l'OMS depuis 1952 à savoir : « *la science et l'art de prévenir les maladies, de prolonger la vie et d'améliorer la santé physique et mentale à un niveau individuel et collectif* ». Ainsi, la présente analyse de l'impact du projet sur la santé publique vise à mettre en exergue les facteurs induits par le projet susceptibles d'entraîner des conséquences sur la santé publique des ouvriers présents sur le site mais également sur le voisinage.

Par ailleurs, la notion de **sécurité publique** est entendue comme la protection et la sécurité des personnes et des biens identifiés dans l'environnement où le projet solaire au sol prévoit de s'implanter.

VIII.4.1. RAPPEL DE L'ÉTAT INITIAL

Le foncier de projet s'inscrit dans le DPAC du gestionnaire de l'autoroute A8 ASF. Le parcellaire n'est associé à aucun usage ou aucune valorisation particulière. Les habitations les plus proches se situent à 115 m au nord, de l'autre côté de la bretelle autoroutière.

VIII.4.2. EN PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

En périphérie du bourg, un chantier de construction génère des nuisances et des risques pour le voisinage, sur sa durée d'exécution (ici, 6 à12 mois).

En termes de nuisances, le chantier de construction de la présente centrale photovoltaïque au sol sera à l'origine :

- D'une **production de déchets** (emballages, fournitures usagées, ordures ménagères liées à la présence humaine, palettes, …).
- D'une **gêne à la circulation locale** en raison d'une augmentation du trafic routier local : Le chantier va générer un surplus de trafic routier sur toute sa durée pour permettre l'acheminement des ouvriers, des fournitures et matériels nécessaires aux différentes phases de construction du parc solaire. L'augmentation du trafic sera particulièrement visible au moment de l'amenée et du repli du matériel soit seulement quelques semaines sur toute la durée du chantier. Cette augmentation sera surtout perceptible au niveau de la voie d'accès à l'A8 sur ce secteur. Un unique convoi exceptionnel, sur toute la durée du chantier, sera nécessaire pour l'amenée du local technique : il entraînera une perturbation ponctuelle du trafic sur son trajet et notamment au niveau de la station de péage. A noter que cette route est suffisamment large pour permettre la circulation de ce convoi jusqu'au site.

  Les principales nuisances pour les usagers de ce péage se traduiront par une gêne ponctuelle pour la circulation (selon les horaires d'arrivée et de départ des véhicules du chantier) voire un risque accidentogène si le chantier n'était pas signalé.
- D'**émissions atmosphériques** en lien avec l'utilisation des véhicules et engins de chantier. En effet, ces derniers seront à l'origine de rejets ponctuels dans l'air (CO_2, NO_2, particules fines, méthane, protoxyde d'azote) résultant de la combustion des carburants. Néanmoins, ces rejets seront faibles en comparaison des rejets du trafic automobile

sur cette portion de l'A8 (trafic moyen journalier annuel de 62 038 véhicules sur ce tronçon de l'A8), limités et temporaires.

- D'une augmentation des **nuisances sonore**s associée à l'augmentation du trafic et au travail des engins sur le chantier ou encore à l'utilisation d'avertisseurs de recul voire klaxons. Cette augmentation sera à l'image de l'augmentation du trafic : variable et temporaire. Il faut par ailleurs rappeler que le site est déjà largement sous l'influence sonore du trafic existant sur les voies autoroutières.

  Lors d'un chantier, les nuisances sonores les plus courantes sont générées par :

  1. *La circulation des poids lourds et engins de chantier*

     Ces véhicules circuleront durant une période limitée (durée du chantier : 6 à 12 mois) et jamais de façon simultanée. L'impact du trafic induit en phase chantier en termes de nuisances sonores sera limité.

  2. *Le bruit au niveau du chantier*

     Lors de la phase de travaux, les engins de construction, la manipulation du matériel pour le montage des installations et la circulation des camions de livraison vont induire une nuisance sonore pour les riverains. Les bruits générés par le chantier sont semblables à ceux générés par un chantier de BTP. Les interventions les plus bruyantes seront limitées dans le temps (battage des pieux, montage des structures).

  Comme indiqué précédemment, le nombre d'engins tournant simultanément sur le site sera limité et variable selon les opérations réalisées.

  Le déroulement des travaux sur une durée de 6 à 12 mois en période diurne limitera les incidences sur le voisinage.

- Enfin, d'**éventuelles émissions de poussières** si le chantier est mené en période où le sol est sec.

En outre, le présent chantier peut générer **2 types de risques** :

- un **risque accidentogène sur la voie publique** empruntée pour la desserte du chantier : ce risque n'est pas lié au convoi exceptionnel acheminant le bâtiment technique. Celui-ci nécessite une autorisation de circulation et doit se conformer à des prescriptions de circulation (vérification amont de la praticabilité du trajet, éclairage et signalisation, vitesse réduite, horaires stricts de circulation, véhicule escorte). Il résulte plutôt d'autres types de transport (camion-toupie, amenée de matériels ou fournitures, transport de personnes) et sera directement lié à une mauvaise manœuvre ou un non-respect du code de la route et du plan de circulation qui sera mis en place pour encadrer l'axer au chantier.

  Les entreprises intervenant sur le site conduiront le chantier en conformité avec la réglementation en vigueur, notamment sur les aspects horaires et émissions sonores.

  L'accès au site durant la période de chantier sera encadré et maîtrisé pour supprimer tout risque d'accident sur les personnes extérieures au chantier. Dès lors que les travaux de préparation du terrain auront débuté, le site sera clôturé afin d'en limiter l'accès. Par ailleurs, un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) participera à l'organisation du chantier et veillera à son bon déroulement afin de minimiser les risques d'accidents sur le personnel de chantier et les activités riveraines (usagers de l'autoroute).

- Un **risque électrique** lors des opérations de test des équipements de production d'électricité avant la mise en service de la centrale agrivoltaïque : ce risque concerne néanmoins directement les intervenants du chantier et non les riverains compte-tenu de la sécurisation du site (installation de la clôture périphérique) dès les premières étapes du chantier.

  Comme tout chantier, celui de la présente centrale solaire sera encadré par des règles de sécurité strictes visant à limiter tout effet sur la sécurité publique et la santé des travailleurs.

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
M8 – Déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT)													
M9 - Santé et sécurité du personnel intervenant sur le chantier													
M10 – Réduction des nuisances et risques durant le chantier													
M12 – Gestion des déchets du chantier													
M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant													
M16 - Coordination environnementale de chantier													
M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état													

VIII.4.3. EN PHASE EXPLOITATION

En termes de nuisances éventuelles, sont à envisager :

- **Les nuisances sonores** : La plupart des éléments constitutifs d'un parc solaire au sol ne sont pas émetteurs de bruit particulier, les sources de nuisance sonore proviennent essentiellement du transformateur.



Le **transformateur** du parc solaire des Derrabades sera installé dans un local préfabriqué fermé, accompagné du poste de livraison. Il sera situé à 210 m des premières habitations et à proximité des voies de l'autoroute A8. Il faut rappeler que le trafic routier au droit de l'A8 influence aujourd'hui significativement l'ambiance sonore au droit du futur parc solaire des Derrabades et ses environs, de jour comme de nuit.

De fait, les émissions sonores issues du transformateur seront couvertes par le bruit de fond généré aujourd'hui par le trafic routier.

Les bruits générés par le transformateur seront ainsi à peine ou pas perceptibles par le voisinage, dans un contexte sonore déjà marqué par les infrastructures autoroutières.

Figure 185 – Echelle du bruit (Source : BRUITPARIF)

A noter qu'en période nocturne, l'installation photovoltaïque ne fonctionnant pas, aucun bruit ne sera généré.

- **Les champs électromagnétiques** :

  Par définition, le champ électromagnétique est la combinaison d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Le premier est généré par la tension (E), exprimée en volt par mètre V/m) ; le second est généré par le courant (B), exprimé en tesla (T) ou gauss (G).

  Dans une centrale photovoltaïque au sol, les équipements émetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques sont :

- les modules photovoltaïques ;
- les onduleurs,
- le ou les transformateur(s),
- les câbles électriques acheminant le courant continu au poste de conversion,
- les lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison,
- les câbles de raccordement au réseau public.

En cas d'absence d'ensoleillement (période nocturne notamment), le courant et la tension sont nuls dans les modules photovoltaïques et les câbles DC et sont très faibles au niveau de l'onduleur (en veille et alimenté par le réseau). Sur ces périodes, **la centrale photovoltaïque ne génère pas de champ électromagnétique**.

Lorsque le courant passe dans les modules photovoltaïques et l'ensemble des équipements de la centrale émettent des champs électromagnétiques. Deux catégories de champs électromagnétiques se distinguent :

- pour les modules et câbles DC où le courant et la tension sont continus, on parle de champ électromagnétique continu, de même nature que le champ naturel terrestre. Il s'agit ici de champs électromagnétiques statiques qui sont générés ;
- pour les onduleurs, le poste de transformation et le câblage qui relie la centrale au réseau public, le courant et la tension sont alternatifs pour pouvoir être identique à celui du réseau de distribution. On parle de champ électromagnétique alternatif, à basse ou haute fréquence. Les onduleurs et le poste de transformation fonctionnent en basse fréquence (50 Hz).

L'amplitude des champs électriques et magnétiques est inversement proportionnelle au carré de la distance à la source (amplitude proportionnelle à $1/d^2$). Ainsi, lorsqu'on double la distance à la source, le champ est diminué d'un facteur 4.

La réglementation en vigueur encadre la conformité d'émissions de champs électromagnétiques pour :

- limiter l'exposition des populations et prévenir des risques éventuels pour la santé : En France, les valeurs limites d'exposition du public sont définies par le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002. A la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, l**es valeurs limites sont de : 100 microteslas (µT) pour le champ magnétique et 5 kV/m pour le champ électrique.**
- éviter les risques de perturbation électriques : Avec la directive 2014/30/UE (la « directive CEM »), les équipements actuels, sources d'émissions de champs électromagnétiques doivent respecter une certaine conformité dans le but de protéger les équipements des perturbations électromagnétiques, les objets du quotidien répondent à un niveau adéquat en termes de Compatibilité ElectroMagnétique (CEM).

Les résultats d'une étude scientifique [16] publiée en 2012 pour le compte du Massachusetts Clean Energy Center permettent de disposer d'un retour d'expériences en matière de mesurage des émissions électromagnétiques sur 3 centrales photovoltaïques d'une puissance supérieure à 1 MW. Le tableau suivant présente ces résultats :

INSTALLATION	PUISSANCE TOTALE	NOMBRE D'ONDULEURS	PUISSANCE DÉLIVRÉE AU MOMENT DE LA MESURE	CHAMP ÉLECTRIQUE - AU NIVEAU DE LA CLÔTURE	CHAMP ÉLECTRIQUE - À PROXIMITÉ DES ONDULEURS	CHAMP MAGNÉTIQUE - AU NIVEAU DE LA CLÔTURE	CHAMP MAGNÉTIQUE - À PROXIMITÉ DES ONDULEURS
Site 1	3,5 MW	7 x 500 kW	3,5 MW (100%)	inférieur au brut de fond de 5 V/m	inférieur à 5 V/m sauf en un point particulier où une valeur de 10 V/m a été mesurée.	inférieur à 0,3 µ T	de l'ordre de 50 µT à 1m ; de l'ordre de 0,05 µT à 5m
Site 2	1 MW	2 x 500 kW	1 MW (100%)	inférieur au brut de fond de 5 V/m	inférieur au brut de fond de 5 V/m	inférieur à 0,04 µ T	de l'ordre de 50 µT à env. 1m ; de l'ordre de 0,02 µT, après 3 m
Site 3	1,375 MW	2 x 500 et 1 x 375 kW	1,2 MW (87%)	inférieur au brut de fond de 5 V/m	inférieur au brut de fond de 5 V/m	inférieur à 0,04 µ T	de l'ordre de 50 µT à env. 1m ; de l'ordre de 0,02 µT après 3 mètres

Source : Photovoltaïque.info.fr

En conclusion :

- **le champ électrique mesuré à proximité immédiate de modules et des onduleurs est inférieur à 5 V/m sauf en un point particulier où une valeur de 10 V/m a été mesurée ;**
- **le champ magnétique mesuré à proximité des modules photovoltaïques au niveau de la clôture périphérique reste inférieur à 0,5 µT (bien inférieur au seuil réglementaire de 100 µT) ;**
- **le champ magnétique mesuré au niveau des onduleurs peut atteindre des valeurs de l'ordre de 50 µT à 1 mètre mais tombe à moins de 0,05 µ T au-delà d'une distance de 3 à 5 mètres.**

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT
MESURES ASSOCIEES													
Absence de mesure													

[16] *Guldberg, P. H., Study of acoustic and EMF levels from solar photovoltaic projects, INCE, CCM, Tech. Environmental Inc. for Massachusetts Clean Energy Center, 2012*

IX. EFFETS POTENTIELS LIÉS À UN AMÉNAGEMENT CONNEXE : LE RACCORDEMENT

La solution de raccordement du projet de Parc solaire des Derrabades envisagée à ce stade par le porteur de projet repose sur l'hypothèse d'un raccordement de l'installation directement à une ligne HTA localisée au sein de la zone urbaine de Coudoux. Cette solution correspond à deux options de tracé (883 m et 1,9 km).

Afin de valider cette hypothèse, une demande de Proposition de Raccordement Avant Complétude du dossier (PRAC, anciennement pré-étude simple) devrait être effectuée auprès du gestionnaire de réseau après l'obtention du permis de construire. Elle permettra de préciser également le tracé du raccordement qui ne relève pas de la responsabilité du pétitionnaire. Celui relève de la compétence d'ENEDIS.

Généralement, pour ce type de travaux, une tranchée est réalisée soit par une trancheuse (cas général), soit par une pelle (zone d'intervention réduite, contrainte de sol). Cette tranchée est généralement inférieure à un mètre de large et d'une profondeur d'environ un mètre. Le ou les câble(s) sont installés et la tranchée est rebouchée. Au droit de cette tranchée, aucun changement d'usage n'est à ce jour prévu. Sans préjugé des modalités de travaux retenues, le gestionnaire du réseau aura pour objectif de rester cantonné sur la voirie existante pour la mise en œuvre de la tranchée.

Ainsi, l'enfouissement du câble en tranchée sera vraisemblablement effectué dans l'axe de la voie, sur un tracé restant à préciser par ENEDIS. La fermeture des tranchées sera réalisée soigneusement, sans aucun dépôt latéral de terre ou de gravats, extraits lors du passage de la trancheuse. Les modalités précises de travaux ne sont pour l'instant pas définies (dispositions techniques, dimensionnement, planning, organisation …). Il est cependant possible d'évaluer sommairement les effets des travaux inhérents spécifiquement à cet aménagement.

Compte-tenu de la durée de vie du câble (40 ans) et des mesures prises en phase de conception afin de prévenir des risques de dégradation accidentelle, il n'est pas prévu d'intervention sur celui-ci (entretien ou réparation) en phase d'exploitation. De plus, la nature du projet (câble électrique enfoui) n'induit aucune activité ni aucun risque de pollution en phase d'exploitation. De fait, il n'y aura pas d'incidence à attendre durant cette phase. En conséquence, les incidences du projet ne concernent que la phase de chantier.

La durée du chantier d'enfouissement dépend des moyens qui seront mis en œuvre. Dans le cas de l'utilisation d'une trancheuse qui permet de creuser, poser le câble et remblayer la tranchée dans un même mouvement, cette durée du chantier est estimée entre 1 et 2 mois maximum (en l'absence d'aléas météorologiques, de contrainte géotechnique forte ou autre).

Le tableau suivant présente les principales incidences associées aux travaux de raccordement :

THÉMATIQUES	PRINCIPALES INCIDENCES ATTENDUES DU FAIT DU RACCORDEMENT DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE
MILIEU PHYSIQUE	L'ouverture de la tranchée générera des déblais qui seront réutilisés dans la mesure du possible pour reboucher celle-ci ou qui feront l'objet d'un traitement adapté. La topographie locale ne sera pas modifiée, comme les modalités d'écoulement et d'infiltration des eaux. Comme pour les travaux propres à l'installation de la centrale solaire, il existe un risque potentiel de déversement accidentel de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles…) lors de l'ouverture de la tranchée. Ce type d'opération est généralement encadré par des mesures limitatives et des moyens d'action à mettre en œuvre afin d'éviter un tel évènement, et de pouvoir évacuer immédiatement tout déversement accidentel.
RISQUES MAJEURS	Sans modification à priori de la configuration de la zone qui serait traversée par une tranchée, sa vulnérabilité vis-à-vis des risques majeurs ne se verra pas modifiée.
MILIEUX NATURELS	ce tracé suit principalement le réseau routier en milieu urbain, où les enjeux écologiques sont globalement considérés comme très faibles. Il n'intersecte aucun secteur semi-naturel susceptible d'abriter des espèces ou habitats sensibles.
PAYSAGE ET PATRIMOINE	Dans le cas du raccordement au réseau électrique envisagé actuellement, peu d'incidences sont pressenties dans la mesure où : - le scénario de raccordement emprunte des liaisons existantes ; - les nouveaux tracés longeront des voies de circulation existantes ; - l'enfouissement des lignes électriques de raccordement constitue une mesure paysagère classiquement mise en œuvre aujourd'hui pour ce type de travaux.
USAGES LOCAUX ET LA COMMODITE DU VOISINAGE	Les travaux de construction d'un ouvrage de transport d'énergie électrique nécessitent l'utilisation de matériels ou d'engins susceptibles d'être source de gêne sonore et potentiellement de pollutions. Des modalités spécifiques d'exécution seront mises en œuvre si nécessaire dans les secteurs pouvant être sensibles, en accord avec le département des Bouches-du-Rhône ainsi que le gestionnaire autoroutier ASF, pour les domaines routiers dont ils ont respectivement la charge.

Tableau 60 - Première approche des effets à attendre concernant le raccordement du projet des Derrabades.

X. RÉCAPITULATIF DES IMPACTS DU PROJET AVANT MESURES

THEMATIQUE		SENS DE L'IMPACT	PHASE DU PROJET		TYPE D'IMPACT		SURVENUE			EXPOSITION		INTENSITE DE L'IMPACT				
			CHANTIER	EXPLOITATION	DIRECT	INDIRECT	COURT TERME	MOYEN TERME	LONG TERME	TEMPORAIRE	PERMANENTE	FORT	MODERE	FAIBLE	TRES FAIBLE-NEGLIGEABLE - NUL	INDETERMINE
MILIEU PHYSIQUE																
SUR LES EMISSIONS DE GES		0	X												X	
		+		X		X		X	X		X		X	X		
SUR LA TOPOGRAPHIE		-	X		X		X				X			X		
		0		X											X	
SUR L'EROSION DES SOLS		-	X		X		X			X				X		
		0		X											X	
EAUX SOUTERRAINES	Prélèvements et alimentation des eaux souterraines	0	X												X	
		-		X	X		X	X	X		X			X		
	Pollution	-	X		X		X			X				X		
		0		X											X	
EAUX SUPERFICIELLES	Prélèvements et alimentation des eaux superficielles	0	X	X											X	
	Pollution	-	X		X		X			X				X		
		X		X											X	
	Ruissellement	0	X												X	
		-		X	X		X	X	X		X			X		
RISQUES MAJEURS																
RISQUE INCENDIE		-	X		X		X			X			X	X		
		-		X	X			X	X		X			X		
RISQUE TMD		-	X		X		X			X			X	X		
		0		X											X	
MILIEU NATUREL																
HABITATS NATURELS		-	X		X		X				X			X	X	

THEMATIQUE	SENS DE L'IMPACT	PHASE DU PROJET		TYPE D'IMPACT		SURVENUE			EXPOSITION		INTENSITE DE L'IMPACT				
		CHANTIER	EXPLOITATION	DIRECT	INDIRECT	COURT TERME	MOYEN TERME	LONG TERME	TEMPORAIRE	PERMANENTE	FORT	MODERE	FAIBLE	TRES FAIBLE-NEGLIGEABLE - NUL	INDETERMINE
	0		X											X	
ZONES HUMIDES	0	X												X	
	0		X											X	
FLORE VASCULAIRE	0	X												X	
	0		X											X	
INVERTEBRES	-	X		X		X				X			X		
	-		X	X			X	X		X			X	X	
AMPHIBIENS	-	X		X		X				X			X	X	
	-		X	X			X	X		X				X	
REPTILES	-	X		X		X				X		X	X		
	-		X	X			X	X		X			X	X	
OISEAUX	-	X		X		X				X			X		
	-		X	X			X	X		X			X	X	
MAMMIFERES TERRESTRES	-	X		X		X				X			X	X	
	-		X	X			X	X		X			X	X	
CHIROPTERES	-	X		X		X				X			X	X	
	-		X	X			X	X		X			X	X	
PATRIMOINE PAYSAGER ET CULTUREL															
IMPACTS VISUELS A L'ECHELLE ELOIGNEE	-	X	X	X			X	X		X			X		
IMPACTS VISUELS A L'ECHELLE RAPPROCHEE	-	X	X	X			X	X		X	X	X			
RAPPORT AUX ELEMENTS PATRIMONIAUX REGLEMENTAIRES	-	X	X	X			X	X		X			X		
MILIEU HUMAIN															
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	+	X			X	X		X	X				X		
	+		X		X	X	X	X		X			X		
INFRASTRUCTURES ET RESEAUX	0		X											X	
	0		X											X	
OCCUPATION DU SOLS ET USAGES LOCAUX	0	X	X											X	
CADRE DE VIE, SANTE ET SECURITE PUBLIQUES	-	X		X		X		X	X			X	X		
	0		X											X	

Tableau 61 - -Synthèse des impacts du projet photovoltaïque avant application des mesures environnementales.

PARTIE 7 – INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET

I. CARACTÉRISTIQUES DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENT

Par vulnérabilité, il est entendu le niveau d'**effet prévisible d'un phénomène** (accident, élément naturel) sur le projet de parc solaire.

I.1. IDENTIFICATION DU POTENTIEL D'ACCIDENT SELON LES PHASES DU PROJET

Eu égard à la nature des installations et aux opérations qui en découlent, les risques d'accident doivent être abordés au travers de deux phases de la vie du projet solaire : **la phase de construction et la phase de fonctionnement**.

I.1.1. PHASE CHANTIER (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Les risques d'accident se concentrent essentiellement sur les phases chantier du parc solaire au sol et concernent **exclusivement le risque de collision d'engins sur site** lors de manœuvres avec des conséquences potentielles sur les personnes ou encore l'environnement (lorsque la collision aboutit à une fuite de produits polluants).

Cependant, il est à rappeler que la présence sur le chantier d'un **Coordonnateur de la Sécurité et Protection de la Santé** (CSPS) est une obligation et limite de fait ce risque du fait des mesures de prévention incombant à sa mission (notamment, plan de circulation sur site, planification des opérations, …).

I.1.2. PHASE FONCTIONNEMENT

Il faut tout d'abord rappeler qu'un parc solaire au sol est une installation industrielle n'émettant **aucun rejet aqueux ou gazeux**, et ne nécessitant **pas le stockage de produits ou matières à caractère dangereux** sur site durant son exploitation.

En phase de fonctionnement normal, un risque d'accident peut potentiellement se produire : **départ de feu lié à un dysfonctionnement électrique**. En effet, un parc solaire au sol regroupe de nombreuses installations électriques. Un court-circuit peut, par exemple, être la source d'un départ de feu.

La société SOLARVIA a prévu pour l'opérateur-exploitant retenu **différents dispositifs pour éviter la survenue d'un tel risque d'accident** :

- le respect de la conformité des normes électriques en vigueur (européenne et françaises) pour l'ensemble des équipements du parc solaire dont, entre autres, les postes de transformation et de livraison. Les caractéristiques de ces postes limitent intrinsèquement le risque de départ de feu à leur niveau : toit et sol en béton armé, ventilation forcée, détecteurs de fumées et extincteurs adaptés aux incendies d'origine électrique ;
- un dispositif d'arrêt d'urgence (interne et externe, au poste de livraison) permettant la mise hors tension générale du parc solaire ;
- la présence d'une citerne incendie de 120 m^3, accessible aux services de secours à tout instant.

I.2. RETOUR D'EXPÉRIENCES EN TERMES D'ACCIDENTOLOGIE

➥ *SOURCE : BASE DE DONNÉES ARIA.*

Les premiers parcs solaires au sol ont été construits en 2008-2009 sur le territoire national. Une revue de l'accidentologie sur ce type de projet va permettre de disposer d'une vision d'ensemble sur les accidents recensés et ainsi faciliter la caractérisation du niveau de risque d'accident associé à un projet de parc solaire au sol.

Il n'existe actuellement aucune base de données officielle recensant l'accidentologie dans la filière photovoltaïque en France. Aussi, le retour d'expériences en la matière se base sur le recensement des accidents de la base de données ARIA. Ce recensement est fait pour la période allant de janvier 2008 à décembre 2024.

La **base de données ARIA**, exploitée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages, ... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Répartition des évènements accidentels (en %) et de leurs causes premières sur les parcs solaires au sol sur la période janvier 2008 à décembre 2024

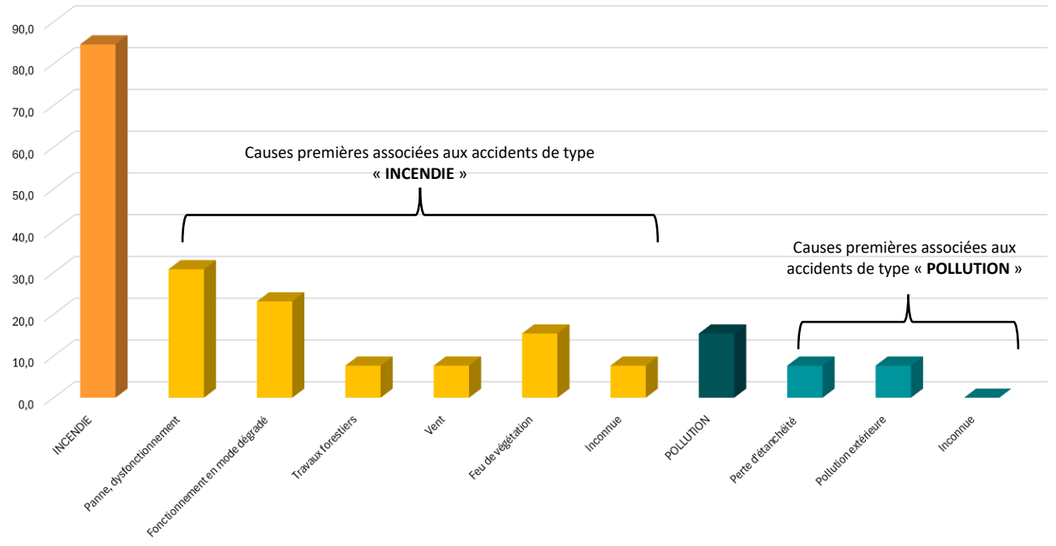


Figure 186 – Accidentologie sur les parcs solaires entre janvier 2008 et décembre 2024 (Source : Base de données ARIA).

Sur la période janvier 2008 à décembre 2024 (soit 16 ans), **13 accidents ont été recensés sur des parcs solaires au sol** (et 1 sur une centrale flottante, non prise en compte dans le présent retour). Le détail de ces accidents est à retrouver en annexe 5 de l'étude d'impact.

Il est à noter qu'aucune personne extérieure à l'exploitation des parcs solaires n'a été blessée directement ou tuée dans l'un de ces accidents.

Les dommages à déplorer sur les personnes physiques ont concerné un seul évènement en 2023 sur une équipe de maintenance appelée pour maîtriser l'incident : un phénomène thermique s'est produit au moment de l'ouverture des portes d'un conteneur de batteries lithium-ion en feu blessant un binôme d'attaque.

La synthèse des 13 accidents recensés met en évidence seulement deux types d'accident sur des parcs solaires au sol :

- 11 évènements (84,6%) sont des incendies, soit la grande majorité,
- et 2 évènements (15,4%) correspondent à des pollutions.

Parmi les causes premières à l'origine d'un incendie sur un parc solaire, sont relevés :

- des pannes ou dysfonctionnement du matériel (onduleur, module, boîte de dérivation) pouvant être lié à un défaut de fabrication ou d'installation : 30,8% des évènements ;
- un fonctionnement en mode dégradé des installations c'est-à-dire soumises à des conditions extérieures (période de sécheresse ou vague de chaleur) : les conteneurs de batteries lithium-ion sont ainsi particulièrement vulnérables et concernent les parcs solaires au sol prévoyant du stockage d'énergie sur leur site d'exploitation. Cette cause représente 23,1% des évènements sur la période considérée ;
- des départs de feu de végétation que la cause soit humaine (travaux forestiers) ou naturelle (feu de végétation) : respectivement, 7,7% et 15,4 % des évènements recensés ;
- enfin, 1 cas de « fuite d'huile hydraulique » sur un parc solaire au sol est signalé sans qu'il soit possible de préciser si cet évènement est survenu en phase chantier (engin ?) ou en phase d'exploitation (locaux techniques ?).

A l'issue de cette analyse, il ressort que :

- les principales causes d'un accident sur un parc solaire au sol relèvent de dysfonctionnement des installations ou d'un fonctionnement en mode dégradé en raison de conditions environnementales contraignantes (chaleur principalement) ;

- les incendies sont l'accident prédominant pour ce type d'installations.

II. CARACTÉRISATION DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX CATASTROPHES MAJEURES

➥ *SOURCE : OBSERVATOIRE GÉORISQUES.*

Selon l'INSEE, « *une catastrophe naturelle est caractérisée par l'intensité anormale d'un agent naturel (inondation, coulée de boue, tremblement de terre, avalanche, sécheresse...) lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises. Un arrêté interministériel constate l'état de catastrophe naturelle* ».

Le tableau suivant liste les éléments naturels susceptibles d'être à l'origine de catastrophes naturelles que ces derniers soient ou non identifiés comme des risques majeurs à l'échelle du département des Bouches-du-Rhône. La consultation de la base de données de Géorisques indique que **la commune de Coudoux a enregistré 13 arrêtés de catastrophes naturelles depuis 1982**. Ils ont concerné des évènements d'**inondations et/ou coulées de boue (6) ainsi que de sécheresse (7).**

Une analyse est alors menée pour caractériser la vulnérabilité du projet de parc solaire des Derrabades face à ces éléments naturels et préciser le cas échéant, les mesures proposées par le porteur de projet pour supprimer ou réduire cette vulnérabilité.

ELEMENT NATUREL	TYPE DE CATASTROPHE NATURELLE ASSOCIEE A CET ELEMENT NATUREL	POTENTIELS EFFETS SUR LE PROJET SOLAIRE DES DERRABADES	MESURES ENVISAGEES LE CAS ECHEANT DANS LE PROJET SOLAIRE DES DERRABADES
Sol	**Mouvements de terrain :** retrait-gonflement de sols argileux, glissements de terrain, effondrement de cavités, éboulement, etc.	Le projet se trouve exposée moyennement au risque de retrait-gonflements lié à des sols argileux. Ce type de risque peut entraîner des conséquences sur la structure des installations photovoltaïques. Ses conséquences sont fonction de l'ampleur et de la brutalité du phénomène. Ils peuvent générer un simple dysfonctionnement, la destruction partielle ou totale des installations.	Une étude géotechnique, réalisée durant la période de préparation du chantier, précisera les modalités d'ancrage et de construction des installations (fondations des structures photovoltaïques et locaux techniques) pour intégrer ce risque.
Eaux superficielles	**Mer ou Océan** : risque de submersion marine et/ou d'érosion littorale en cas de tempêtes.	La commune de Coudoux n'est pas une commune littorale. Cet élément naturel est sans objet pour le projet étudié.	Sans objet.
	Cours d'eau : risque d'inondation par débordement, érosion ou dépôt de matériaux alluvionnaires sur les terres riveraines, etc.	Un risque d'inondation par débordement de cours d'eau est identifié dans le cadre de la réalisation d'une étude hydraulique à l'échelle communale au niveau de la zone de projet. Il concerne l'est et le sud de la zone. .	Conformément aux dispositions édictées dans le règlement du PLUi en vigueur s'appliquant aux emprises du projet, une surélévation des éléments sensibles vis-à-vis de ce risque (structures porteuses des modules photovoltaïques et local technique) a été intégrée dans la conception du parc solaire.
Eaux souterraines	**Nappes** : remontée de nappes et inondation.	Le site est susceptible d'être concernée par des remontées de nappe mais de manière limitée.	Une étude géotechnique, réalisée durant la période de préparation du chantier, précisera les modalités d'ancrage et de construction des installations (fondations des structures photovoltaïques et locaux techniques) pour intégrer ce risque.
Chaleur	**Vagues de chaleur ou épisodes de canicule :** risque de départ de feu sur la végétation.	Risque de dysfonctionnement des installations électriques.	Des mesures de prévention et de gestion de risques sont mises en place : - respect des prescriptions du SDIS des Bouches-du-Rhône (gestion de la végétation, installation réserve d'eau) ; - conception du parc (choix de matériaux ignifugés, espacement suffisant entre rangées) ;

Element naturel	Type de catastrophe naturelle associee a cet element naturel	potentiels effets sur le projet solaire des Derrabades	Mesures envisagees le cas echeant dans le projet solaire des Derrabades
			- mise en place d'un dispositif de surveillance à distance/alerte/automatisation (coupure automatique) et maintenance préventive ; - gestion thermique des équipements (système de ventilation et refroidissement des onduleurs, poste électrique). En combinant ces mesures, le parc peut minimiser ces risques et assurer un fonctionnement stable et sécurisé.
Froid	**Vagues de froid et épisodes de neige**.	Risque de fonctionnement en mode dégradé.	La conception a été optimisée en ayant une inclinaison et hauteur adaptée des tables pour faciliter l'évacuation naturelle de la neige. En outre, les panneaux solaires sont équipés d'une surface anti-adhérente qui limite l'accumulation de neige et glace. Le projet prévoit l'utilisation de panneaux bifaciaux qui exploitent la réflexion de la lumière sur la neige pour augmenter la production. Ces mesures pourront limiter le risque de fonctionnement en mode dégradé avec une combinaison d'une stratégie efficace de maintenance et d'exploitation (surveillance en temps réel, nettoyage manuel ou mécanique).
Tempêtes	**Vents forts** (> 100 km/h) **et précipitations intenses** : risque d'inondation sur sols saturés en eau, coulées de boue, envol d'obstacles.	Risque d'arrachement des modules photovoltaïques.	Un test à l'arrachement en période de préparation de chantier est réalisé, il est fonction notamment des reconnaissances géotechniques. L'installation est équipée d'une station météorologique dédiée. Une supervision du parc permet la mise hors tension si nécessaire, supprimant le risque électrique.
Radon	**Accumulation d'un gaz naturel radioactif**.	La commune de Coudoux est classée en catégorie 2. Les communes à potentiel radon de catégorie 2 sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments. Risque pour la santé de équipes de construction, exploitation et maintenance.	
Séisme	**Tremblements de terre**.	Zone de sismicité 4 - (sismicité moyenne) : De séisme sont régulièrement enregistrés depuis les années 80 dans le Pays d'Aix. Des contraintes constructives pourraient être appliquées au projet en fonction de la nature et de la taille des bâtiments et des structures.	Les installations respecteront les normes de constructions imposées dans le zonage sismique concernant le projet, au regard des caractéristiques des installations photovoltaïques qui seront mises en place.

Figure 187 - Détail des risques majeurs pouvant interagir avec le projet et les mesures mises en place pour les prévenir.

III. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNÉRABILITÉ DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

III.1. PRÉAMBULE

Les changements climatiques font partie de l'histoire de l'évolution de la Terre et ont contribué à façonner et influencer le développement de la vie sur la planète depuis sa création. Un changement climatique correspond à une modification durable (de la décennie au million d'années) des paramètres du climat global de la terre ou au niveau de climats régionaux. Les processus impliqués dans un changement climatique peuvent être intrinsèques au fonctionnement de la Terre ou résulter d'influences extérieures (par exemple : variations de l'intensité du rayonnement solaire, modification de l'inclinaison de l'orbite terrestre, etc.).

La prise de conscience d'un changement climatique du fait des activités humaines reste très récente. C'est en 1988 que l'organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) crée le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). Le GIEC a pour mission d'évaluer, sans parti pris et de manière méthodique et objective, l'information scientifique, technique et socio-économique disponible en rapport avec la question du changement du climat. Cette synthèse est réalisée à partir des recherches ou études effectuées par des scientifiques, des experts ou des organismes et publiées dans des revues scientifiques.

Le premier rapport du GIEC sort en 1990 et ses conclusions confirment officiellement un réchauffement climatique du fait des activités humaines qui augmentent considérablement les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre (CO_2, méthane, chlorofluorures et protoxyde d'azote). Ce rapport fait également une première projection des conséquences de ce réchauffement en termes de changement climatique.

Face à ce constat, et dans un objectif de limiter les effets du changement climatique, les pays signataires de la Convention-Cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) se sont donnés pour objectifs dans l'Accord de Paris de **« *contenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels, étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques* ».**

En termes d'actions, cela se traduit par deux approches complémentaires :

- l'atténuation des effets du changement climatique par la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique,
- et l'adaptation au changement climatique : en effet, compte-tenu de l'inertie et de la grande durée de vie des gaz à effet de serre accumulés dans l'atmosphère, l'augmentation des températures d'ici à la fin du siècle est inévitable et toutes les régions du monde sont concernées. Par conséquent, l'adaptation a pour objectifs d'anticiper les impacts du changement climatique et de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur.

Dans ce contexte, l'analyse menée dans cette partie vise, dans un premier temps, à étudier à l'échelle du projet de parc solaire au sol du Jarry les éventuelles incidences du projet sur le climat et, si tel est le cas, à appliquer des mesures d'atténuation. Dans un second temps, l'analyse doit permettre d'évaluer la vulnérabilité du projet face au changement climatique dans une démarche d'anticipation de ses effets.

III.2. ÉTAT DE LA CONNAISSANCE SUR LE CLIMAT

➥ *Sources : Observatoire National sur les Effets du Rechauffement Climatique (ONERC) –METEOFRANCE (Climat HD)*

Au-delà du contexte climatique caractérisant l'environnement du projet, présenté dans le chapitre « état initial de l'environnement », les données actuelles produites par METEOFRANCE et les observatoires nationaux permettent d'établir des tendances sur l'évolution du climat à moyen et long terme. Il est important de rappeler qu'il s'agit bien de projections d'évolution, établies sur la base d'expertises scientifiques en l'état actuel des connaissances. La base de données CLIMAT HD de METEO France permet un état des lieux de l'évolution constatée du climat et une projection pour le climat futur du XXIème siècle. Ces données sont retranscrites dans le tableau suivant pour la région PACA :

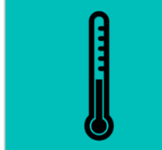
Thematique	Evolution constatee du climat	Tendances d'evolution du climat au XXIeme siecle
	Accentuation du réchauffement depuis les années 1980. En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente.	Poursuite du réchauffement au cours du XXIe siècle en région PACA, quel que soit le scénario.
	Hausse des températures annuelles en région PACA d'environ 0,3°C par décennie sur la période 1959-2009. Réchauffement plus marqué au printemps et en été (avec des hausses de 0,3 à 0,5°C par décennie pour les températures minimales et maximales). En automne et en hiver, les tendances sont également en hausse, avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2°C par décennie.	Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005. Poursuite de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario.
	Les cumuls annuels de précipitations sont en baisse sur la période 1959-2009 en région PACA. Au niveau des saisons, les diminutions des précipitations sont les plus marquées en hiver et en été. Cependant, les précipitations présentent une très forte variabilité d'une année à l'autre, et l'analyse est sensible à la période d'étude.	Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXIe siècle, mais des contrastes saisonniers.
	L'augmentation de la température et la diminution des précipitations favorisent l'augmentation de phénomènes comme la sécheresse et le déficit en eau dans le sol.	Assèchement des sols de plus en plus marqué à la fin du XXIe siècle en toute saison. Les normales correspondront aux valeurs extrêmes connues aujourd'hui.
	En cohérence avec l'augmentation des températures, le nombre de jours de gel diminue. La durée d'enneigement à 1800 m présente une forte variabilité d'une année à l'autre et ne montre pas d'évolution dans les Alpes du Sud.	Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel, quel que soit le scénario.

Figure 188 - Evolution constatée du climat et tendances de projection pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Sources : CLIMAT HD, METEOFRANCE).

Le graphique suivant traduit trois scenarii d'évolution (RCP 2.6, 4.5 et 8.5) de la température moyenne annuelle en région PACA avec l'écart à la référence sur la période 1976-2005 :

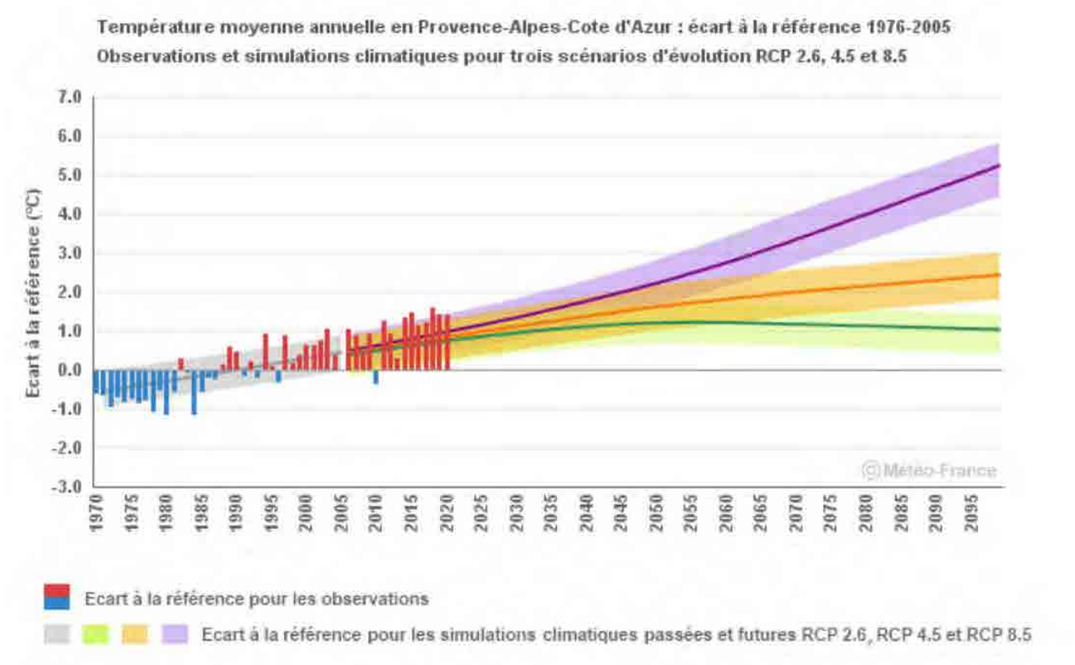


Figure 189 – Scénarios de l'évolution des températures en Région Sud (Source : Météo France)[17].

En région PACA, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 5,2°C en fin de siècle.

A l'échelle mondiale et dans la trajectoire la plus pessimiste (celle qui se produirait si rien n'est fait pour limiter les émissions de gaz à effet de serre), les températures pourraient augmenter jusqu'à 5,5°C. Dans ce scénario, les vagues de chaleur qui arrivent aujourd'hui une fois tous les 20 ans pourraient doubler ou tripler de fréquence.

[17] *Légende : RCP2.6 : Scénario qui intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2 - RCP4.5 : Scénario avec politiques climatiques visant à stabiliser les concentrations en CO2 - RCP8.5 : Scénario sans politique climatique.*

III.3. VULNÉRABILITÉ DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

III.3.1. VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE D'IMPLANTATION DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

➥ *Source : « Le climat futur en Provence-Alpes-Côte-d'Azur" (GREC SUD, septembre 2018).*

Le groupe régional d'experts sur le climat en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (GREC-SUD) a vocation à centraliser, transcrire et partager la connaissance scientifique sur le climat et le changement climatique en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Dans son cahier « *Le climat futur en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur* », le GRED SUD présente les tendances climatiques à l'échelle de la région puis illustre concrètement le climat futur de la région. Pour cela, il est comparé le climat futur de villes au climat actuel d'autres villes. Cela donne de premiers indicateurs pour quatre villes de la région à savoir Marseille, Nice, Avignon et Digne-les-Bains. Une synthèse des conclusions de cette analyse concernant Marseille (distante d'une vingtaine de kilomètres à vol d'oiseau du projet solaire des Derrabades) est présentée ici.

Les simulations de 20 modèles globaux CMIP5[18] ont été analysées pour chacun des scénarios RCP 2.6, 4.5 et 8.5. Selon le GIEC :

- le premier scénario est le seul compatible avec un réchauffement ne dépassant pas 2°C en moyenne globale ;
- le second correspond à la somme des contributions volontaires, soumises avant la COP21, qui limiterait le réchauffement à 3°C en 2100 ;
- le troisième consiste simplement à émettre des gaz à effet de serre à la même vitesse que par le passé, provoquant un réchauffement susceptible d'atteindre 5°C en 2100.

Six variables climatiques, caractéristiques du climat méditerranéen, ont été considérées : la température moyenne annuelle (°C), la température moyenne de janvier (°C), la température moyenne de juillet (°C), le cumul des précipitations annuelles (mm/an), le cumul des précipitations hivernales d'octobre à avril (mm/an), le nombre de mois secs pour lesquels les précipitations totales sont inférieures à 20 mm.

Enfin, cette analyse est menée à deux horizons : 2050 et 2100.

A l'horizon 2050, tous les scénarios restent encore compatibles avec le seuil de 2°C. Pour le scénario RCP 8.5, Marseille aura un climat suffisamment chaud en janvier pour se décaler vers le sud de l'Italie (Naples). A l'horizon 2100, il y a un fort risque de décalage vers le sud de l'Italie ou le nord de la Tunisie pour Marseille pour le scénario RCP 8.5, comme le montre le schéma ci-contre. En termes de conditions climatiques, **à l'horizon 2100, la température augmenterait de manière significative** (entre 1 à 4°C en moyenne selon que l'on s'intéresse aux minimales ou aux maximales) **et les pluies seraient moins importantes** (jusqu'à moitié moins selon les saisons) comme l'illustrent les différents diagrammes ci-après.

[18] *Coupled Model Intercomparison Project Phase 5.*

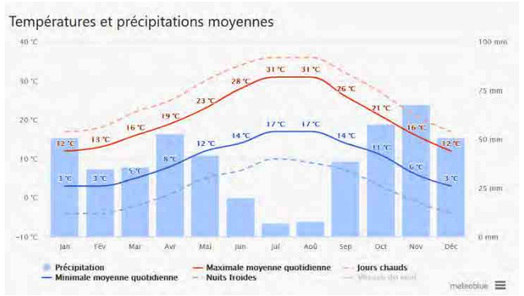


Figure 190 – Températures et précipitations moyennes modélisées sur une période de 30 ans à Marseille (climat actuel).

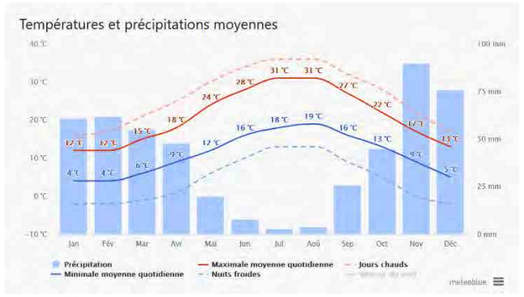


Figure 191 – Températures et précipitations moyennes modélisées sur une période de 30 ans à Naples (climat futur possible à Marseille).

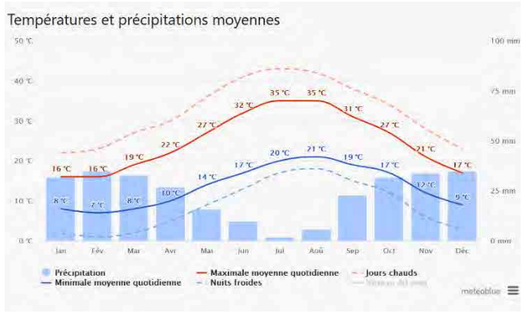


Figure 192 – Températures et précipitations moyennes modélisées sur une période de 30 ans à Tunis (climat futur possible à



Figure 193 – Evolution du climat pour 4 villes de PACA selon 3 scénarios RCP et 2 horizons futurs (2050 et 2100) (Source : Joël Guiot, CNRS / Illustration : Philippe Rossello, GeographR).

III.3.2. VULNÉRABILITÉ DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Au regard des caractéristiques intrinsèques d'une installation photovoltaïque au sol, la vulnérabilité du projet au changement climatique est directement corrélée :

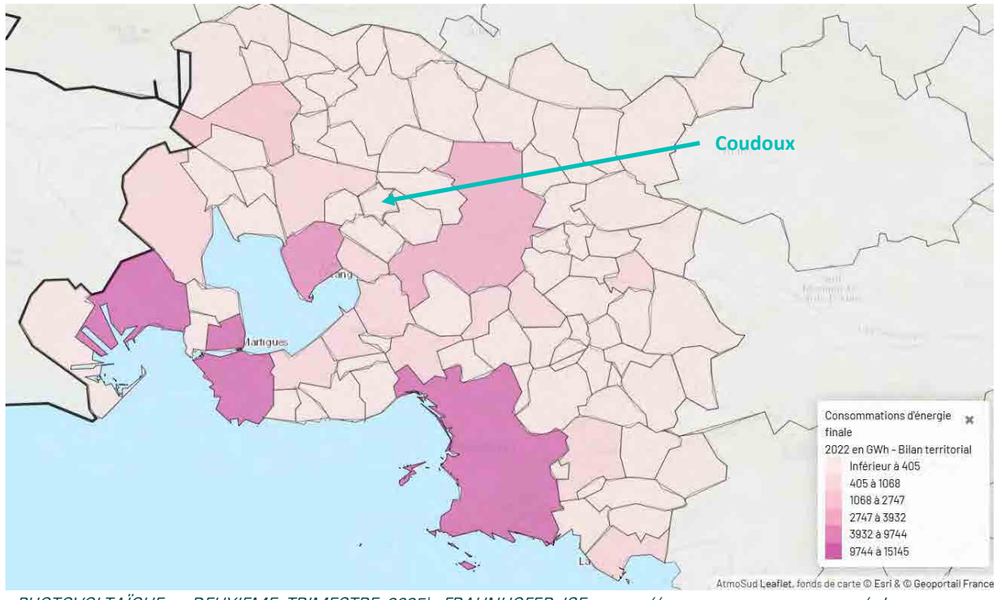
- à la **modification du rayonnement solaire** : en effet, si le propre d'une installation photovoltaïque est d'exploiter le rayonnement solaire, les panneaux n'en restent pas moins sensibles à la chaleur. Il est considéré que l'augmentation de la température moyenne peut entraîner une perte de production d'électricité à hauteur de 0,5% par degré de réchauffement [19]. Le projet de parc solaire des Derrabades est envisagé pour une période d'exploitation initiale de 30 ans soit jusqu'à l'horizon 2050-2055 et un réchauffement de 1,5 °C. Ce dernier entraînerait une perte de production de l'ordre de 0,75% par rapport à la production au moment de la mise en service. L'effet du réchauffement climatique sur le projet sera perceptible mais non significatif et ne remettra pas en cause son fonctionnement ;

[19] « *The Impact of Global Warming on Silicon PV Energy Yield in 2100* », Ian Marius Peters, Tonio Buonassisi (2019)

- à l'**augmentation de phénomènes météorologiques imprévisibles** : par exemple, des évènements mettant en jeu des vents violents et soudains type tempêtes ou tornades ont un caractère aléatoire dans leurs caractéristiques (lieu de survenue, intensité, durée…). La vulnérabilité de l'installation photovoltaïque commence lorsque le seuil de résistance de ses infrastructures est mis en jeu. Une attention particulière est portée sur le mode d'ancrage des structures porteuses des panneaux photovoltaïques en fonction de la situation locale du projet. Une expertise géotechnique est systématiquement réalisée pour s'adapter aux contraintes locales.

III.4. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT

➥*Sources : GUIDE DE L'ÉTUDE D'IMPACT – INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL (MINISTÈRE DE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011), PHOTOVOLTAÏQUE.INFO, BASE DE DONNEES CIGALE (ATMO SUD), SRADDET PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR, STATISTIQUES.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR (« TABLEAU DE BORD : SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE – DEUXIEME TRIMESTRE 2025), FRAUNHOFER ISE, HTTPS://WWW.PHOTOVOLTAIQUE.INFO/, INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - PHOTOVOLTAÏQUE POWER SYSTEMS PROGRAMME (HTTPS://IEA-PVPS.ORG/).*



III.4.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

La fabrication et l'acheminement des différents constituants de l'installation photovoltaïque ainsi que l'utilisation d'engins durant la phase chantier sera générateur de gaz à effet de serre (GES) qui pourront participer au réchauffement climatique planétaire. S'il n'est pas possible d'estimer précisément à ce stade de conception du projet la contribution des étapes de fabrication et transport des constituants de l'installation du fait que la demande d'autorisation administrative se positionne bien en amont du choix des fournisseurs, il est possible cependant d'affirmer que cette contribution restera anecdotique d'une part en raison de son caractère temporaire (durée du chantier estimée à 6 à 12 mois) et en comparaison du trafic routier moyen annuel au niveau du réseau routier dans le département et communal. Pour rappel, la commune de Coudoux est traversée par l'autoroute A8 ainsi que sa connexion vers l'autoroute A7.

III.4.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

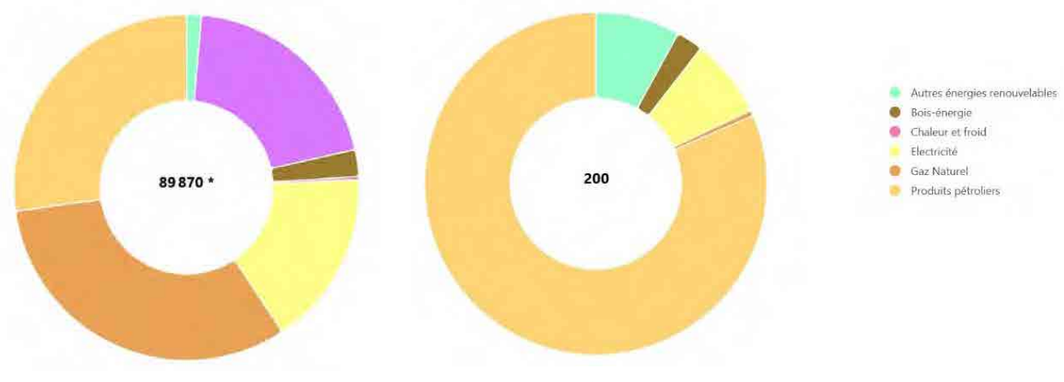
Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre (GES) durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'est à l'origine d'aucune émission polluante. Au sein du parc solaire, les déplacements des salariés et les services associés (nettoyage, débroussaillage, maintenance électrique) seront limités. En effet, dans le cadre des activités normales des installations, leur fréquence est projetée à 2 passages sur le site annuellement.

Le fact sheet 2024 de l'IEA (Agence internationale de l'énergie) -PVPS Task 12, intitulé "*Environmental Life Cycle Assessment of Electricity from PV Systems*", indique que pour plusieurs technologies de modules photovoltaïques (Mono-Si PERC/TOPCon,

Multi-Si BSF, CdTe, CIGS), le *Non-Renewable Energy Payback Time* (NREPBT)[20] est d'environ un an. L'Agence internationale de l'énergie calcule qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai d'un à trois ans, selon l'ensoleillement du site. A l'échelle de la durée de vie projetée du parc solaire au sol (30 ans), l'énergie nécessaire à la fabrication de cette installation sera ainsi rapidement remboursée.

Il est intéressant de noter que, pour l'année 2022, la base de données CIGALE permet de connaître la consommation finale d'énergie à l'échelle du territoire de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence par énergie. Il ressort que le gaz naturel y domine le mix énergétique (32%), suivi par les produits pétroliers (27%), les autres énergies non renouvelables (20%) et l'électricité (16%). Les énergies renouvelables et le bois-énergie apparaissent anecdotiques dans la consommation (respectivement de 2% et 1%). Le mix énergétique de la consommation finale à l'échelle de Coudoux a un profil différent. En effet, les produits pétroliers dominent ce dernier à 82%, suivis des autres énergies renouvelables (8%) et l'électricité (8%).

Figure 194 – Extrait cartographique de la répartition des consommations d'énergie finale par commune au sein de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence en 2022 (Source : base de données CIGALE, 2025).



Métropole d'Aix-Marseille-Provence *Coudoux*

Figure 195 –Consommation finale par énergie par la Métropole d'Aix-Marseille-Provence et de Coudoux en 2022 (Source : Base de données CIGALE, 2025).

Comme rappelé par le ministère de la transition écologique, de la biodiversité, de la forêt et de la pêche, ***« les énergies renouvelables permettent de réduire nos émissions de gaz à effet de serre pour répondre à l'urgence climatique**. La France se donne pour objectif d'atteindre 33 % d'énergie renouvelable dans son mix énergétique (répartition des différentes sources d'énergie consommée) d'ici 2030, contre 20 % actuellement.* »[21]

Dans cette dynamique, en termes de production d'énergies renouvelables :

- Pour respecter cette trajectoire, le **SRADDET PACA** fixe des seuils de production par secteur de production d'énergie renouvelable : pour le photovoltaïque les objectifs fixés sont de 15 023 GWh en 2030 et 60 023 GWh en 2050, se déclinant plus particulièrement pour les parcs au sol comme suit : 3 651 GWh en 2030 et 16 372 GWh en 2050. Pour rappel, ORECA évaluait la production d'énergie primaire ayant pour origine le solaire photovoltaïque en région PACA à 3 097 GWh.

  Au 30 juin 2025, le parc solaire photovoltaïque représente 110 954 installations en Région PACA, pour une puissance régionale de 2 738 MW, dont 835 MW dans le département des Bouches-du-Rhône.

- Dans son **PCAET, Métropole d'Aix-Marseille-Provence** fixe également des objectifs de production d'énergie renouvelable pour son territoire. Concernant la production solaire photovoltaïque, il est projeté la production 7 120 GWh en 2026 et 19 597 GWh en 2050.

[20] *Le temps de récupération de l'énergie non renouvelable est défini comme la période nécessaire pour qu'un système d'énergie renouvelable génère la même quantité d'énergie (en termes d'équivalent d'énergie primaire non renouvelable) que celle utilisée pour produire le système lui-même.*

[21] *https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/energies-renouvelables*

En termes de production d'énergie sur le territoire de la métropole, la commune de Coudoux ne compte pas parmi les communes qui participent de manière significative à la production d'énergie sur le territoire, comme l'illustre la figure suivante. Il est à noter qu'en 2022, le territoire de l'intercommunalité a produit 602 GWh à partir du solaire photovoltaïque.

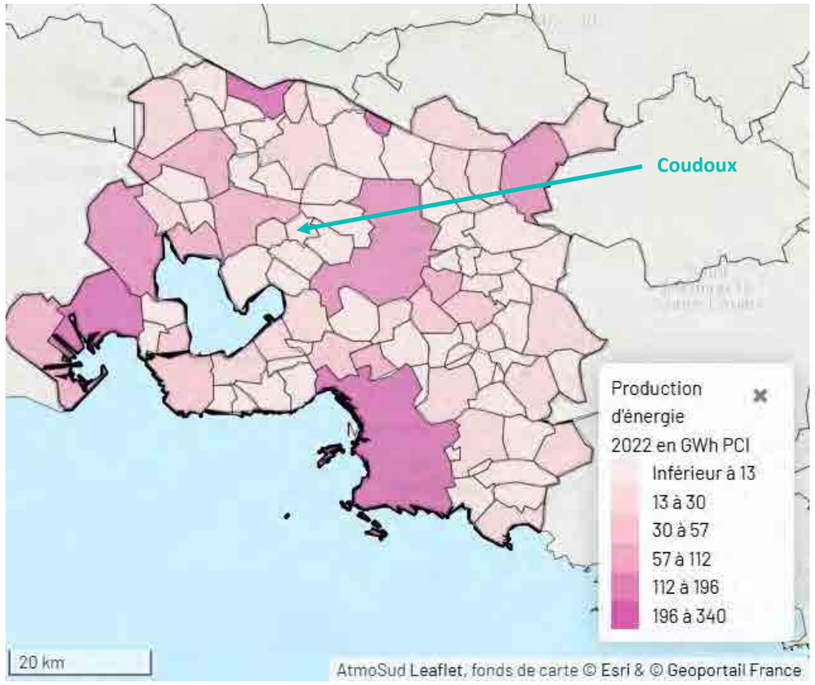


Figure 196 –Répartition de la production d'énergie par commune sur le territoire de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence en 2022 (Source : base de données CIGALE, 2025).

Le solaire photovoltaïque fait partie des sources d'énergies renouvelables qui contribue à la production d'énergie sur le territoire de la métropole d'Aix-Marseille-Provence. Cette contribution représente 19% de la production d'électricité d'origine renouvelables sur ce territoire en 2020.

Avec sa production d'électricité annuelle de 5 453 MWh/an, le projet de parc solaire au sol des Derrabades participe au renforcement de la capacité énergétique du territoire régional (+0,17% par rapport à la production solaire photovoltaïque en 2023) en contribuant à l'effort de production d'énergie au niveau de la Métropole régional (+3% par rapport à la production photovoltaïque en 2022). Par son caractère d'exploitation du gisement solaire, ce projet d'énergie renouvelable participe à réduire l'empreinte de la production électrique à l'échelle de l'EPCI, et donc les effets en découlant sur le changement climatique.

PARTIE 8 – MESURES POUR EVITER, REDUIRE ET ACCOMPAGNER LE PROJET

I. PRÉAMBULE

La démarche itérative de l'étude d'impact vise à **adapter le projet en amont** de sa réalisation afin de limiter ses effets sur l'environnement.

La collaboration menée entre le maître d'ouvrage et les prestataires intervenant pour l'établissement de l'étude d'impact a permis, à la lumière des résultats des expertises techniques réalisées (écologique, paysage, analyse environnementale, étude des pollutions historiques, …) d'appliquer **la séquence Éviter-Réduire-Compenser** (ERC) au projet. Il en résulte une adaptation du projet depuis sa version initiale à la conception finale retenue.

Différentes mesures sont classiquement distinguées. Elles sont représentées sur le schéma suivant.

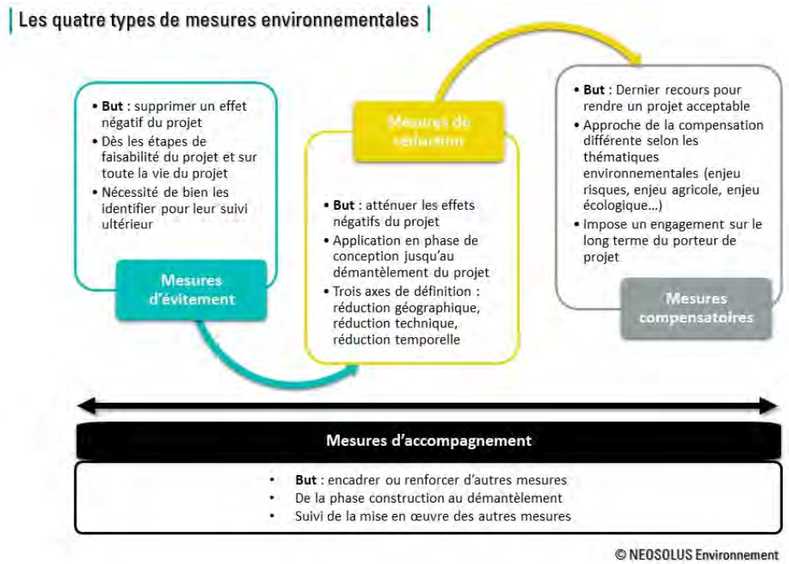


Figure 197 - Les quatre types de mesures environnementales (Source : NEOSOLUS Environnement).

Afin de conserver la mémoire des mesures d'évitement mises en œuvre dans le cadre de **la conception** de ce projet, elles font l'objet d'une partie spécifique en suivant.

Les mesures proposées pour les **phases construction, exploitation et démantèlement** sont présentées ensuite. Chaque mesure est présentée sous la forme d'une fiche précisant ses objectifs, l'étape du projet sur laquelle elle s'applique, la catégorie de mesures à laquelle elle appartient (évitement, réduction, compensation, accompagnement), les modalités de mise en œuvre, etc.

Les travaux en fin d'exploitation du site (démantèlement et remise en état) seront susceptibles de devoir être accompagnés par des mesures de même nature que celles proposées ici en phase de construction du parc solaire au sol des Derrabades.

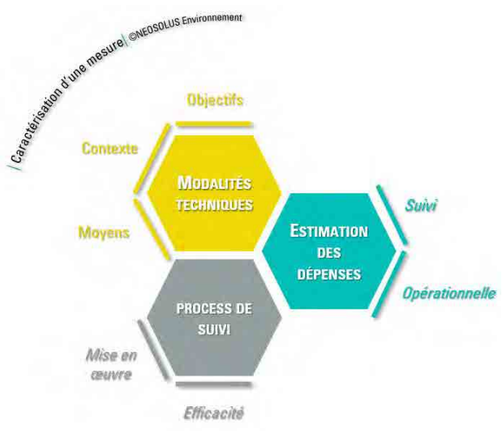


Figure 198 - Caractérisation d'une mesure (Source : NEOSOLUS Environnement).

A noter que ces mesures sont classées selon les différentes phases du projet. Quand une mesure intéresse plusieurs phases, elle est présentée sur la première phase concernée. Toutes les phases impliquées sont indiquées.

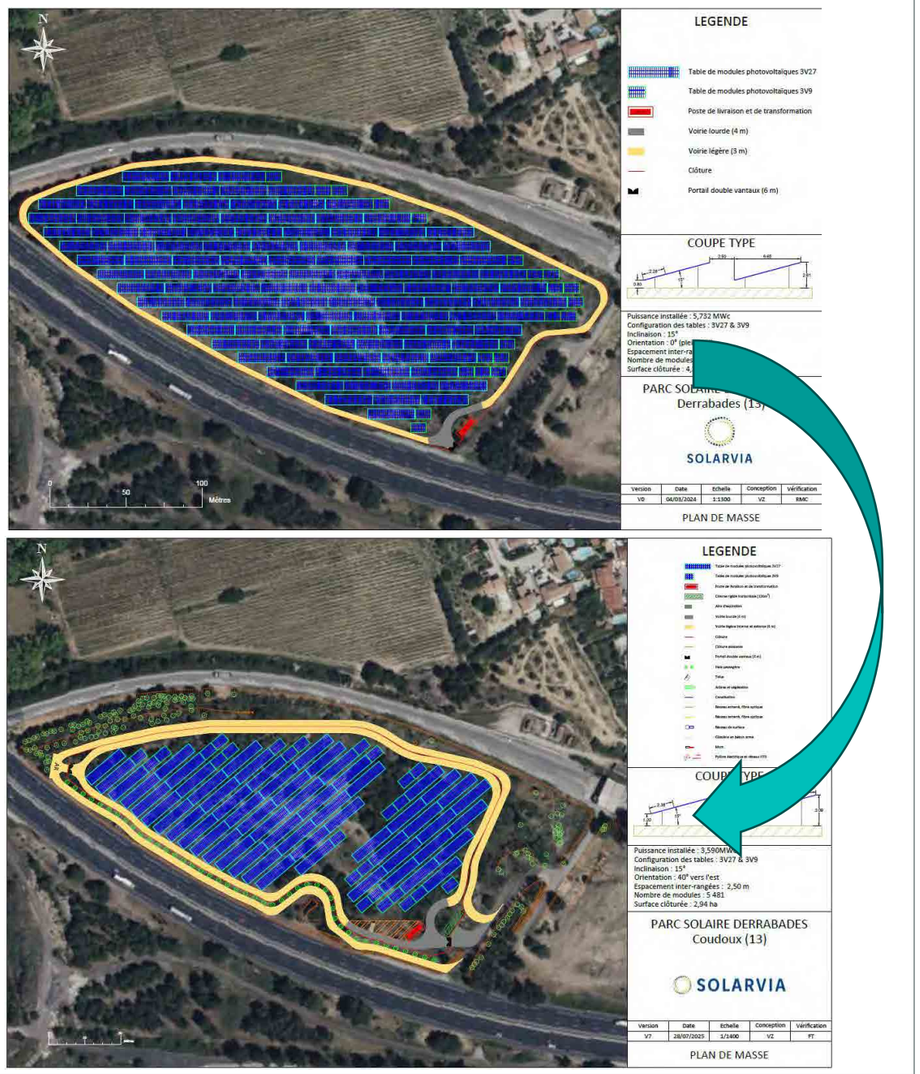
Le tableau suivant récapitule l'ensemble des mesures environnementales que le maître d'ouvrage propose pour la construction et l'exploitation du projet de parc solaire des Derrabades :

MESURES INTEGREES A LA PHASE CONCEPTION	TYPE DE MESURE
M1 - CHOIX AUTOUR DE L'IMPLANTATION DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	Evitement
M2 - ADAPTATION DE LA CLOTURE AU PASSAGE DE LA FAUNE	Réduction
MESURES ENVIRONNEMENTALES A METTRE EN ŒUVRE EN AMONT DE LA PHASE CHANTIER	**TYPE DE MESURE**
M3 - EXPERTISE COMPLEMENTAIRE – ETUDE GEOTECHNIQUE	Réduction
M4 - ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE EN PHASE DE CONSULTATION DES ENTREPRISES DE TRAVAUX	Accompagnement
M5 - ADAPTATION DU CALENDRIER DE TRAVAUX A LA PHENOLOGIE DES ESPECES A ENJEU	Réduction
M6 - DEFAVORABILISATION ECOLOGIQUE EN FAVEUR DES REPTILES ET DES AMPHIBIENS	Réduction
M7 - OPERATION DE FOUILLES ARCHEOLOGIQUES PREVENTIVES	Réduction
M8 - DECLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DES TRAVAUX (DICT)	Evitement
MESURES ENVIRONNEMENTALES A METTRE EN ŒUVRE EN PHASE CHANTIER	**TYPE DE MESURE**
M9 - SECURITE DU PERSONNEL INTERVENANT SUR LE CHANTIER	Réduction
M10 - REDUCTION DES NUISANCES ET RISQUES DURANT LE CHANTIER	Réduction
M11 - PREVENTION DES DEGRADATIONS ET POLLUTIONS CHRONIQUES ET ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER, ET TRAITEMENT LE CAS ECHEANT	Réduction
M12 - GESTION DES DECHETS DE CHANTIER	Réduction
M13 - MOINDRE REMANIEMENT DES SOLS POUR L'IMPLANTATION DES MODULES	Réduction
M14 - CREATION DE GITES A REPTILES	Accompagnement
M15 - UTILISATION D'ESPECES LOCALES POUR LES PLANTATIONS	Réduction
M16 - COORDINATION ENVIRONNEMENTALE DE CHANTIER	Accompagnement
MESURES ENVIRONNEMENTALES A METTRE EN ŒUVRE EN PHASE D'EXPLOITATION	**TYPE DE MESURE**
M17 - PLANTATION D'UN ALIGNEMENT D'OLIVIERS	Accompagnement
M18 - DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES	Réduction
M19 - SUIVI SCIENTIFIQUE DES IMPACTS DE L'AMENAGEMENT SUR LES GROUPES BIOLOGIQUES ETUDIES	Accompagnement
MESURE ENVIRONNEMENTALE EN PHASE DE DEMANTELEMENT	**TYPE DE MESURE**
M20 - RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT	Réduction

Tableau 62– Liste des mesures environnementales appliquées au projet de parc solaire des Derrabades.

II. RAPPEL DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION INTÉGRÉES À LA CONCEPTION

M1 EV : CHOIX AUTOUR DE L'IMPLANTATION DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE					
OBJECTIF	Limiter les effets du projet sur les milieux naturels, la flore et la faune, ainsi que vis-à-vis des risques.				
	Eviter	Réduire	Compenser	Accompagner	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	**Conception**	**Préparation de chantier**	**Construction**	**Exploitation**	**Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITES	Prévention des incendies et des inondations Impact sur le paysage Impact sur les milieux naturels Impact sur les réseaux				
CONTEXTE DE LA MESURE	A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, le projet d'implantation produit par **SOLARVIA a tenu compte du contexte et des sensibilités environnementales autour de l'emprise du projet** (enjeux naturalistes, paysagers, environnementaux, urbanistiques, autoroutiers et des enjeux liés aux risques). Ainsi a été mis en évidence : • la présence d'habitats naturels et d'habitats d'espèces d'intérêt (haies, boisements, ...) à proximité ; • la nécessité d'accompagner les perceptions visuelles du projet à partir de deux voies proches.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Ce travail s'est traduit par : ➔ la conservation des boisements existants aux marges Ouest de la zone d'étude. ➔ la prise en compte des enjeux liés à la covisibilité de l'installation avec les usagers de l'autoroute A8 par la mise en place d'une haie d'oliviers en face Sud du projet. ➔ la prise en compte des préconisations liées aux réseaux souterrains intersectant la zone d'étude (canalisation d'irrigation, fibres optiques, etc.). ➔ l'application du cadre en vigueur concernant le risque inondation identifié dans le PLUi en vigueur par la surélévation des structures porteuses des modules photovoltaïques et des locaux techniques. ➔ l'intégration des contraintes d'exploitation de l'Autoroute A8 s'exprimant, notamment, par le recul des structures porteuses des modules photovoltaïques vis-à-vis des limites de la chaussée. ➔ l'intégration les principales préconisations du SDIS des Bouches-du-Rhône (SDIS-13), notamment la piste légère externe et le citerne incendie rigide de 120 m^3. ➔ La prise en compte de risque d'éblouissement des usagers de l'Autoroute A8.				

M1 EV : CHOIX AUTOUR DE L'IMPLANTATION DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE			
			
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'œuvre et/ou le coordonnateur environnement.		
SUIVI DE L'EFFICACITE	Par le coordonnateur environnement.		
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré à la conception du projet, absence de surcoût.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la mesure M16

M2 RE – ADAPTATION DE LA CLOTURE AU PASSAGE DE LA FAUNE					
OBJECTIF	L'objectif de la mesure proposée est donc de rendre la clôture compatible avec la faune locale, en limitant autant que possible les risques d'impact et en préservant les continuités écologiques.				
	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	**Conception**	**Préparation de chantier**	**Construction**	**Exploitation**	**Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur la faune (Petits mammifères, reptiles, amphibiens).				
CONTEXTE DE LA MESURE	Le secteur est actuellement fréquenté par une certaine diversité d'espèces terrestres, notamment des reptiles, des amphibiens et des micromammifères. Ces espèces circulent librement entre les différents milieux de la zone d'étude et de ses abords, en particulier lors de leurs phases de reproduction, de chasse ou de déplacement. L'installation de la clôture pourrait, à terme, constituer un obstacle à ces déplacements et représenter un danger pour certains individus. Si elle peut offrir un support pour certaines espèces, comme les oiseaux ou les chiroptères, elle peut également agir comme un piège mortel pour d'autres.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Matériel nécessaire : • Clôture, • Obturateur de poteaux. Méthode : Dans le cadre du projet de Coudoux, le parc sera implanté dans un périmètre déjà intégré à la concession autoroutière. À ce titre, des clôtures en **grillage à mailles larges** (11 cm de côté) sont prévues. Ce type de maillage permet de limiter les effets de fragmentation écologique en laissant circuler librement les petits animaux terrestres visés par la mesure, tout en garantissant la fonction de sécurité de l'infrastructure. Afin de réduire les impacts sur les chiroptères**, la hauteur de la clôture sera limitée à 2 mètres**. **L'usage de fils barbelés ou de dispositifs électrifiés**, souvent dangereux pour la faune volante, **est explicitement proscrit.** Une attention particulière sera également portée aux **poteaux de clôture**. Les poteaux creux, lorsqu'ils sont laissés ouverts, peuvent représenter des pièges mortels pour de nombreuses espèces cavernicoles (chiroptères, micromammifères, reptiles, oiseaux, etc.). Attirées par ces cavités pour s'y abriter ou nicher, ces espèces peuvent s'y retrouver piégées sans possibilité d'en ressortir. Des études montrent qu'un poteau non obturé sur deux contient des cadavres, parmi lesquels ont été recensés des chouettes, pics, mésanges, chauves-souris, loirs, serpents ou encore lézards. Pour neutraliser ces pièges, tous les poteaux creux présents sur site devront impérativement être obturés à l'aide de dispositifs adaptés. Les tests menés sur différents types de bouchons ont permis de déterminer les solutions les plus efficaces : • Les bouchons en plastique sont peu fiables et facilement arrachés. • Les bouchons en métal galvanisé, bien que plus résistants, se déforment sous l'effet des variations de température, provoquant leur décollement. • Le modèle le plus satisfaisant reste un couvercle métallique spécifique, développé et recommandé par Noblet (2010), qui sera utilisé en priorité pour l'ensemble des obturations.				

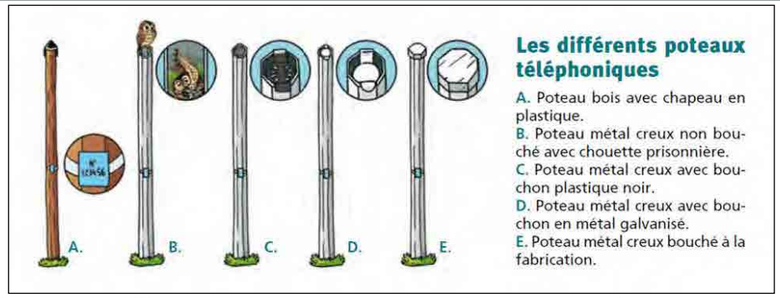
M2 RE – ADAPTATION DE LA CLOTURE AU PASSAGE DE LA FAUNE			
	 *Présentation des différents types de bouchons pour obstruer des poteaux creux - (Source : NOBLET, 2010)*  *Exemple de poteaux bouchés par des bouchons en plastique (ECO-MED)*  *Exemple de clôture utilisant un grillage souple en maille rectangle et fixée par des poteaux en bois (source : TSE)*	
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE **SUIVI DE L'EFFICACITE**	Compris dans l'audit écologique de suivi des mesures		
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégrée dans le coût des travaux	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégrée dans le coût du suivi écologique prévu



Figure 199 - Carte accompagnant la mesure M2-RE.

III. MESURES EN PHASE AMONT DU CHANTIER

M3 RE – EXPERTISE COMPLEMENTAIRE – ETUDE GEOTECHNIQUE					
OBJECTIF	Prendre en compte la structure des sols et les risques majeurs pour : - préciser les modalités de construction du projet de manière à intégrer les contraintes environnementales du milieu physique ; - respecter les règles de l'art en matière de construction.				
	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	**Préparation de chantier**	Construction	Exploitation	Démantèlement
IMPACT(S) TRAITES	Risques majeurs naturels : inondation par débordement de cours d'eau, mouvements de terrain (aléa modéré lié au retrait et gonflement des argiles), phénomènes météorologiques imprévisibles (tempêtes, par exemple).				
CONTEXTE DE LA MESURE	Dans le cadre du projet de Parc solaire des Derrabades, le système d'ancrage, par pieux battus, des structures porteuses des modules photovoltaïques est pressenti. La validation de ce choix de fondation sera liée aux résultats des études géotechniques qui seront réalisées avant la construction du Projet.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Le maître d'œuvre devra réaliser une étude géotechnique de conception de type G2 (phase projet) conformément aux exigences de la norme NF P94-500 de novembre 2013. Ce niveau d'expertise vaut présomption de conformité à l'arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques à réaliser dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols. Cette expertise comprend : - la définition d'un programme spécifique d'investigations géotechniques, sa réalisation ou en son suivi technique, l'exploitation des résultats ; - la fourniture d'une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ; - la fourniture d'une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels. Cette expertise permettra en outre au maître d'œuvre d'établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) et d'assister le maître d'ouvrage dans la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres. **A noter que cette opération sera réalisée au regard de l'adaptation du calendrier des travaux.**				
LOCALISATION	Emprise finale du projet.				
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre				
SUIVI DE L'EFFICACITE	- Réalisation de l'étude et prise en compte des préconisations lors de la construction, - Dossier de récolement en fin de chantier.				
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	/		

M4 AC – ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE EN PHASE DE CONSULTATION DES ENTREPRISES DE TRAVAUX					
OBJECTIF	Donner les moyens au maître d'ouvrage de vérifier la compréhension et l'intégration des enjeux environnementaux par les entreprises de travaux en amont du chantier.				
	Eviter	Réduire	Compenser	**Accompagner**	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	**Préparation de chantier**	Construction	Exploitation	Démantèlement
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur le milieu physique Impact sur les milieux naturels Impact sur le paysage Impact sur le milieu humain				
CONTEXTE DE LA MESURE	Lorsqu'un projet d'aménagement a obtenu l'autorisation administrative pour sa construction, il bascule d'une phase de développement à une phase de maîtrise d'œuvre. La maîtrise d'œuvre d'un projet est un processus normé et réglementé où des missions techniques définies se succèdent jusqu'à la livraison de la construction au maître d'ouvrage. L'autorisation de construction d'une centrale photovoltaïque au sol est donnée par le biais d'un arrêté préfectoral dans lequel sont précisées des mesures environnementales à respecter ou qui renvoie, le cas échéant, aux mesures du dossier d'instruction (étude d'impact dans le cas présent). En conséquence, les mesures inscrites à l'étude d'impact deviennent une obligation réglementaire et engagent le maître d'ouvrage. Lorsque des mesures environnementales doivent être appliquées durant le chantier, il est recommandé au maître d'ouvrage de prévoir une assistance environnementale pour l'intégration de clauses environnementales dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) de travaux. En effet, si les cahiers des charges des marchés de travaux ne prévoient pas de clauses environnementales, les entreprises retenues peuvent demander, une fois missionnées, à revoir les conditions contractuelles de leur intervention avec un risque de surcoût et de retard pour le lancement du chantier, ou ne pas se sentir concernées par les obligations environnementales pesant sur le chantier.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Le coordonnateur environnement sera associé à la phase ACT (Assistance à la passation du Contrat de travaux) de la manière suivante : - assistance à la rédaction du DCE : o rédaction du cadre du Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) par la fourniture d'un mémento environnemental à destination des candidats pour cadrer leur réponse et vérifier les dispositions environnementales comprises dans leur offre ; o rédaction des clauses environnementales techniques et administratives (CCAP, RC, CCTP, BPU…) ; o co-rédaction avec la maîtrise d'œuvre de sanctions financières contractuelles spécifiques au non-respect des obligations environnementales ; - analyse environnementale des offres des candidats et fourniture d'une note d'aide à la décision pour le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre.				
LOCALISATION	Concerne l'emprise du chantier et sa desserte.				
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le coordonnateur environnement.				
SUIVI DE L'EFFICACITE	Par le coordonnateur environnement dans le cadre du suivi du chantier (cf. Mesure M16).				
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Entre 4000 et 5000 € H.T. selon le niveau d'assistance souhaité par le maître d'ouvrage.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la mesure M16.		

M5 RE – ADAPTATION DU CLAENDRIER DE TRAVAUX A LA PHENOLOGIE DES ESPECES A ENJEU

OBJECTIF

Réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et limiter les effets du dérangement lors du démarrage des travaux puis au cours des opérations de gestion.

Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner

PHASE DU PROJET CONCERNEE

Conception	**Préparation de chantier**	Construction	Exploitation	Démantèlement

IMPACT(S) TRAITES

Impacts sur les invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères

CONTEXTE ET MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Méthode :

Travaux de défrichement : à prévoir durant la période de moindre sensibilité des différents compartiments biologiques, soit durant le mois d'octobre (voire de mi-septembre à novembre si le défrichement ne peut être réalisé en un mois).

Autres travaux : dans la continuité des travaux précédents. Eviter toute interruption de longue durée afin de minimiser les risques de recolonisation par des espèces pionnières ou opportunistes.

Calendrier de la mesure :

	Période de grande sensibilité (émergence, reproduction, ponte, mise bas, émancipation des jeunes)
	Période de sensibilité moyenne (dispersion, hivernation)
	Période de faible sensibilité

- **Invertébrés :**

Périodes sensibles : printemps + été + début automne

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

- **Amphibiens / Reptiles :**

Périodes sensibles : printemps + été + hiver

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

- **Oiseaux :**

Périodes sensibles : printemps + été

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

- **Chiroptères et autres mammifères :**

Périodes sensibles : printemps + été + hiver

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

M5 RE – ADAPTATION DU CLAENDRIER DE TRAVAUX A LA PHENOLOGIE DES ESPECES A ENJEU

Points de vigilance

La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel.

LOCALISATION	Ensemble du site.		
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre, avec l'assistance du coordonnateur environnement.		
SUIVI DE L'EFFICACITE	Par le coordonnateur environnement.		
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré au coût des travaux	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégrée au coût de la mesure M16.

M6 RE – DEFAVORABILISATION ECOLOGIQUE EN FAVEUR DES REPTILES ET DES AMPHIBIENS

OBJECTIFS

Limiter le risque de destruction d'individus (tous stades confondus) durant la phase travaux ;

Rendre la zone défavorable à la colonisation des amphibiens et des reptiles (durant la phase chantier uniquement) ;

Maintenir l'attractivité en termes de gîtes vis-à-vis du cortège herpétologique

Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner

PHASE DU PROJET CONCERNEE

Conception	**Préparation de chantier**	**Construction**	**Exploitation**	Démantèlement

IMPACT(S) TRAITES

Impact sur la faune (petits mammifères terrestres, reptiles, amphibiens).

CONTEXTE DE LA MESURE

Les blocs rocheux, décombres anthropiques, tas de bois présents sur la zone d'étude constituent des gîtes favorables à la petite faune (reptiles, amphibiens, micromammifères (gîtes de reproduction et d'hivernage). Dans l'éventualité où les impacts du projet ne peuvent éviter la destruction de telles structures il conviendra de rendre écologiquement défavorable ces dernières avant le début des travaux. Cette opération consiste à retirer les gites les plus grossiers de la zone de travaux et ses abords afin que les individus ne puissent pas s'y réfugier lors des dérangements provoqués par les travaux, et qu'ils ne soient détruits par la suite, et reconstruire les gîtes ainsi détruits en périphérie et/ou au sein de la zone d'emprise entre les tables.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Méthode

➢ **Etape 1 : Nature des gîtes à défavorabiliser**

Les gîtes potentiels repérés sont des éléments offrant des lieux d'insolations et des refuges attractifs à l'herpétofaune. Sur la zone d'étude, des tas de branchages et de bois ainsi que plusieurs plaques de bétons et de bitume ont été notés et géoréférencés lors du passage de l'herpétologue et seront à défavorabiliser pour diminuer le risque de destruction d'individus en gîtes au sein de ces structures.

M6 RE – DEFAVORABILISATION ECOLOGIQUE EN FAVEUR DES REPTILES ET DES AMPHIBIENS




Gîtes exploités par les espèces - F. THIRION, 29/05/2024, In situ (13)

➢ **Etape 2 : Démontage des gîtes et éléments attractifs pour l'herpétofaune**

Démontage manuel : Une intervention manuelle (gants, barre à mine), voire à l'aide de petits engins (mini-pelle, pince à sucre, etc.), sera privilégiée afin d'éviter, ou du moins de limiter autant que possible, le risque de destruction d'individus. Au fur et à mesure du démontage, des captures de sauvetage pourront être réalisées, avec remise en liberté immédiate des individus hors de l'emprise des travaux.

Les éléments extraits de la zone d'emprise seront déposés en lisière, dans des espaces préservés des travaux.

L'ensemble de ces opérations sera réalisé in situ par l'entreprise en charge des travaux, sous la coordination d'un écologue. Compte tenu de la nature des structures à démonter et afin d'assurer la bonne conservation des reptiles locaux potentiellement réfugiés dans ces gîtes, **un herpétologue sera mobilisé pour optimiser l'encadrement et la surveillance des opérations.**

➢ **Etape 3 : Déplacement des individus en dehors des emprises**

Cette étape sera conduite en parallèle de l'étape 2, sous réserve de l'obtention de la dérogation relative à la capture et au déplacement d'individus d'espèces protégées.

L'écologue faunisticien, présent lors de la phase de défavorabilisation, assurera la capture des individus ainsi que la sélection des zones de relâcher les plus adaptées.

Les individus capturés seront relâchés immédiatement en dehors des emprises, dans des habitats similaires présentant des conditions écologiques favorables et dépourvus de risques apparents (secteurs au sud). Afin d'éviter les regroupements et de favoriser la dispersion naturelle, les relâchers seront réalisés en plusieurs points distincts.

Dans une optique de maximiser les chances de réussite, le porteur de projet est favorable à la mise en œuvre préalable de la mesure de création de gîtes à reptiles (mesure I2), avant l'application de la défavorabilisation. Cette action serait réalisée au niveau des bandes OLD, situées à l'est et, si possible, au nord du projet. Cette zone est favorable aux espèces de reptiles identifiées lors des inventaires, et l'ajout de gîtes viendrait renforcer son attractivité.

Ainsi, tandis que la zone d'emprise sera défavorabilisée, la bande OLD au sud sera, quant à elle, favorabilisée, dans un double objectif :

- préserver les individus présents,
- et maintenir les populations en dehors de la zone de travaux, afin de limiter le risque d'impacts sur les reptiles en déplacement.

➢ **Etape 4 : Remontage des gîtes**

Cette étape vient en complément de la création de gîtes, au moment de la mise en œuvre de la défavorabilisation. Les éléments déplacés par le projet devront être, autant que possible, réorganisés de manière structurée, de façon à offrir une diversité d'interstices exploitables par les amphibiens,

M6 RE – DEFAVORABILISATION ECOLOGIQUE EN FAVEUR DES REPTILES ET DES AMPHIBIENS

reptiles et micromammifères. Leur reconstruction devra être réalisée de préférence manuellement, en veillant à une orientation favorable, idéalement exposée au sud-est. Les bandes OLD, principalement situées à l'est de la zone d'emprise, apparaissent à ce titre comme des secteurs particulièrement adaptés au remontage des gîtes.

Le remontage ne concernera que les gîtes naturels en pierre ; les éléments artificiels (plastiques, tôles ou autres déchets parfois utilisés par certaines espèces) ne seront pas réinstallés. L'utilisation du bois est également proscrite dans le périmètre des bandes OLD.

Comme pour les gîtes aménagés, les gîtes remontés devront être considérés comme définitifs : ils ne devront donc pas être déplacés ou dégradés ultérieurement. Un suivi écologique permettra de vérifier leur maintien en l'état et leur utilisation dans le temps.

Matériel nécessaire :

- Pelle mécanique
- Boîtes / Sacs de transport des individus
- Cartes avec ortho photos et localisation des gîtes concernés au 2500ème max (idéalement 500ème)
- Matériel de contrôle : endoscope, lampe torche etc.
- Matériel de balisage (étape 1) : Cordelette de chantier, piquets etc.
- Outils de balisage : gants, barre à mine, couteau/ciseaux, chaussures de protection – en zone de travaux : casque et gilet orange
- Matériel de défavorabilisation : brouette, pioche, barre à mine etc.

Calendrier de la mesure :

L'opération devra se dérouler avant la période de travaux. Les périodes sensibles pour les reptiles sont les périodes de reproduction/ponte (mars à août) et les périodes d'hivernage (mi-novembre à février).

L'opération devra donc se dérouler à l'automne, date à laquelle les reptiles sont toujours actifs et les pontes écloses.

Action	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Création des gîtes												
Défavorabilisation												

	Période de grande sensibilité (émergence, reproduction, ponte, mise bas, émancipation des jeunes)
	Période de sensibilité moyenne (dispersion, hivernation)
	Période de faible sensibilité

Par ailleurs, l'opération se fera aux heures les plus chaudes de la journée (donc de plus grande mobilité des individus), à partir de 10h, pour accroître la possibilité de fuite.

SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre, avec l'assistance du coordonnateur environnement.
SUIVI DE L'EFFICACITE	Accompagnement par un herpétologue 1 jour 1000 € H.T.

ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégrée au coût des travaux	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Inclus dans le suivi écologique du chantier (M16) et du parc solaire (M19)

M7 RE – OPERATION DE FOUILLES ARCHEOLOGIQUES PREVENTIVES						
OBJECTIFS	Améliorer la connaissance archéologique locale et/ou éviter la destruction de vestiges mis au jour dans le cadre des travaux.					
	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner		
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	**Préparation de chantier**	Construction	Exploitation	Démantèlement	
IMPACT(S) TRAITES	Impact éventuel du projet sur de potentiels vestiges archéologiques.					
CONTEXTE DE LA MESURE	**Par retour de consultation en date du 13 juin 2024, le service régional de l'archéologie de la DRAC Provence-Alpes-Côte d'Azur** attire l'attention du maître d'ouvrage « *la carte archéologique ne reflète que l'état actuel des connaissances. La zone considérée n'ayant pas encore fait l'objet d'études approfondies, son potentiel archéologique ne peut être précisément déterminé.* » Elle rappelle également que son « *service pourra prescrire, lors de l'instruction du dossier, une **opération de diagnostic archéologique** visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux.* » En application du Livre V du Code du Patrimoine, les opérations d'aménagement qui sont susceptibles d'affecter le patrimoine archéologique ne peuvent être entreprises qu'après accomplissement des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde par l'étude scientifique (fouilles). Conformément à l'article R.535-14 du code du patrimoine, le maître d'ouvrage peut demander la réalisation anticipée d'un diagnostic archéologique. Dans ce cas, il devra la redevance archéologique préventive (RAP) prévue au dernier alinéa de l'article L.524-4. A défaut, le diagnostic sera prescrit lors de l'instruction de la demande d'autorisation.					
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Pour pouvoir réaliser un diagnostic archéologique, il est obligatoire d'effectuer une DICT (cf. mesure M8). Une convention fixant le calendrier de réalisation du diagnostic doit également être signée entre l'opérateur et le maître d'ouvrage. Le choix de l'opérateur est à la charge du maître d'ouvrage et se fait en suivant conformément le cahier des charges émis par l'Etat. L'opérateur effectue généralement une visite sur le terrain pour vérifier l'accessibilité à la parcelle. Le responsable du diagnostic archéologique prend connaissance du contexte archéologique et de la topographie du terrain pour l'implantation des sondages. Le délai de réalisation d'un diagnostic est d'environ 6 mois selon la complexité de l'opération à mettre en œuvre. Ce diagnostic comprend : - une phase de terrain dont la durée dépend de la surface à étudier et de la complexité géologique du site ; - une phase d'étude ou post-fouille, qui consiste en l'exploitation des données recueillies pendant l'opération afin d'aboutir à une synthèse historique du site. Le diagnostic donne lieu à l'émission d'un rapport qui détaille les résultats de l'opération. Ce rapport est remis à la DRAC selon une convention prédéfinie. Il obéit à des normes définies par l'arrêté du 27 septembre 2004 portant sur le contenu et la présentation des rapports d'opérations archéologiques. **A noter que cette opération sera réalisée au regard de l'adaptation du calendrier des travaux.**					
LOCALISATION	Emprise finale du projet.					
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre, avec l'assistance du coordonnateur environnement.					
SUIVI DE L'EFFICACITE	Par le coordonnateur environnement.					
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	La redevance est due, entre autres, par les personnes exécutant des travaux soumis à étude d'impact. Le taux de la redevance est de 0,71 €/m²*. Appliquée au présent projet, la RAP s'élève à environ 20 870 €. **Arrêté n° du 20 décembre 2024 portant fixation du taux de la redevance d'archéologie préventive pour la période du 1er janvier 2025 au 31 décembre 2025 (Source : LEGIFRANCE).*	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la mission de la maîtrise d'œuvre et de la coordination environnementale (M16).			

M8 EV – DECLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DES TRAVAUX (DICT)						
OBJECTIF	Eviter la destruction de réseaux souterrains et/ou aériens qu'ils aient été ou non identifiés au préalable.					
	Eviter	Réduire	Compenser	Accompagner		
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	**Préparation de chantier**	Construction	Exploitation	**Démantèlement**	
IMPACT(S) TRAITES	Risque de destruction ou d'endommagement de réseaux souterrains et/ou aériens.					
CONTEXTE DE LA MESURE	Afin de prévenir les risques d'endommagement des réseaux enterrés ou aériens, les travaux projetés à proximité doivent être déclarés aux gestionnaires de ces réseaux. Après avoir interrogé le téléservice "réseaux et canalisations" qui recense les opérateurs, le *maître d'ouvrage* ou le maître d'œuvre déclare le projet aux gestionnaires concernés. Ces opérations s'effectuent avant de lancer le dossier de consultation des entreprises de travaux. Les travaux sur le domaine public ou sur une propriété privée sont soumis à l'obligation de déclaration quand ils sont à proximité des réseaux suivants : - canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés, des produits chimiques liquides ou gazeux, des gaz combustibles ; - canalisation de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée ou de tout autre fluide caloporteur ou frigorigène ; - lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension et autre que les lignes électriques aériennes en basse tension à conducteur isolé ; - installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé (métros, tramways, téléphériques, etc.) ; - canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ; - installations de communications électroniques ; - canalisations de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou de protection contre l'incendie, en pression ou à l'écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés ; - canalisations d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales ; - ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.					
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Le maître d'œuvre est tenu d'adresser une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) à chaque gestionnaire de réseau concerné par l'emprise du futur chantier, au plus tard 20 jours avant la date prévue pour le démarrage du chantier. L'exécutant précise la date de commencement des travaux et leur durée en nombre de jours. Il doit indiquer l'emprise du chantier : périmètre maximal de la zone des travaux y compris les zones de préparation du chantier, d'entreposage et de circulation des engins. Le téléservice met à disposition un outil pour délimiter cette emprise avec précision. Enfin, il décrit les opérations qui pourraient avoir un impact sur les ouvrages situés sur ou à proximité du chantier.					
LOCALISATION	Sans objet.					
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre.					
SUIVI DE L'EFFICACITE	Retour et archivage des réponses des gestionnaires de réseaux par le maître d'ouvrage.					
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré à la mission de maîtrise d'œuvre.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la mission du C.S.P.S.			

IV. MESURES DURANT LA PHASE CHANTIER

M9 RE – SECURITE DU PERSONNEL INTERVENANT SUR LE CHANTIER					
OBJECTIF	Garantir la sécurité du personnel des entreprises intervenantes sur le chantier.				
	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	Préparation de chantier	**Construction**	Exploitation	**Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur le voisinage et la sécurité publique. Impact sur la santé publique. Impact sur l'occupation des sols et usages locaux. Impact sur l'accès au site d'implantation et conditions locales de circulation.				
CONTEXTE DE LA MESURE	Un chantier de construction peut présenter un risque élevé pour la sécurité du personnel pour plusieurs raisons comme, par exemple : - le nombre important des travailleurs présents simultanément sur le site, - la nature du matériel, des engins de chantier et autres machines en présence, - la topographie du terrain, - la configuration des lieux et la circulation des engins, - etc. Ces facteurs font d'un site de construction un lieu hautement sensible, où il convient de préserver l'intégrité physique du personnel et des visiteurs du chantier. De fait, des mesures de sécurité appropriées sont à respecter. Il faut par ailleurs rappeler que le chantier de construction du parc solaire des Derrabades se localise au niveau d'un délaissé autoroutier enclavé au sein d'infrastructures autoroutières. Il est rappelé qu'une partie du site prend place en zone inondable.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) établit par le Coordonnateur SPS abordera : - les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours ; - les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, … ; - les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et conditions d'accès au chantier, plan de circulation au sein du chantier… Eu égard à la localisation d'une partie du projet en zone inondable, les travailleurs intervenant sur le site seront informés et sensibilisés quant au contexte local vis-à-vis du risque inondation, et de ses incidences sur leurs conditions d'intervention. Une attention particulière sera portée à cette thématique dans le P.P.S.P.S. - Un système d'alerte contre les crues devra être mis en place pour s'assurer de la mise en oeuvre de dispositions préventives en cas de montée rapide des eaux et bulletins météorologiques à risques dans le domaine. - Une procédure d'intervention du personnel en phase chantier intégrant la connaissance des comportements à adopter en cas de crise (lien avec le Plan Particulier d'Intervention) sera établie et portée à la connaissance de l'ensemble des intervenants. - Un lieu hors zone inondable au sein des emprises devra être identifié pour être dévolu au stockage des engins, des locaux de chantiers… en cas de nécessité de repli du chantier face à une crue à venir.				
LOCALISATION	Intégralité de l'emprise du chantier, ses abords immédiats et sa desserte.				
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le coordonnateur S.P.S. ou à défaut le maître d'œuvre.				
SUIVI DE L'EFFICACITE	Affichage des consignes de sécurité en différents points du chantier. Recensement, traitement et suivi des demandes des travailleurs en matière d'hygiène, santé et sécurité par le coordonnateur S.P.S ou à défaut le maître d'œuvre.				
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré à la mission du C.S.P.S. ou à défaut du maître d'œuvre.		**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la mission du C.S.P.S. ou à défaut du maître d'œuvre.	

M10 RE – REDUCTION DES NUISANCES ET RISQUES DURANT LE CHANTIER					
OBJECTIFS	Garantir la sécurité des différentes catégories d'usagers au niveau et à proximité de la zone de chantier et réduire les éventuelles nuisances générées par le chantier. Eviter les conflits d'usage au niveau de la voirie avec les usagers locaux. Limiter la déstructuration des sols.				
	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	Préparation de chantier	**Construction**	Exploitation	**Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur le voisinage et la sécurité publique. Impact sur la santé publique. Impact sur l'occupation des sols et usages locaux. Impact sur l'accès au site d'implantation et conditions locales de circulation.				
CONTEXTE DE LA MESURE	Le chantier de construction du parc solaire des Derrabades se localise au niveau d'un **délaissé autoroutier enclavé au sein d'infrastructures autoroutières**. Ce chantier est susceptible de générer des nuisances (production de déchets, gêne à la circulation locale, émissions atmosphériques liées aux engins de chantier) et des risques (risque accidentogène sur la voie publique, risque électrique en phase de mise en service) sur sa durée d'exécution (entre 6 et 12 mois).				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Des précautions particulières annonçant l'exécution des travaux devront être mises en œuvre pour s'assurer de la sécurité des usagers de l'A8 (automobilistes mais également personnels du concessionnaire ASF). Plusieurs mesures sont prévues ici. **MESURE M12.1 - INFORMATION DES USAGERS AVANT ET PENDANT LE CHANTIER :** Le porteur du projet s'assurera de l'information de ces usagers pendant la période des travaux par le biais d'une communication directe, la pose de panneaux de chantier dont le nombre (2 *a minima,* au niveau de l'entrée du site d'implantation), la forme et la disposition seront à définir par la maîtrise d'œuvre. Cet affichage sera effectué dans les conditions prévues par les articles R*424-15 du code de l'urbanisme. Ces panneaux mentionneront notamment la référence du permis de construire, la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident ... Les panneaux d'affichage seront installés de telle sorte que les renseignements qu'ils contiennent demeurent lisibles de la voie publique pendant toute la durée du chantier. **MESURE 12.2 – ISOLEMENT DU CHANTIER ET INTERDICTION D'ACCES AUX USAGERS DU SECTEUR** Afin d'éviter l'intrusion des riverains sur le chantier, l'accès au chantier sera strictement réservé au personnel concerné. De surcroît, la sécurisation du chantier sera réalisée dès le démarrage du chantier par la pose d'une clôture empêchant tout accès depuis l'extérieur de manière à isoler les opérations se déroulant sur le chantier et préserver ainsi la sécurité physique des riverains ou éventuels curieux. **MESURE M12.3 - ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE CIRCULATION AUX ABORDS CHANTIER :** De surcroît, il appartiendra au Coordonnateur C.S.P. S. d'établir un plan de circulation pour limiter la gêne à la circulation au niveau l'A8. Ce plan de circulation devra notamment comprendre : - l'identification des usagers locaux et de leurs habitudes d'usage de la voirie ; - la localisation et les dimensions des voies de circulation à emprunter pour la desserte du chantier ; - la ou les aires de retournement ; - la signalisation spécifique au chantier à mettre en place ; - les vitesses maximales permises ;				

M10 RE – REDUCTION DES NUISANCES ET RISQUES DURANT LE CHANTIER			
	- le positionnement des signaleurs de chantier et la signalisation routière associée. - l'adaptation des heures de desserte du chantier en fonction des usages locaux (horaires de plus forte fréquentation à éviter) afin de minimiser la gêne à la circulation et le risque d'accident. Le plan de circulation sera ainsi réalisé en amont des travaux par le CSPS. Il sera soumis à validation du : ↳ concessionnaire autoroutier : l'organisation du chantier sera validée avec les services d'ASF. Les modalités d'accès au site pour la mise en place du local technique seront notamment abordées. ↳ coordonnateur environnemental afin de limiter les impacts sur les habitats naturels et la faune. Le plan de circulation sera strictement respecté par les entreprises intervenantes sur la durée d'exécution des travaux. Une fois élaboré, une sensibilisation des équipes de travaux sera à réaliser avant le démarrage du chantier de manière à s'assurer de la bonne communication des modalités et restrictions de circulation.		
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre.		
SUIVI DE L'EFFICACITE	/		
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré à la mission du maître d'œuvre et/ou du C.S.P.S.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la mission du maître d'œuvre et/ou du C.S.P.S. et mesure M16

M11 RE – PREVENTION DES DEGRADATIONS ET POLLUTIONS CHRONIQUES ET ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER, ET TRAITEMENT LE CAS ECHEANT	
OBJECTIF	Prévenir toute pollution du milieu naturel, des eaux superficielles et souterraines, des sols. Eviter / **Réduire** / Compenser / Accompagner
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception / Préparation de chantier / **Construction** / Exploitation / **Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur les sols. Impact sur les eaux souterraines et superficielles. Impact sur les habitats naturels, la faune et la flore.
CONTEXTE DE LA MESURE	Un chantier est source d'aléas susceptibles de générer des incidences sur l'environnement (sol et sous-sol, ressource en eau souterraine et/ou superficielles, milieux naturels, etc.). Ces impacts sont liés à la complexité du chantier, à la démultiplication des intervenants, aux modalités d'organisation du chantier, aux engins utilisés, … ainsi qu'au personnel plus ou moins conscient des enjeux environnementaux. Bien que nombreux et variés, **la plupart de ces impacts peuvent être limités, voire évités** par la mise en place d'un ensemble de mesures d'adaptation du chantier au contexte environnemental dans lequel il prend place. En complément des mesures spécifiques aux différents enjeux écologiques, **le maître d'ouvrage s'engage à faire respecter un ensemble de règles, de bonnes pratiques et de procédures de gestion des risques** visant à garantir la préservation de l'environnement dans toutes ses composantes (sol, milieux, eaux souterraines et superficielles, cadre de vie, …) au sein du chantier et ses abords.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Plusieurs mesures environnementales seront à suivre pour prévenir toute dégradation ou pollution environnementale : - sensibilisation de l'ensemble du personnel de chantier aux risques de pollution, aux mesures de prévention à mettre en place et aux procédures de gestion des pollutions à appliquer le cas échéant : sensibilisation en amont et au cours du chantier de manière à toucher l'ensemble des équipes des différentes entreprises appelées à se succéder sur le chantier ; - vis-à-vis de l'état des engins, véhicules et matériels : o vérification préventive, avec justification auprès du maître d'œuvre, par les entreprises de travaux de la conformité de leurs engins, véhicules et matériels aux normes actuelles et de leur bon entretien. Un kit anti-pollution doit être impérativement présent dans tout engin ou véhicule circulant sur le chantier (qu'il s'agisse d'entreprises titulaires ou de leurs sous-traitants) ; o surveillance quotidienne du bon état de fonctionnement des engins par les conducteurs de travaux des différentes entreprises ; o règles à respecter pour la maintenance du matériel et des engins (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) pour respecter l'intégrité des lieux : ✓ limitation du stockage d'hydrocarbures ou produits toxiques sur le site au strict nécessaire (exemple : carburant pour tronçonneuses manuelles) et confinement de leur stockage dans des bacs ou cuves mobiles de rétention de fuites éventuelles ; ✓ tenue des opérations de ravitaillement sur des aires spécifiquement conçues (étanchéifiées) pour retenir tout déversement accidentel. Une procédure d'intervention d'urgence par les entreprises devra être validée par le maître d'œuvre et le CSPS avant le démarrage du chantier. Ces aires devront respecter

M11 RE – PREVENTION DES DEGRADATIONS ET POLLUTIONS CHRONIQUES ET ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER, ET TRAITEMENT LE CAS ECHEANT		
	des principes de base comme le positionnement dans des zones topographiquement basses et la mise en place d'un dispositif pour éviter les risques de fuite vers le milieu environnant. ✓ Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées ; ✓ récupération des huiles usées (vidange, …), stockées dans des réservoirs étanches et évacuées pour être, le cas échéant, retraitées ; - localisation des installations de chantier (aires spécifiques au ravitaillement, algécos pour la base vie ainsi que les sanitaires et lieux de vie des ouvriers) à l'écart des milieux sensibles ; - afin d'éviter les actes malveillants : gardiennage du parc d'engins et réservoirs des engins à sec lors d'inutilisation de longue durée (week-ends notamment) ; - les aires de chantier ne seront pas reliées à un réseau de collecte des eaux usées. En conséquence, ces aires seront équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire identifiée avant le démarrage du chantier. - Prévention de l'introduction d'espèces exotiques envahissantes : acheminer sur site uniquement des véhicules et engins parfaitement propres, lavés avant leur arrivée sur site et totalement dépourvus de terre, que ce soit sur les chenilles ou les roues, sur la carrosserie ou sur les outils (lames, godets, etc.). En cas de fuite accidentelle de produits polluants, identifiés précédemment, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de faire circonscrire rapidement la pollution générée par les entreprises intervenantes. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre, assisté des coordonnateurs SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités : - par épandage de produits absorbants (sable ou géotextile spécifique, par exemple) ; - et/ou raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés ; - et/ou par utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins ; le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par les filières agréées ; - informer rapidement la police de l'Eau et l'ARS. Points de vigilance - Information et sensibilisation des opérateurs. - Cette mesure d'accompagnement permettra de réduire le risque la destruction d'individus et leur perturbation mais ne pourra pas l'exclure totalement.	
LOCALISATION	Zone d'implantation finale, enceinte clôturée du parc solaire et abords immédiats.	
PHOTOS	 *Bacs de rétention (NEOSOLUS Environnement, 2022)*	 *Stockage de produits polluants lors des travaux de bucheronnage (NEOSOLUS Environnement, 2020)*

<table>
<tr><th colspan="4">M11 RE – PREVENTION DES DEGRADATIONS ET POLLUTIONS CHRONIQUES ET ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER, ET TRAITEMENT LE CAS ECHEANT</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"> 

Kit antipollution (NEOSOLUS Environnement, 2020)


Bennes à déchets (NEOSOLUS Environnement, 2022)</td></tr>
<tr><td>SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE</td><td colspan="3">Par la Maîtrise d’œuvre et la coordination environnementale dans le cadre du suivi de chantier.</td></tr>
<tr><td>SUIVI DE L’EFFICACITE</td><td colspan="3">- Visites de chantier : Vérification tout au long et en fin de chantier de l’absence de pollution sur le site et/ou de la gestion réactive des incidences sur le chantier afin de veiller au respect de l’environnement.
- Comptes-rendus des visites de chantier et de la réception des travaux.</td></tr>
<tr><td>ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE</td><td>Intégré dans le coût des interventions des différentes entreprises de travaux.</td><td>ESTIMATION DU COUT DU SUIVI</td><td>Intégré à la mesure M16</td></tr>
</table>

M12 RE – GESTION DES DECHETS DE CHANTIER					
OBJECTIF	Prévenir toute pollution du milieu (sol, eaux superficielles et souterraines, milieux naturels)				
	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	Préparation de chantier	**Construction**	Exploitation	**Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur les sols. Impact sur les eaux superficielles. Impact sur les eaux souterraines. Impacts sur les milieux naturels et la faune. Impact sur le paysage.				
CONTEXTE DE LA MESURE	Par essence, un chantier est le lieu d'amenée de matériel et de fournitures ainsi que d'accueil d'ouvriers. Etant donné les activités en présence, un chantier est de fait générateur de différents déchets (plastiques, bois, ferraille, ordures ménagères …) dont les quantités peuvent s'avérer importantes. En l'absence de collecte de ces déchets, ces derniers peuvent se retrouver dans les milieux alentours et participer sur le long terme à une dégradation de l'environnement.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Dans le respect de la réglementation en vigueur, les entreprises attributaires des travaux sont responsables du tri et de l'évacuation des déchets et emballages qu'elles génèrent sur le chantier. Les entreprises devront notamment s'engager à : - organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ; - conditionner hermétiquement leurs déchets pour éviter leur envol lors de leur transport ; - définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ; - prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages sur le chantier ; - enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques, l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le porteur du projet), le collecteur-transporteur et le destinataire. La bonne réception de ce type de déchet sera justifiée par la signature du destinataire. Ces bordereaux seront remis au fil de l'avancement du chantier au maître d'ouvrage.				
LOCALISATION	Intégralité de l'emprise du chantier, ses abords immédiats et les voies empruntées jusqu'à destination et prise en charge des déchets par les filières agréées.				
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'œuvre et la coordination environnementale dans le cadre du suivi de chantier.				
SUIVI DE L'EFFICACITE	Comptes rendus de la maîtrise d'œuvre et de la coordination environnementale du chantier tout au long du chantier, opérations de nettoyage et compte-rendu de réception des travaux.				
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré dans le coût des interventions des différentes entreprises de travaux.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la mesure M16.		

M13 RE – MOINDRE REMANIEMENT DES SOLS POUR L'IMPLANTATION DES MODULES

OBJECTIF

Limiter le remaniement des horizons supérieurs du sol afin de favoriser leur recolonisation naturelle par la végétation et la faune.

Réduire les impacts sur la végétation herbacée spontanée ainsi que sur les invertébrés, qui constituent une ressource alimentaire essentielle pour de nombreuses espèces (reptiles, amphibiens, micromammifères, oiseaux, etc.).

Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagner

PHASE DU PROJET CONCERNEE

Conception	Préparation de chantier	**Construction**	Exploitation	**Démantèlement**

IMPACT(S) TRAITES

Impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune.

CONTEXTE ET MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Le porteur de projet s'engage à limiter au maximum les impacts sur le sol au moment de la construction du parc photovoltaïque. Cela passera par l'implantation des modules sur des pieux battus ou des vis d'ancrage, consistant à enfoncer dans le sol des profilés en acier à géométrie optimisée. Ces profilés formeront les fondations du système supportant les panneaux solaires. Ce procédé permet une intégration optimale au sol, une imperméabilisation minimale, une bonne accessibilité pour l'entretien futur de l'installation, ainsi qu'un démantèlement complet, sans résidus, en fin d'exploitation de la centrale.

Les câbles ne seront pas enterrés, afin d'éviter de creuser des tranchées. Ils seront fixés en aérien ou installés dans des gaines posées directement sur le sol.

Les opérations de terrassement seront réservées aux pistes, au poste et à la citerne.



SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE

Par le maître d'œuvre et la coordination environnementale dans le cadre du suivi de chantier.

SUIVI DE L'EFFICACITE

Comptes rendus de la maîtrise d'œuvre et de la coordination environnementale du chantier.

ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégrée au coût des travaux	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégrée au coût des mesures de suivi prévues

M14 AC - CREATION DE GITES A REPTILES

OBJECTIF

Création de gîtes en faveur des reptiles aux alentours de la centrale photovoltaïque de manière à favoriser la recolonisation de la zone par ce taxon.

Eviter	Réduire	Compenser	**Accompagner**

PHASE DU PROJET CONCERNEE

Conception	Préparation de chantier	**Construction**	**Exploitation**	Démantèlement

IMPACT(S) TRAITES

Impact sur les reptiles (Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Coronelle girondine, Lézard à deux raies, etc.)

CONTEXTE ET MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Méthode

Les gîtes seront implantés à l'est de la zone d'emprise et, si les conditions de milieu le permettent, également au nord, au niveau des bandes OLD. Ces secteurs sont propices à la création de gîtes en raison de la présence d'une végétation rase, dont le maintien à long terme est assuré par la gestion liée à la prévention du risque incendie.

Seules les bandes OLD placées sous la gestion de l'exploitant du parc solaire seront mobilisées, afin de garantir la bonne mise en œuvre et l'entretien régulier des aménagements.

La surface disponible pour l'installation des gîtes est d'environ 2 800 m², ce qui est largement suffisant pour la création d'une dizaine de gîtes.

- **Origine des matériaux**
  - Valoriser au maximum les matériaux présents dans les emprises ;
  - Dans le cas contraire, se rapprocher d'une carrière locale, l'idée étant d'utiliser la même roche que le substrat du site ;
  - Utilisation de pierres uniquement car les gîtes seront localisés sur des bandes OLD, où il est recommandé de ne pas employer de bois.
- **Dimension et espacement des gîtes**
  - Surface au sol : a minima 1,5m*2m (variable selon le volume des blocs à disposition) ;
  - Entre 750 kg et 1T de roches/gîte (variable selon le volume des blocs à disposition) ;
  - Gîtes à disposer en quinconce tous les 30-40m environ.
- **Etapes de construction**
  - Creuser le sol sur quelques dizaines de cm afin de constituer une zone hors gel pour permettre l'hivernation des individus ;
  - Disposer du sable dans l'espace hors gel si le gîte est placé sur un sol imperméable voire peu perméable ;
  - Disposer les blocs rocheux en amas à l'aide d'une benne ou d'une pelle mécanique ;
  - Colmater les plus gros interstices par des éléments de plus petit volume ou par « saupoudrage » de terre. **Attention toutefois à ne pas trop recouvrir le gîte de terre au risque de colmater l'ensemble des interstices.**

Rôle du colmatage partiel : limiter l'entrée du vent/des précipitations/des et donc de limiter les variations de températures écoulements à l'intérieur de l'abri. Cela pourra également favoriser l'installation de la végétation et induire l'arrivée d'arthropodes, ressource trophique de nombreux reptiles et amphibiens.

M14 AC - CREATION DE GITES A REPTILES



Récupération des blocs rocheux issus d'une action de défavorabilisation



Dépôt des matériaux



Aperçu du gîte final créé dans le cadre du réaménagement d'une carrière
M. PEZIN, 11/06/2020, Saint-Martin-de-Crau (13)



Couleuvre de Montpellier observée dans un gîte créé
M. PEZIN, 17/04/2023, Istres (13)

- **Entretien des gîtes**

Gestion du site par fauchage : habituellement, un entretien minimal est requis tous les 5 ans en période hivernale sur la strate arbustive se développant sur ou à proximité du gîte. En l'occurrence, la localisation des gîtes au sein du parc permettra une gestion de la strate herbacée tous les ans.

Matériel nécessaire

- Pelle mécanique ;
- Camion benne ;
- Matériaux issus soit des emprises ou achetés auprès d'un carrier local ;
- Sable (facultatif) : prévoir environ 10 à 20 kg/gîte.
- Localisation de la mesure

Points de vigilance

- Veiller à ce que les interstices ne soient pas colmatées dans leur intégralité (risque de non-colonisation des gîtes ;
- Veiller à ce que l'espace hors gel soit aménagé de manière à ne pas retenir l'eau au fond des gîtes (risque de non-colonisation) ;
- Disposer du sable dans l'espace hors gel dans le cas de la création de gîtes sur sol imperméable ou peu perméable ;
- Veiller à laisser à disposition de la végétation arbustive.

M14 AC - CREATION DE GITES A REPTILES

Suivi des reptiles fréquentant les aménagements crées

- Missions : Inventaires terrain + comptes rendus
- Durée : suivi inclus dans le suivi des mesures à mettre en œuvre pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire.
- Expert mobilisé : 1 expert herpétologue

Eléments de coût

Aucun surcoût si réutilisation des matériaux sur site possible et suffisante.

Dans le cas où la sollicitation d'un carrier est nécessaire :

- Blocs rocheux : 90€/T
- Sac de sable de 35 kg : environ 10€
- Location d'un camion benne de 19T à la journée : 1000€
- Pelliste : 900€/j

= Pour 10 gîtes : environ 2900 € HT

Définition des emplacements des gîtes par un herpétologue :

1 jour de terrain + rédaction du compte-rendu = 1150 € HT

SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'œuvre et la coordination environnementale dans le cadre du suivi de chantier.		
SUIVI DE L'EFFICACITE	Coordination environnementale et suivi écologique		
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Enveloppe d'environ 4 050 € H.T.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Compris dans le suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés

M15 RE – UTILISATION D'ESPECES LOCALES POUR LES PLANTATIONS					
OBJECTIF	Eviter la création de nouveau points d'implantation d'espèces exotiques envahissantes et le risque d'expansion de ces espèces à travers le milieu semi-naturel.				
	Eviter	Réduire	Compenser	Accompagner	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	Préparation de chantier	**Construction**	Exploitation	Démantèlement
IMPACT(S) TRAITES	Impacts sur les milieux naturels et la faune. Impact sur le paysage.				
CONTEXTE DE LA MESURE	Si des plantations sont prévues dans le cadre du projet, elles devront respecter un certain nombre de principes afin d'éviter toute contribution à la dispersion de plantes exotiques envahissantes. Il conviendra notamment de ne pas recourir à des espèces allochtones, afin d'éviter la « fuite » d'espèces horticoles potentiellement invasives, et de préserver la qualité écologique des milieux naturels environnants.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	La création d'espaces végétalisés fait encore trop souvent appel à des essences non indigènes, parfois peu adaptées aux conditions écologiques et climatiques locales, et nécessitant, pour certaines, un entretien. Recourir à des espèces végétales locales permet de limiter ces contraintes, de valoriser la biodiversité locale et de mieux intégrer le projet dans son environnement naturel. Dans le contexte écologique spécifique de la zone d'étude, les espèces suivantes sont à privilégier : - Alavert (*Phyllirea angustifolia*), - Arbousier (*Arbutus unedo*) - Nerprun alaterne (*Rhamnus alaternus*), - Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), - Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) - Chêne vert (*Quercus ilex*) - Genévrier commun (*Juniperus communis*) - Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*) - Peuplier blanc (*Populus alba*) - Troène commun (*Ligustrum vulgare*). - Viorne Tin (*Viburnum tinus*) - Pommier sauvage (*Malus sylvestris*), - Cerisier de Sainte Lucie (*Prunus mahaleb*), - Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), - Ciste à feuille de sauge (*Cistus salviifolius)* - Ciste blanc (*Cistus albidus*) - Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*) - Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolic* - Olivier (*Olea europaea*), - Sureau (*Sambucus nigra*), - Paliure épine-du-Christ (*Paliurus spina-christi* - Poirier sauvage (*Pyrus pyraster*), Les espèces de conifères telles que le Pin d'Alep, le Pin pignon, les Cyprès ou encore les Cèdres ne sont pas retenus dans les propositions de plantation, en raison de leur intérêt écologique limité pour la biodiversité. Toutefois, la plantation ponctuelle de quelques individus à vocation ornementale peut être envisagée. Une liste des espèces exotiques envahissantes et réglementées est fournie en annexe. Il convient de s'assurer qu'aucune des espèces implantées ne figure sur cette liste.				
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'œuvre et la coordination environnementale dans le cadre du suivi de chantier.				
SUIVI DE L'EFFICACITE	Comptes rendus de la maîtrise d'œuvre et de la coordination environnementale du chantier.				
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Intégré dans le coût des travaux	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Intégré à la coordination environnementale de chantier		

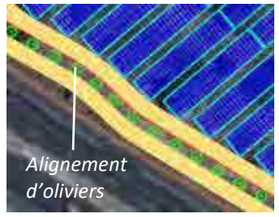
M16 AC – COORDINATION ENVIRONNEMENTALE DE CHANTIER					
OBJECTIF	Contrôler la bonne mise en œuvre des mesures environnementales en phase chantier sur lesquelles le maître d'ouvrage s'engage dans ce dossier de demande d'autorisation.				
	Eviter	Réduire	Compenser	**Accompagner**	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	**Préparation de chantier**	**Construction**	Exploitation	**Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur le milieu physique Impact sur le paysage Impact sur les milieux naturels Impact sur le milieu humain				
CONTEXTE DE LA MESURE	**Le maître d'ouvrage veillera à entourer le maître d'œuvre** : - **d'un coordonnateur Environnement** : il est destinataire de prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires amont lui permettant d'avoir connaissance des enjeux pré-identifiés concernant l'ensemble des enjeux environnementaux et facilite le travail de planification et d'organisation du chantier par le maître d'œuvre et le coordonnateur SPS. Il veille tout au long du chantier à ce que les engagements environnementaux pris par le maître d'ouvrage soient respectés par les entreprises de travaux. Il intervient pour valider tout process ou décision pouvant impacter les enjeux environnementaux et recherche des solutions lors de la survenue d'aléas pouvant avoir une incidence environnementale. Le coordonnateur environnement doit être un bureau d'études ou un groupement de bureaux d'études indépendant pour garantir son objectivité tout au long du chantier. - **D'un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS)** : il a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le Plan Général de Coordination (PGC) ainsi que le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu par coordination entre les différentes entreprises.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Afin que le travail de coordination environnementale soit optimum, il doit être lancé en amont du démarrage du chantier et, dans l'idéal, dès la phase ACT (cf. mesure M4).** La présente mesure prévoit un contrôle externe en assistance au porteur de projet pendant le déroulement du chantier pour : - la vérification du respect des engagements et obligations environnementales (arrêtés d'autorisation du projet et mesures environnementales de l'étude d'impact) du maître d'ouvrage par le maître d'œuvre et les entreprises ; - le contrôle de la mise en application des prescriptions environnementales incombant à chaque entreprise sur le chantier. Dans le cadre du présent projet, cette assistance se traduira par : - un accompagnement en phase préparatoire du chantier : o la participation à l'organisation et à la planification du chantier : cette phase préparatoire est cruciale pour s'assurer de la bonne prise en compte des mesures environnementales qui imposent de l'anticipation dans la planification et la préparation du chantier ; o la tenue d'une ou plusieurs réunions de sensibilisation (2 *a minima*) auprès des entreprises intervenantes : le nombre de réunions dépendra des modalités d'organisation du chantier. Ces réunions de sensibilisation seront				

<table>
<tr><th colspan="4">M16 AC – COORDINATION ENVIRONNEMENTALE DE CHANTIER</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">complétées de visites d’inspection commune pour que les entreprises aient une bonne visualisation spatiale des enjeux environnementaux locaux. Avant le chantier, le personnel de chantier devra ainsi notamment être sensibilisé aux habitats et espèces à enjeux qu’ils côtoient afin d’en prendre acte et de veiller à leur conservation aux abords de l’emprise. Cette sensibilisation sera effectuée lors du premier audit de chantier et à chaque fois qu’une nouvelle équipe doit intervenir sur des secteurs à enjeu.
- un contrôle in situ durant le chantier : ce contrôle se réalise par des visites inopinées permettant d’identifier des comportements à risque ou inadéquats par rapport aux obligations de respect environnemental. Il permet de vérifier le respect des balisages et du calendrier de travaux, du plan de circulation et la bonne utilisation des emprises de chantier, d’anticiper le risque de pollution accidentelle et d’assurer une veille écologique (détection d’espèces patrimoniales ou envahissantes, vérification du respect des mesures d’évitement des habitats sensibles et de la flore protégée…). Il est généralement recommandé de mener a minima 1 contrôle tous les 2-3 semaines (en fonction de la criticité des opérations vis-à-vis de l’environnement) soit 16 contrôles pour un chantier d’une durée de 12 mois (durée maximale estimée pour le présent projet) et d’ajuster ces contrôles en fonction de la réalité des incidences du chantier en cours d’exécution.
- L’établissement d’un bilan en fin de chantier alimentant le dossier de récolement et servant d’état de référence en vue des suivis écologiques en phase d’exploitation.

La coordination environnementale devra démontrer qu’elle dispose de la compétence en écologie au sein de son équipe afin d’assurer un encadrement efficient sur la prise en compte de ces sensibilités sur le site. En effet, dans le cadre de ce chantier, la coordination environnementale devra notamment contrôler :
- les travaux de sécurisation écologique : balisage des habitats sensibles, des foyers d’espèces exotiques envahissantes, dégagement des emprises ;
- et les travaux spécifiques d’aménagement écologique : gestion des EVEE et évacuation, création de micro-habitats, restauration des milieux dégradés en fin de chantier, etc.</td></tr>
<tr><td>LOCALISATION</td><td colspan="3">Emprise du chantier et ses abords.</td></tr>
<tr><td>SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE</td><td colspan="3">Comptes-rendus des visites menées par la coordination environnementale (dont son écologue en fonction des vérifications à mener).</td></tr>
<tr><td>SUIVI DE L’EFFICACITE</td><td colspan="3">- Mémento environnemental en début de mission du Coordinateur environnemental pour la traduction opérationnelle des mesures de l’étude d’impact et des autorisations obtenues pour leur intégration en phase de planification et organisation du chantier,
- Audit environnemental du site avant le démarrage du chantier,
- Contrôles inopinés durant les travaux,
- Participation à la réception des travaux,
- Audit environnemental du site après travaux (dossier de récolement).</td></tr>
<tr><td>ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE</td><td>Entre 20 000 à 30 000€ H.T. selon le dimensionnement des prestations que le maître d’ouvrage souhaite déléguer au contrôle externe et la durée réelle du chantier.</td><td>ESTIMATION DU COUT DU SUIVI</td><td>/</td></tr>
</table>

V. MESURES EN PHASE EXPLOITATION

M17 AC – PLANTATION D'UN ALIGNEMENT D'OLIVIERS					
OBJECTIFS	Cette mesure permet d'améliorer l'intégration des aménagements depuis l'axe de circulation le plus proche : l'A8.				
	Eviter	Réduire	Compenser	**Accompagner**	
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception	Préparation de chantier	Construction	**Exploitation**	Démantèlement
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur les co-visibilités.				
CONTEXTE DE LA MESURE	L'autoroute A8 longe le parc solaire des Derrabades sur environ 325 m, soit une dizaine de secondes de visibilité à 110 km/h. L'alignement d'oliviers prévu en lisière, combiné à la perception en mouvement, contribue à filtrer les vues et à atténuer la lecture continue des structures.				
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	**Principes de la création de l'alignement :** La bande enherbée entre la voie périphérique extérieure et la clôture, où seront mis en place les oliviers, mesure 3,5 m de large. L'espacement entre chaque olivier sera de 7 m (de tronc à tronc). Les plantations comprendront 36 sujets en tige, d'une hauteur minimale de 2,5 m, comportant au moins trois branches charpentières et un diamètre de couronne de 2 m minimum. **Entretien :** L'entretien des oliviers comprend principalement l'arrosage, la taille et le désherbage au pied des arbres. Les oliviers nécessitent un arrosage régulier et copieux durant les deux à trois premières années, surtout en période estivale (juin-juillet-août), afin d'assurer leur bonne reprise. Un plombage sera réalisé à la plantation avec un volume d'eau de 150 l par arbre. A titre indicatif, 20 à 25 interventions d'arrosage sont à prévoir par an en cas d'arrosage manuel, dont 4 par mois pendant les mois d'été (à adapter selon les conditions climatiques). La taille doit rester légère et raisonnée les premières années, limitée à la suppression des bois morts, des branches basses gênantes et des rejets au collet. À partir de la troisième année, une taille de formation permet d'équilibrer le houppier, de favoriser 3 à 4 charpentières principales et d'obtenir un port harmonieux. Par la suite, un entretien annuel suffit : aérer le centre de l'arbre, supprimer les branches qui se croisent, maintenir le volume et contenir l'expansion latérale si nécessaire vis-à-vis des voiries ou clôtures. Les interventions sont à réaliser de préférence en fin d'hiver ou tout début de printemps, hors période de gel.				





Simulation de la vue du parc solaire depuis l'autoroute dans le sens descendant avec la plantation

M17 AC – PLANTATION D'UN ALIGNEMENT D'OLIVIERS			
			
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE **SUIVI DE L'EFFICACITE**	Suivi du chantier par un écologue : vérification des caractéristiques de la haie et son implantation. Suivi de la reprise de la végétation lors des suivis écologiques.		
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Leur coût est estimé entre 45 000 € HT et 65 000 € HT, incluant l'entretien et l'arrosage pendant les deux premières années suivant la plantation.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Inclus dans le suivi écologique du parc

M18 RE – DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES	
OBJECTIFS	Définir les modalités de gestion d'entretien des OLD afin de réduire l'impact écologique des travaux d'entretien (débroussaillage principalement). Eviter / **Réduire** / Compenser / Accompagner
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception / Préparation de chantier / Construction / **Exploitation** / Démantèlement
IMPACT(S) TRAITES	Impact sur la flore et les habitats naturels. Impact sur la faune.
CONTEXTE ET MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Sur les zones à débroussailler et jouant un rôle de « coupe-feu » (OLD), une limitation des perturbations liées à ces entretiens annuels doit être mise en place. Cette mesure permettra de réduire les impacts du débroussaillement sur les habitats naturels, la faune et la flore des milieux ouverts principalement. **En règle générale, cet entretien régulier (souvent annuel) n'est pas orienté vers la conservation d'enjeux écologiques, et peut induire un impact direct sur certains habitats et espèces. Il convient donc de définir les modalités d'entretien de ces périmètres dans le temps afin de limiter les impacts du débroussaillage.**

Période favorable à la création et à l'entretien des OLD :

Une fauche tardive annuelle sera réalisée, si nécessaire, entre les mois d'octobre et de janvier (période de sensibilité écologique faible à modérée). Il s'agit de la période située, après la reproduction de la majorité des espèces de faune et de flore.

Pour l'entomofaune, il est important de ne pas remanier le sol avec des engins mécaniques trop lourds au moment de l'entretien. En effet, le cycle de vie de nombreuses espèces comprend une phase immobile au stade œuf et/ou chrysalide enfouie dans les premiers centimètres du sol ou à l'abri dans la strate arbustive. **Les travaux et l'entretien des OLD seront réalisés pendant cette phase immobile durant l'hiver.** Cela permet de limiter le risque de destruction d'individus. L'habitat de reproduction et d'alimentation de ces espèces sera de nouveau disponible au printemps lorsqu'ils entreront en activité. Enfin, cela permettra de conserver des milieux ouverts qui constituent un habitat de prédilection pour l'entomofaune au sens large.

Phase	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux d'entretien des OLD (débroussaillage/fauche)												

	Période de grande sensibilité (floraison, émergence, reproduction, ponte, mise bas, émancipation des jeunes, etc.)
	Période de sensibilité moyenne (dispersion, hivernation)
	Période de faible sensibilité

Méthode

La mise en place et l'entretien de ces bandes OLD seront réalisés en accord avec les sensibilités écologiques des espèces recensées/potentielles. Les modalités de débroussaillement, organisées par compartiments biologiques, sont présentées ci-après.

➢ **Flore**

Bien que les inventaires n'aient pas révélé la présence d'espèces règlementées, la mise en application de pratiques compatibles avec les communautés végétales reste pertinente.

Une majorité des espèces végétales réalisent leur cycle de développement entre mars et juin-juillet. Pour les espèces herbacées qui affectionnent les milieux ouverts / semi-ouverts, la mise en œuvre

M18 RE – DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES

d'une gestion par débroussaillage pourra potentiellement leur être bénéfique. Pour cela il faudra veiller au respect de deux conditions essentielles :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant pour éviter la destruction d'individus.
- L'export des matières végétales, notamment des résidus ligneux, hors des milieux ouverts herbacés.

➢ **Entomofaune**

Les espèces d'arthropodes identifiées au sein de la zone d'étude et de ses environs réalisent leur cycle de vie au sein de milieux ouverts ou semi-ouverts. La préservation de ces espèces passe donc par le contrôle du développement de la végétation. La mise en œuvre de mesures de débroussaillement est donc compatible avec ces espèces, sous certaines conditions :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- L'export des matières végétales, notamment des résidus ligneux afin de préserver les habitats herbacés.

➢ **Herpétofaune**

Le cortège herpétologique présenté dans le cadre de cette étude est constitué par des espèces avérées ou potentielles, qui affectionnent les zones ouvertes, bien exposées et disposant d'abris. La combinaison de mesures de débroussaillement avec l'installation de gîtes et abris pour les reptiles (issus notamment de la mesure de défavorabilisation ou la mesure d'accompagnement portant sur la construction de gites) est donc compatible avec la conservation de ce compartiment. Les mesures de débroussaillement devront toutefois respecter certaines pratiques pour garantir l'absence d'impacts sur l'herpétofaune.

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- L'export des matières végétales, notamment des résidus ligneux, autour des gîtes et dans les milieux ouverts favorables aux reptiles.

➢ **Avifaune**

Les différentes espèces d'oiseaux avérées au sein de la zone d'étude appartiennent à un cortège d'espèces communes, souvent associées aux habitats anthropisés. Les milieux ouverts sont généralement utilisés pour l'alimentation, tandis que les milieux fermés et les zones arbustives peuvent servir à la nidification. Les opérations de débroussaillement sont susceptibles d'engendrer de sérieux impacts sur les oiseaux, notamment en période de reproduction. En revanche, la mise en œuvre des préconisations formulées dans ce rapport peut grandement limiter le risque d'impacts. Le débroussaillement du périmètre soumis à OLD devra respecter plusieurs modalités afin de garantir l'absence d'impacts sur les oiseaux et de préserver les habitats d'intérêt pour la reproduction ou les trames de déplacement :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- La conservation de patchs arbustifs/broussailles/ronciers.

➢ **Mammifères**

Les mammifères terrestres et les chiroptères seront impactés par les effets du débroussaillement au sein du parc et du périmètre soumis à OLD. Certaines pratiques et engagements peuvent limiter ces effets et participer au maintien des fonctions écologique de la zone d'étude, notamment en faveur des chiroptères :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- La conservation de patchs arbustifs/broussailles/ronciers.

M18 RE – DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES

La mesure propose également de conserver certains îlots d'arbres qui structurent le paysage et peuvent jouer un rôle dans le déplacement des chiroptères et des oiseaux.

Remarque :

Les opérations de débroussaillage et de défrichement peuvent avoir un impact significatif sur le milieu, en éliminant non seulement la végétation, mais aussi l'ensemble des abris non végétaux. Par exemple, l'utilisation d'engins entraîne fréquemment la destruction des enrochements.

Si ces pratiques sont parfois inévitables dans les parcs, il est essentiel de préserver certains éléments structurants du paysage, notamment les grosses pierres, rochers et souches, dans le périmètre des OLD. Ces éléments ne présentent aucun risque d'incendie et jouent un rôle crucial pour la faune en offrant des refuges et des habitats variés.

Modalités de débroussaillage

- **Respect du calendrier écologique**

Voir ci-avant (Période favorable à la création et à l'entretien des OLD)

- **Conservation de groupes d'arbres, arbustes et broussailles - débroussaillage type alvéolaire**

Le maintien d'îlots arborés, de garrigues ouvertes ou d'arbres remarquables n'est pas rédhibitoire avec la mise en place des OLD. Il s'agira donc d'effectuer un débroussaillement sélectif et alvéolaire (se référer à l'Arrêté n° 13-2025-10-15-00008 du 15 octobre 2025 relatif au débroussaillement et au maintien en état débroussaillé dans les espaces exposés aux risques d'incendies de forêt).

Ce nouvel arrêté intègre les enjeux environnementaux et de biodiversité lors de la mise en œuvre des OLD et autorise voire encourage une gestion plus différenciée et écologique. L'objectif est de ne pas raser la totalité de la végétation, mais de parvenir à un compromis entre risque incendie et enjeux écologiques.

- **Préservation d'ilots d'arbres**

Certains patchs de végétation peuvent être préservés, ils permettront de conserver une structure verticale dans le paysage local, importante pour l'avifaune et les chiroptères notamment.

Le nouvel arrêté stipule que des îlots de végétation composés de végétation herbacée, de semis d'arbres, de ligneux bas ou d'arbustes peuvent être conservés sous réserve de respecter les conditions suivantes :

- être éloignés d'au moins 20m des constructions et chantiers ;
- couvrir une surface maximale de 30 m²;
- être éloignés des autres ilots de végétation d'au moins 10 m ;
- être séparés des autres arbres et arbustes isolés d'au moins 5 m.

Le schéma ci-après illustre le principe du débroussaillage alvéolaire, qui alterne zones débroussaillées et îlots de végétation conservée afin de maintenir une mosaïque écologique favorable à la petite faune.

Dans le cadre du projet, les secteurs soumis aux Obligations Légales de Débroussaillage ne présentent pas de couverts arbustifs suffisants pour appliquer pleinement cette méthode, et les surfaces concernées sont limitées.

Le schéma est donc fourni à titre indicatif pour illustrer l'objectif général : combiner les exigences de prévention incendie avec le maintien d'une certaine diversité structurelle de la végétation.

M18 RE – DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES



Exemple de débroussaillement / gyrobroyage de type alvéolaire (ECO-MED)

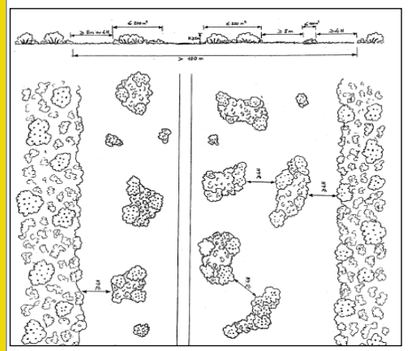


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillement alvéolaire (JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000)

- **Export des matières végétales**

Les résidus ligneux (branchages, broyats) devront être évacués au moment du débroussaillement, ou bien récupérés manuellement à la fin des opérations de débroussaillement.

Remarque

Certaines souches, branches ou troncs issus du défrichement pourront être déplacés et déposés en lisière des boisements, le long des bandes OLD, sous réserve d'absence de contre-indication. Les tas, de taille modérée pour limiter le risque d'incendie, constitueront des refuges pour la faune.

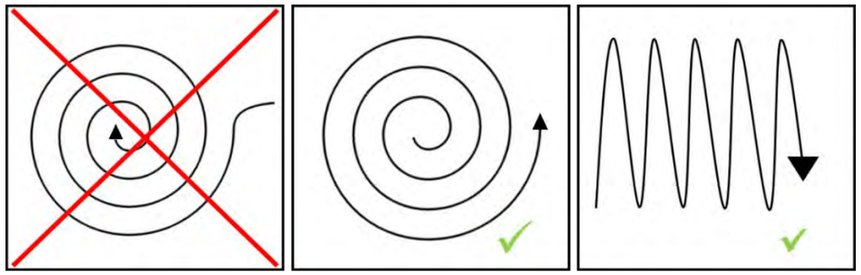
De même, les rochers extraits du site seront regroupés en tas en bordure des milieux ouverts des bandes OLD, ce qui permettra à la fois de préserver ces espaces et de limiter la circulation des engins.

Dans ces conditions, les OLD bien conduites pourraient favoriser la dynamique des végétaux liés aux milieux ouverts et le maintien ou la recolonisation par les insectes et autre petite faune qui y sont associés.

Entretien des OLD

Entretien par pâturage

Compte tenu des difficultés de mise en œuvre et de l'absence de troupeau d'ovins identifié localement, cette modalité d'entretien n'est pas retenue.

M18 RE – DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES	
	Entretien mécanique L'entretien des OLD sera réalisé manuellement, à l'aide de débroussailleuses portatives, ou mécaniquement, par fauche et débroussaillage avec des engins légers. **Ces interventions devront être programmées en dehors des périodes printanière et estivale, afin de limiter les perturbations et préserver les différents compartiments biologiques** (cf. calendrier ci-avant). Le débroussaillage sera mené à vitesse réduite et progressera de l'intérieur vers l'extérieur, permettant ainsi aux animaux présents de trouver une échappatoire.  **Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune** © Jérôme VOLANT La création du parc va engendrer la création de 0,86 ha de bandes OLD supplémentaires, qui viendront s'additionner aux bandes OLD existantes. Points de vigilance *En cas de risque incendie et de nécessité d'entretenir les OLD au printemps, des audits écologiques seront préalablement conduits afin de limiter l'impact des travaux de débroussaillement. Dans tous les cas, les opérations de débroussaillement devront respecter les modalités de conservation des espèces formulées dans cette mesure. En l'absence de risque critique, la gestion du périmètre OLD suivra le même calendrier écologique que celui appliqué lors de sa création.* *L'entretien de l'état débroussaillé des zones concernées sera réalisé en appliquant les mêmes méthodes de gestion raisonnée que celles mises en œuvre à l'intérieur de la centrale.* Modalités de suivi : *(Modalités spécifiées dans la partie accompagnement, contrôles et évaluations des mesures)* • *Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)* • *Suivi de l'entomofaune* • *Suivi de l'herpétofaune* • *Suivi de l'avifaune* • *Suivi des chiroptères*
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Exploitant du parc.
SUIVI DE L'EFFICACITE	Suivi écologique durant l'exploitation

M18 RE – DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES			
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Compris dans les coûts relatifs au projet A titre informatif : • 4 000 € H.T./ha pour la création des OLD • 2 000 € H.T./ha environ pour l'entretien des OLD	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	Suivi (AMO) : Compris dans l'audit de suivi de mesures avant travaux, pendant travaux et après travaux Suivi (faune/flore) : Compris dans le suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés



Figure 200 - Localisation de la mesure M18 RE

M19 AC – SUIVI SCIENTIFIQUE DES IMPACTS DE L'AMENAGEMENT SUR LES GROUPES BIOLOGIQUES ETUDIES

OBJECTIFS

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place de la centrale photovoltaïque sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-travaux.

Eviter	Réduire	Compenser	**Accompagner**

PHASE DU PROJET CONCERNEE

Conception	Préparation de chantier	Construction	**Exploitation**	**Démantèlement**

IMPACT(S) TRAITES

Impact sur les habitats naturels et la flore.

Impact sur la faune.

CONTEXTE ET MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

La présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.

Une synthèse sera effectuée de façon annuelle et l'étude sera étalée sur cinq années.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différents groupes biologiques (Invertébrés, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	**Printemps** (mars/juillet)	Au moins un passage par an par groupe pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire

Suivi scientifique

Mesure S1 : Suivi de l'entomofaune

Le suivi des invertébrés sera réalisé ciblera les espèces impactées par le projet et recherchera certaines espèces jugées potentielle. Le protocole de suivi consistera en la réalisation de transects facilement répétables au cours des différentes années de suivi afin de comparer les résultats et évaluer la résilience de ces espèces au sein du parc solaire au sol et leur capacité à coloniser et exploiter le périmètre soumis aux OLD qui pourrait leur être davantage favorable. 5 transects de 25 m seront réalisés dans le parc et dans les OLD, soit 10 transects.

Un passage en début d'été, au cours du mois de juin, une fois par an pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire.

Indicateurs évalués : présence/absence des espèces recherchées, abondance

Mesure S2 : Suivi de l'herpétofaune

Le suivi des reptiles et des amphibiens sera réalisé à travers la mise en place de transects, facilement répétables au cours des différentes années de suivi afin de comparer les résultats et évaluer la résilience de ces espèces au sein du parc solaire au sol et leur capacité à coloniser et exploiter la zone d'étude, nouvellement remaniée et dont les modalités de gestion auront changé. Un secteur plus à l'est apparaît plus favorable aux amphibiens, il pourra également être intégré au suivi.

Une journée de prospections par an au printemps (entre le début du mois d'avril et la mi-juin), pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire.

Indicateurs évalués : richesse spécifique, abondance, comparaison intérieur/extérieur du parc

M19 AC – SUIVI SCIENTIFIQUE DES IMPACTS DE L'AMENAGEMENT SUR LES GROUPES BIOLOGIQUES ETUDIES

Mesure S3 : Suivi de l'avifaune :

Concernant l'avifaune, qui présente peu d'enjeu sur le secteur d'étude, **un passage diurne suivi d'un nocturne sera réalisé au mois de juin, pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire**. Le protocole consistera en l'application de points d'écoute au sein du parc et des OLD.

Mesure S4 : Suivi des chiroptères

Un suivi de la population des chiroptères au sein du parc et sur les OLD sera réalisé pour évaluer la capacité d'adaptation au changement d'environnement ainsi que l'appropriation du parc par les chauves-souris.

Un passage en période estivale (juin/juillet) avec la pose d'enregistreurs passifs pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire :

- au sein du parc ;
- en lisières, le long des corridors et dans les OLD.

L'analyse des sons permettra d'évaluer et de comparer la richesse spécifique ainsi que les niveaux d'activité enregistrés entre l'intérieur du parc photovoltaïque et les OLD.

SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE

Exploitant du parc solaire.

SUIVI DE L'EFFICACITE

CR des suivis réalisés par l'écologue

ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	2 300 € HT par année de suivi (69 000 € H.T. sur 30 ans)	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	/

VI. MESURES EN PHASE DEMANTELEMENT

M20 RE – RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT	
OBJECTIF	Prévenir tout risque de pollution et d'altération des milieux lors des opérations de démantèlement et de remise en état. Eviter / **Réduire** / Compenser / Accompagner
PHASE DU PROJET CONCERNEE	Conception / Préparation de chantier / Construction / Exploitation / **Démantèlement**
IMPACT(S) TRAITE(S)	Sur tous les impacts intéressant l'environnement.
CONTEXTE DE LA MESURE	Les parcs photovoltaïques sont des installations réversibles. Ainsi, à l'issue de la période d'exploitation du site, le maitre d'ouvrage s'engage à remettre le site dans son état initial. Le démontage des installations interviendra en fin de vie du Projet, à l'issue de la période d'exploitation d'une durée d'au moins 30 ans. Il reposera sur le retrait des infrastructures du projet (fondations, structures métalliques, panneaux, bâtiments techniques, câbles …) ainsi que sur les aménagements annexes (clôtures, …). A l'issue de la phase d'exploitation, le démantèlement du parc et la remise état du site peuvent s'avérer impactantes pour les milieux naturels (démantèlement des structures, tassement des sols, etc.). Ceci, d'autant plus que les mesures appliquées pendant 30 ans auront sans doute amélioré la richesse écologique locale. Ainsi, des espèces à enjeu sont susceptibles de coloniser le site et d'être impactées lors des travaux de démantèlement. Afin de réduire l'impact de ces travaux, **plusieurs mesures de précaution doivent être réalisées dans en vue du démantèlement**.
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Pour la remise en état du terrain, les travaux suivants seront réalisés : - enlèvement des modules et de leur structure, - démontage et évacuation des structures et matériels hors sol, - enlèvement des pistes et restauration du sol par griffage, - enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation, - retrait de la clôture périphérique, - etc. Cette procédure engendrera des impacts, du même type que ceux liés à la phase de travaux (présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchet, etc.). **Les mesures énoncées lors de la phase travaux seront reprises lors de la phase de démantèlement et remise en état, et adaptées si nécessaire.** Cette remise en état nécessitera la mise en place d'un chantier de démantèlement. De fait, l'effacement de l'activité impliquera également des opérations de nettoyage du site en fin de chantier. **Ces travaux devront prendre en compte les recommandations que formulera le coordonnateur environnement et/ou l'écologue**. Pour ce faire, au cours de l'année précédant le démantèlement du parc, **une évaluation des impacts des travaux envisagés** devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé en écologie. Les résultats des suivis écologiques (issus de la mesure M19) réalisés tout au long de l'exploitation du projet constitueront une base solide afin d'établir l'état initial du site avant démantèlement. Au besoin, des expertises ciblées devront être réalisées, ceci afin notamment de répondre à la réglementation en vigueur au moment du démantèlement. Cette évaluation des impacts du démantèlement engendrera **l'établissement de mesures afin d'éviter et réduire ces impacts**.

M20 RE – RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT			
	Les actions à entreprendre *a minima* seront les suivantes : - **respecter le calendrier écologique** pour la réalisation des travaux, qui nécessitera d'être adapté aux éventuelles modifications climatiques (cf. M5) ; - **ne pas intervenir en dehors de l'emprise clôturée**. Interdire toute utilisation des milieux naturels attenants lors du démontage des clôtures, du stockage de matériaux, du stationnement, de l'installation de la base vie, etc. ; - **respecter les consignes de bonne conduite d'un chantier vis-à-vis de l'environnement** (cf. M10, M11, M12) ; - **trier les terres végétales du sol profond lors de la réouverture des tranchées** (extraction des câbles) afin de repositionner les matériaux dans leur ordre initial. **Retirer également l'intégralité des matériaux et déchets avant rebouchage** ; - **réaliser un suivi du chantier de démantèlement** par un coordonnateur en environnement disposant également d'une compétence en écologie ; - **retirer l'intégralité des déchets présents sur le site.** Les travaux de démantèlement devront être encadrés par un coordonnateur environnement avec la réalisation d'un minimum de 3 types d'intervention : - **animation de réunions de sensibilisation des entreprises en charge du démantèlement aux enjeux environnementaux ;** - **visites de contrôle du bon respect des engagements environnementaux (dont écologiques) durant l'exécution des travaux de démantèlement ;** - **réception du chantier de démantèlement par un contrôle du bon respect des engagements environnementaux en fin de démantèlement.** Les différents éléments non réutilisés sur d'autres installations suivront les différentes filières de traitement ou de valorisation. Les déchets inertes seront évacués vers une installation de stockage de déchets inertes, les autres déchets ne pouvant être valorisés suivront les filières de récupération spécifiques. Le recyclage des panneaux solaires est garanti par l'association « SOREN », association qui en Europe propose un service collectif de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques arrivés en fin de vie. D'une manière générale, le maître d'ouvrage prévoit d'appliquer les mêmes types de mesures environnementales que durant le chantier de construction de la centrale et de les adapter aux enjeux en présence.		
LOCALISATION	Emprise du parc solaire et abords immédiats.		
SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE	Par le maître d'œuvre et/ou la coordination environnementale du chantier de démantèlement.		
SUIVI DE L'EFFICACITE	Etablissement de bordereaux de suivi de la prise en charge et du traitement des différentes catégories de déchets générés par le démantèlement de la centrale.		
ESTIMATION DU COUT DE LA MISE EN ŒUVRE	Prévoir le même budget que celui qui aura été rendu nécessaire pour la construction de la centrale solaire avec une marge pour encaisser l'évolution du coût des mesures environnementales.	**ESTIMATION DU COUT DU SUIVI**	/

VII. COÛT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Le coût des **mesures environnementales pour le présent projet est estimé entre environ 43 900 et 59 920 € H.T. en phase chantier (incluant la phase préparatoire), entre environ 114 000 et 134 000 € H.T. en phase d'exploitation.** Le détail est précisé ci-dessous :

INTITULE DE LA MESURE	EVALUATION DU COUT
PHASE CONCEPTION	
M1 - CHOIX AUTOUR DE L'IMPLANTATION DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	Coût de mise en œuvre : intégré à la conception. Coût du suivi : intégré aux mesures M16 et M19.
M2 - ADAPTATION DE LA CLOTURE AU PASSAGE DE LA FAUNE	Coût de mise en œuvre : intégré au coût des travaux. Coût du suivi : M19
PHASE PREPARATOIRE AU CHANTIER	
M3 - EXPERTISE COMPLEMENTAIRE – ETUDE GEOTECHNIQUE	Coût de mise en œuvre : intégré au coût des travaux. Coût du suivi : /
M4 - ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE EN PHASE DE CONSULTATION DES ENTREPRISES DE TRAVAUX	Coût de mise en œuvre : En cas d'externalisation, **entre 4000 et 5000 € H.T.** selon le niveau d'assistance souhaité par le maître d'ouvrage. Coût du suivi : intégré à la mesure M19.
M5 - ADAPTATION DU CLAENDRIER DE TRAVAUX A LA PHENOLOGIE DES ESPECES A ENJEU	Coût de mise en œuvre : Compris dans les coûts relatifs au projet Coût du suivi : M16
M6 - DEFAVORABILISATION ECOLOGIQUE EN FAVEUR DES REPTILES ET DES AMPHIBIENS	Coût de mise en œuvre : Compris dans les coûts relatifs au projet Coût du suivi : M16 et M19
M7 - OPERATION DE FOUILLES ARCHEOLOGIQUES PREVENTIVES	Coût de mise en œuvre : La redevance d'archéologie préventive (RAP) est due, entre autres, par les personnes exécutant des travaux soumis à étude d'impact. Le taux de la redevance est de 0,71 €/m². Appliquée au présent projet, la RAP s'élève à **environ 20 870 €.** Coût du suivi : intégré à la mesure M16.
M8 - DECLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DES TRAVAUX (DICT)	Coût de mise en œuvre : intégré à la mission de maîtrise d'œuvre. Coût du suivi : /
PHASE CHANTIER	
M9 - SECURITE DU PERSONNEL INTERVENANT SUR LE CHANTIER	Coût de mise en œuvre : Inclus dans le coût des travaux Coût du suivi : M19
M10 - REDUCTION DES NUISANCES ET RISQUES DURANT LE CHANTIER	Coût de mise en œuvre : Inclus dans le coût des travaux Coût du suivi : M19
M11 - PREVENTION DES DEGRADATIONS ET POLLUTIONS CHRONIQUES ET ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER, ET TRAITEMENT LE CAS ECHEANT	Coût de mise en œuvre : Inclus dans le coût des travaux Coût du suivi : M19
M12 - GESTION DES DECHETS DE CHANTIER	Coût de mise en œuvre : Inclus dans le coût des travaux Coût du suivi : M16
M13 - MOINDRE REMANIEMENT DES SOLS POUR L'IMPLANTATION DES MODULES	Coût de mise en œuvre : Inclus dans le coût des travaux Coût du suivi : M19
M14 - CREATION DE GITES A REPTILES	Coût de mise en œuvre : **Enveloppe d'environ 4 050 € H.T** Coût du suivi : M19
M15 - UTILISATION D'ESPECES LOCALES POUR LES PLANTATIONS	Coût de mise en œuvre : Inclus dans le coût des travaux Coût du suivi : M19
M16 - COORDINATION ENVIRONNEMENTALE DE CHANTIER	Coût de mise en œuvre : En cas d'externalisation, **entre 15 000 à 30 000€ H.T.** selon le dimensionnement des prestations que le maître d'ouvrage souhaite déléguer au contrôle externe et l'évolution réelle de la durée du chantier. Intègre l'intervention d'un écologue durant le chantier. Coût du suivi : /
PHASE EXPLOITATION	
M17 - PLANTATION D'UN ALIGNEMENT D'OLIVIERS	Coût de mise en œuvre : Leur coût est **estimé entre 45 000 € HT et 65 000 € HT**, incluant l'entretien et l'arrosage pendant les deux premières années suivant la plantation. Coût du suivi : M19
M18 - DEFINITION D'OLD ALVEOLAIRES ET ENTRETIEN EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES	Coût de mise en œuvre : Compris dans les coûts relatifs au projet Coût du suivi : M16 et M19
M19 - SUIVI SCIENTIFIQUE DES IMPACTS DE L'AMENAGEMENT SUR LES GROUPES BIOLOGIQUES ETUDIES	Coût de mise en œuvre : 2 300 € HT par année de suivi **(69 000 € H.T. sur 30 ans)** Coût du suivi : /
PHASE DEMANTELEMENT	
M20 - RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT	Coût de mise en œuvre : **Selon les travaux** Coût du suivi : /

Tableau 63 - Synthèse du coût des mesures environnementales intégrées au projet solaire des Derrabades.

PARTIE 9 – EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

I. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

Les tableaux ci-après synthétisent les incidences du projet après l'application des mesures pour le milieu physique, pour les risques majeurs, pour le paysage et le patrimoine, pour le milieu humain ainsi que pour les milieux naturels, la flore et la faune.

THEMATIQUE		SENS DE L'IMPACT	PHASE DU PROJET		INTENSITE DE L'IMPACT					MESURES A METTRE EN OEUVRE	EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL	
			CHANTIER	EXPLOITATION	FORT	MODERE	FAIBLE	NEGLIGEABLE - NUL	INDETERMINE		CHANTIER	EXPLOITATION
MILIEU PHYSIQUE												
ÉMISSIONS DE GES		-	X					X		M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux M16 - Coordination environnementale de chantier	NEGLIGEABLE	/
		+		X		X	X				/	POSITIF
TOPOGRAPHIE		-	X				X			M3 – Expertises complémentaire – Etude géotechnique M16 - Coordination environnementale de chantier	FAIBLE A NEGLIGEABLE	/
		0		X				X			/	NEGLIGEABLE
ÉROSION DES SOLS		0	X				X			M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M3 - Expertises complémentaire – Etude géotechnique M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	NEGLIGEABLE	/
		0		X				X			/	NEGLIGEABLE
EAUX SOUTERRAINES	**Prélèvements et alimentation**	0	X					X		M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M3 – Expertises complémentaire – Etude géotechnique M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant M12 - Gestion des déchets M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	NEGLIGEABLE	/
		-		X			X				/	FAIBLE A NEGLIGEABLE
	Pollution	-	X				X				FAIBLE A NEGLIGEABLE	/
		0		X				X			/	NEGLIGEABLE
EAUX SUPERFICIELLES	**Prélèvements et alimentation**	0	X	X				X		M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M3 – Expertises complémentaire – Etude géotechnique M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant M12 - Gestion des déchets M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE
	Ruissellement / Eaux pluviales	0	X					X			NEGLIGEABLE	/
		-		X			X	X			/	FAIBLE A NEGLIGEABLE
	Pollution	-	X				X				FAIBLE A NEGLIGEABLE	/
		0		X				X			/	NEGLIGEABLE

THEMATIQUE	SENS DE L'IMPACT	PHASE DU PROJET		INTENSITE DE L'IMPACT					MESURES A METTRE EN OEUVRE	EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL	
		CHANTIER	EXPLOITATION	FORT	MODERE	FAIBLE	NEGLIGEABLE - NUL	INDETERMINE		CHANTIER	EXPLOITATION
RISQUES MAJEURS											
RISQUE INCENDIE	-	X			X	X			M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M9 - Santé et sécurité du personnel intervenant sur le chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	FAIBLE	/
	-		X			X				/	FAIBLE
RISQUE TMD	-	X			X	X			M9 - Santé et sécurité du personnel intervenant sur le chantier M10 – Réduction des nuisances et risques durant le chantier M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	NEGLIGEABLE	/
	0		X				X			/	NEGLIGEABLE
MILIEU NATUREL											
HABITATS NATURELS	-	X				X	X		M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M2 – Adaptation de ma clôture au passage de la faune M4 - Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de consultation des entreprises de travaux M5 – Adaptation du calendrier à la phénologie des espèces M6 – Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles t des amphibiens M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant M12 – Gestion des déchets du chantier M13 – Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules M14 – Création de gites à reptiles M15 – Utilisation d'espèces locales pour les plantations M16 - Coordination environnementale de chantier M18 – Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques étudiés M19 – Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	FAIBLE A NEGLIGEABLE	/
	0		X				X			/	NEGLIGEABLE
ZONES HUMIDES	0	X					X			NEGLIGEABLE	
	0		X				X				NEGLIGEABLE
FLORE VASCULAIRE	0	X					X			NEGLIGEABLE	
	0		X				X				NEGLIGEABLE
INVERTEBRES	-	X				X				FAIBLE A NEGLIGEABLE	
	-		X			X	X				FAIBLE A NEGLIGEABLE
AMPHIBIENS	-	X				X	X			FAIBLE A NEGLIGEABLE	
	-		X				X				NEGLIGEABLE
REPTILES	-	X			X	X				FAIBLE A NEGLIGEABLE	
	-		X			X	X				FAIBLE A NEGLIGEABLE
OISEAUX	-	X				X				NEGLIGEABLE	

THEMATIQUE	SENS DE L' IMPACT	PHASE DU PROJET		INTENSITE DE L'IMPACT					MESURES A METTRE EN OEUVRE	EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL	
		CHANTIER	EXPLOITATION	FORT	MODERE	FAIBLE	NEGLIGEABLE - NUL	INDETERMINE		CHANTIER	EXPLOITATION
	-		X			X	X				NEGLIGEABLE
MAMMIFERES TERRESTRES	-	X				X	X			NEGLIGEABLE	
	-		X			X	X				NEGLIGEABLE
CHIROPTERES	-	X				X	X			NEGLIGEABLE	
	-		X			X	X			/	NEGLIGEABLE
PATRIMOINE PAYSAGER ET CULTUREL											
IMPACTS VISUELS A L'ECHELLE ELOIGNEE	-	X	X			X			M1 - Choix autour de l'implantation de l'installation photovoltaïque M12 – Gestion des déchets du chantier M13 – Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules M15 – Utilisation d'espèces locales pour les plantations M16 - Coordination environnementale de chantier M17 – Plantation d'un alignement d'oliviers M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	FAIBLE A NEGLIGEABLE	FAIBLE A NEGLIGEABLE
IMPACTS VISUELS A L'ECHELLE RAPPROCHEE	-			X	X					MODERE	MODERE
RAPPORT AUX ELEMENTS PATRIMONIAUX REGLEMENTAIRES	0	X	X			X				FAIBLE A NEGLIGEABLE	FAIBLE A NEGLIGEABLE
MILIEU HUMAIN											
CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE	+	X	X						/	POSITIF	POSITIF
INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX	0	X					X		M8 – Déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) M16 - Coordination environnementale de chantier M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état	NEGLIGEABLE	/
	0		X				X			/	NEGLIGEABLE
OCCUPATION DU SOLS ET USAGES LOCAUX	0	X					X		/	NEGLIGEABLE	/
	0		X				X			/	NEGLIGEABLE
CADRE DE VIE, SANTE, SECURITE PUBLIQUE	-	X			X	X			M8 – Déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) M9 - Santé et sécurité du personnel intervenant sur le chantier M10 – Réduction des nuisances et risques durant le chantier M12 – Gestion des déchets du chantier M11 - Prévention des pollutions chroniques et accidentelles et traitement le cas échéant M16 - Coordination environnementale de chantier	FAIBLE	/
	0		X				X			/	NEGLIGEABLE

THEMATIQUE	SENS DE L'IMPACT	PHASE DU PROJET		INTENSITE DE L'IMPACT					MESURES A METTRE EN OEUVRE	EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL	
		CHANTIER	EXPLOITATION	FORT	MODERE	FAIBLE	NEGLIGEABLE - NUL	INDETERMINE		CHANTIER	EXPLOITATION
									M20 - Recommandations pour la phase de démantèlement et de remise en état		

Tableau 64 - Évaluation des impacts résiduels du projet, après application des mesures, pour l'ensemble des compartiments de l'environnement.

Les tableaux suivants présentent de manière spécifique et détaillée les impacts résiduels du projet après application des mesures d'évitement et de réduction sur les **enjeux écologiques**.

Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise	Statuts reglementaires	Enjeu zone d'etude	Impacts bruts	Mesures d'attenuation	Impacts residuels
Pelouse à Brachypode de Phénicie (Code EUNIS : E1.2A)	0,4	-	Faible	Faibles	M13	Faibles
Matorral à Pin d'Alep (Code EUNIS : F5.143)	0,26	-	Faible	Faibles	M18	Faibles
Garrigue à Romarin (Code EUNIS : F6.12)	0,09	-	Faible	Faibles	M13	Faibles
Jeunes Peupliers (Code EUNIS : G5.61)	0,034		Faible	Nuls	-	Nuls
Fourré à Genêt d'Espagne (Code EUNIS : F5.4)	0,03	-	Faible	Faibles	M13	Faibles
Friche (Code EUNIS : E5.15)	1,57	-	Très faible	Très faibles	M13	Très faibles
Plantation de Pin d'Alep (Code EUNIS : G3.F12)	1,44	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Boisement à Pin d'Alep, Peuplier, Platane et Tamaris (Code EUNIS : G5.5)	0,86	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Dépôt de matière organique (BRF) (Code EUNIS : F6.4)	0,13	-	Très faible	Nuls	-	Nuls
Alignement d'Olivier (Code EUNIS : G5.1)	0,04	-	Très faible	Nuls	-	Nuls
Plantation de Cyprès de l'Arizona (Code EUNIS : G3.F23)	0,01	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Route (Code EUNIS : J4.2)	0,14	-	Nul	Nuls	-	Nuls

**Habitat réglementé*

Légende des abréviations : cf. ***Erreur ! Source du renvoi introuvable.*** *Critères d'évaluation*

Tableau 65 - Évaluation des impacts résiduels sur les habitats

Groupe considere	Espece	Interactions habitats/especes	Presence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'etude	Impact brut	Mesures d'attenuation	Quantification des impacts residuels	Impact residuel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Invertébrés	Ascalaphon du Midi (Deleproctopylla dusmeti)	Cycle de vie complet dans les pelouses sèches	Potentielle	Potentielle	-	-	-	Modéré	Faible	M18, M13	1, 5 ha d'habitat d'espèce Risque de destruction d'individus	Faible
	Caloptène occitan (Calliptamus wattenwylianus)	Cycle de vie complet dans les pelouses sèches	Potentielle	Potentielle	-	-	LC	Modéré	Faible	M18, M13	1, 5 ha d'habitat d'espèce Risque de destruction d'individus	Faible
	Damier de la Succise provençal* (Euphydryas aurinia provincialis)	Alimentation, repos et transit dans l'ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	CDH2, IBE2, NI3	LC	LC	Faible	Faible	M5, M18, M13	Destruction d'habitat d'alimentation, de transit et de repos de 3,4 ha 0 individus détruit	Très faible
	Aeschne affine (Aeshna affinis)	Alimentation, repos et transit dans l'ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	-	LC	LC	Faible	Faible	M5, M18, M13	Destruction d'habitat d'alimentation, de transit et de repos de 3,4 ha 0 individus détruit	Très faible
Amphibiens	Rainette méridionale* (Hyla meridionalis)	Bassin de rétention (hors zone d'étude), zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	CDH4 IBE2 FRAR2	LC	LC	Faible	Faible	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat terrestre de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Grenouille rieuse* (Pelophylax ridibundus)	Bassin de rétention (hors zone d'étude), zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	CDH5 IBE3 FRAR3	-	-	Faible	Nul	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat terrestre de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
Reptiles	Psammodrome d'Edwards* (Psammodromus edwarsianus)	Pelouses et zones buissonnantes, milieux ouverts et thermophiles	Avérée	Avérée	IBE3 FRAR3	NT	NT	Modéré	Modéré	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Faible
	Couleuvre de Montpellier* (Malpolon monspessulanus)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Faible	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Couleuvre à échelons* (Zamenis scalaris)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Faible	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Seps strié* (Chalcides striatus)	Pelouses et zones buissonnantes, milieux ouverts et thermophiles	Potentielle	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Modéré	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Faible
	Coronelle girondine* (Coronella girondica)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Potentielle	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Faible	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Lézard des murailles* (Podarcis muralis)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	CDH4 IBE2 FRAR2	LC	LC	Faible	Faible	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Couleuvre vipérine* (Natrix maura)	Bassin de rétention (hors zone d'étude), zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Potentielle	Potentielle	IBE3 FRAR2	NT	LC	Faible	Faible	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Tarente de Maurétanie* (Tarentola mauritanica)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	LC	Très faible	Très faible	M5, M6, M2, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèces de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible

Groupe considere	Espece	Interactions habitats/especes	Presence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'etude	Impact brut	Mesures d'attenuation	Quantification des impacts residuels	Impact residuel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Oiseaux	Cortège des oiseaux communs protégés	Tous types de milieux	Avéré	Avéré	NO3	-	-	Très faible	Faible	M18, M13	Destruction de 1,92 ha d'habitat d'espèce	Très faible
Mammifères terrestres	Hérisson d'Europe* (Erinaceus europaeus)	Milieux ouverts	Avérée	Avérée	NGIB1, CBE3, DH5	NT	-	Faible	Très faible	M5, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèce (2,43ha) Dérangement 1-5 ind.	Très faible
	Putois d'Europe (Mustela putorius)	Milieux ouverts et fourrés	Potentielle	Potentielle	NM2, CBE3	LC	-	Faible	Faible	M5, M18, M13	Dérangement 1-3 ind.	Très faible
	Écureuil roux* (Sciurus vulgaris)	Boisements	Potentielle	Potentielle	NM2, CBE3	LC	-	Très faible	Faible	M5, M18, M13	Destruction d'habitat d'espèce (2,40ha) Dérangement 1-3 ind.	Très faible
Chiroptères	Minioptère de Schreibers* (Miniopterus schreibersii)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	-	Modéré	Faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,6 ha)	Très faible
	Molosse de Cestoni* (Tadarida cestoni)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Modéré	Faibles	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Pipistrelle pygmée* (Pipistrellus pygmaeus)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Sérotine commune * (Eptesicus serotinus)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Noctule de Leisler* (Nyctalus leislerii)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Noctule commune* (Nyctalus noctula)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Pipistrelle commune* (Pipistrellus pipistrellus)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Pipistrelle de Kuhl* (Pipistrellus kuhlii)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Oreillard gris* (Plecotus austriacus)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Murin de Daubenton* (Myotis daubentonii)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible

Groupe considere	Espece	Interactions habitats/especes	Presence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'etude	Impact brut	Mesures d'attenuation	Quantification des impacts residuels	Impact residuel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Vespère de Savi* (Hypsugo savii)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Grand rhinolophe* (Rhinolophus ferrumequinum)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,0 ha)	Très faible
	Petit rhinolophe* (Rhinolophus hipposideros)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,0 ha)	Très faible
	Murin cryptique* (Myotis crypticus)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NE	-	Très faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,2 ha)	Très faible
	Pipistrelle de Nathusius* (Pipistrellus nathusii)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Très faible	Très faible	M5, M18	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,0 ha)	Très faible

**Espèce protégée*

Légende des abréviations : cf. ***Erreur ! Source du renvoi introuvable.*** *Critères d'évaluation*

Espèce avérée	*Espèce fortement potentielle*

Tableau 66 - Evaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore

La mise en œuvre des mesures d'atténuation prévues permet de réduire significativement le risque d'impact prévisible sur les individus d'espèces protégées. Toutefois, en contexte de chantier, le risque zéro n'existe pas. Une destruction accidentelle d'individus peut donc survenir de manière ponctuelle et isolée, malgré la robustesse des dispositifs mis en place. De tels cas resteraient toutefois exceptionnels ne remettant pas en cause la préservation des populations locales concernées.

Les tableaux suivants présentent de manière spécifique et détaillée les impacts résiduels du projet après application des mesures d'évitement et de réduction sur les **enjeux paysagers et patrimoniaux.**

THEMATIQUE	ENJEU	NIVEAU D'ENJEU	NIVEAU DE SENSIBILITE	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL
Patrimoine	Site classé du massif de l'Arbois	Fort	Faible : limite du site classé située à 2,9 km du périmètre d'étude	Faible
	Oppidum de Roquepertuse (monument classé)	Fort	Faible : absence de relation visuelle ou paysagère directe	Nul
	Château de la Reine Jeanne (monument inscrit) et	Fort	Modéré : perception éloignée à environ 4,65 km du périmètre d'étude	Faible
	Monuments historiques ponctuels éloignés à l'ouest et au nord (Pavillon à la Fare-les-Oliviers, Ferme-grenier fortifiée de Coudouneu, Château du Petit Pommier, Borne milliaire romaine)	Fort	Faible : absence de relation visuelle ou paysagère directe	Nul
Cadre de vie	Voies (RD10, RD19, chemin de Vautubière) et lieux de vie (quartier résidentiel et espace jeunes au nord de la bretelle de sortie de l'autoroute, quartier Saint-Michel au sud) situés à proximité du périmètre d'étude	Fort	Faible : le périmètre d'étude n'est que ponctuellement et très partiellement perceptible dans les rares interstices entre la végétation.	Faible
Image du territoire	Perceptions depuis l'autoroute A8 et la bretelle de sortie n°28)	Modéré	Fort : contact immédiat avec le périmètre d'étude au nord et au sud	Modéré
Perceptions éloignées	Vues depuis les points hauts des massifs environnants : table d'orientation au-dessus de Coudoux à environ 1,6 km au nord ; sentier de découverte au-dessus de la Fare-les-Oliviers à environ 1,7 km au nord-ouest ; ligne de crête à environ 1,5 km au sud (sur les hauteurs du quartier de la Bastide Bertin à Velaux) ; Ventabren à environ 4,65 km au sud-est.	Modéré	Modéré : perceptions éloignées visuellement écrasées. Au-delà de l'emprise visuelle du périmètre d'étude, relativement réduite à l'échelle du paysage, la sensibilité des panoramas à une évolution paysagère relève de l'ouverture potentiellement générée au sein de la trame arborée enveloppant les infrastructures routières, révélant davantage ces dernières.	Faible

Tableau 67 - Évaluation des impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine.

PARTIE 10 – EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

I. PRÉAMBULE ET RECENSEMENT DES PROJETS

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement introduit la nécessité d'analyser « *le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

*Les **projets existants** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

*Les **projets approuvés** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ***ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;***
- ***ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.***

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Pour que les projets d'aménagement connus (existants ou approuvés) soient susceptibles de cumuler leurs effets avec le projet étudié dans le cadre de la présente étude d'impact, ils doivent répondre à un ou plusieurs critères :

- la proximité au projet faisant l'objet de la présente étude d'impact : par exemple, situation dans une zone d'influence de nouveaux risques industriels (les effets de certains projets industriels pouvant se ressentir à plusieurs kilomètres) ;
- une emprise sur des milieux similaires ou en connexion : ici, il s'agit d'un délaissé autoroutier ;
- la probabilité de covisibilité : dans le cas du présent projet, la perception d'une covisibilité disparaît au-delà de l'aire d'étude paysagère.

Une recherche de projets répondant à l'un ou l'autre des critères imposés par la réglementation en vigueur à savoir qu'ils aient fait « *d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique* » ou « *d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public* » a été effectuée en mai 2025.

Elle a porté sur un périmètre intégrant la commune de Coudoux et les communes avoisinantes dont le territoire se situe dans l'aire d'étude éloignée (5 km) :

Nom des communes	Département
COUDOUX	Bouches-du-Rhône
VENTABREN	
VELAUX	
ROGNAC	
BERRE-L'ETANG	
LA FARE-LES-OLIVIERS	
LANCON-DE-PROVENCE	
LA BARDEN	
SAINT-CANNAT	
EGUILLES	

Cette recherche de projets a porté sur les années 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 et 2025 sur les sites en ligne de la DREAL PACA, de la MRAe PACA, du SIDE, du IGEDD et de la Préfecture des Bouches-du-Rhône. Les orthophotographies les plus récentes disponibles via les données Google Earth ont également été consultées.

TYPOLOGIE DE « PROJET » RECHERCHES		MODALITES D'IDENTIFICATION	
		ORGANISMES CONSULTES PAR COURRIER ET, LE CAS ECHEANT, PROJET(S) IDENTIFIE(S) - CONSULTES EN MAI 2024	BASES DE DONNEES EN LIGNE CONSULTEES ET, LE CAS ECHEANT, PROJET(S) IDENTIFIE(S)
Existant		• **Communauté d'Agglomération Aix-Marseille-Provence** • **Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône** • **DDTM des Bouches-du-Rhône** Absence de retour sur ce point	• **DDTM des Bouches-du-Rhône :** Les services de l'Etat dans les Bouches-du-Rhône mettent régulièrement à jour une cartographie en ligne des projets photovoltaïques en fonction de leur état d'instruction (autorisés et construits). ⇨ https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/parcs-photovoltaiques-autorises-dans-le-departement-des-bouches-du-rhone/ ⇨ https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/zones-deja-baties-pour-les-installations-photovoltaiques-au-sol-ou-flottantes-dans-les-bouches-du-rhone/ La consultation de ces éléments à jour du mois de mai 2025, en parallèle d'un travail d'analyse des avis de la MRAe PACA, a mis en évidence 1 parcs photovoltaïques sur la commune de Lançon-de-Provence, 1 sur La Fare-les-Oliviers et 1 sur Ventabren. Les projets existants font partie intégrante de l'environnement dans lequel vient s'insérer le projet solaire des Derrabades. De fait, si nécessaires, ils sont directement traités dans les autres volets du dossier.
Approuvé		• **Communauté d'Agglomération Aix-Marseille-Provence** • **Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône** • **DDTM des Bouches-du-Rhône** Absence de retour sur ce point	• **DDTM des Bouches-du-Rhône :** Les services de l'Etat dans les Bouches-du-Rhône mettent régulièrement à jour une cartographie en ligne des projets photovoltaïques en fonction de leur état d'instruction (autorisés et construits). ⇨ https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/parcs-photovoltaiques-autorises-dans-le-departement-des-bouches-du-rhone/ ⇨ https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/zones-deja-baties-pour-les-installations-photovoltaiques-au-sol-ou-flottantes-dans-les-bouches-du-rhone/ La consultation de ces éléments à jour du mois de mai 2025, en parallèle d'un travail d'analyse des avis de la MRAe PACA a mis en évidence 2 projets de parc photovoltaïque sur Lançon-de-Provence.
En cours	***Etude d'incidence** environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public*	• **Communauté d'Agglomération Aix-Marseille-Provence** • **Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône** • **DDTM des Bouches-du-Rhône** Absence de retour sur ce point	⇨ https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Publications/Publications-environnementales/Eau/Arretes-de-l-eau 3 projets référencés : - Projet d'aménagement de l'écoquartier « La Plantade » sur la commune de Coudoux (Arrêté préfectoral en date du 25 mai 2024) - Projet de travaux de dragages d'entretien des ports maritimes de la métropole AMP, du CG13, de Carry-le-Rouet, Marseille et St Chamas (13) (Arrêté préfectoral en date du 25 juillet 2024) - Projet de nouveau système d'assainissement de l'agglomération de La Fare-les-Oliviers (Arrêté préfectoral en date du 19 janvier 2021)
	***Evaluation environnementale** au titre du CE et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public*	• **Communauté d'Agglomération Aix-Marseille-Provence** • **Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône** • **DDTM des Bouches-du-Rhône** Absence de retour sur ce point	• **MRAe PACA :** ⇨ http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/autorite-environnementale-r1406.html ⇨ https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=1b233c57-78cf-4336-8d46-d4d213eda98c ⇨ https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/avis-de-lautorite-environnementale-pour-les-projets-de-travaux-ouvrages-et-amenagements-localises-ponctuellement-1/ 8 projets référencés : - Projet de création d'un campus du football sur la commune de Ventabren (13) *Avis sur projet du 19 novembre 2024 / 3853* - Projet de création d'un éco-quartier « la Tête Noire » à Rognac (13) *Avis sur projet du 19 février 2024 / 3608* - Projet de parc solaire au sol, au lieu-dit Trimont, à Lançon-Provence (13) *Avis sur projet du 24 janvier 2024 / 3607*

Typologie de « projet » recherches	Modalités d'identification	
	Organismes consultés par courrier et, le cas échéant, projet(s) identifié(s) - Consultés en mai 2024	Bases de données en ligne consultées et, le cas échéant, projet(s) identifié(s)
		- Projet de modification des conditions d'exploitation de l'entreprise GCA Logistics à Rognac (13) *Avis sur projet du 30 août 2023 / 3509* - Projet de travaux de dragages d'entretien des ports maritimes de la métropole AMP, du CG13, de Carry-le-Rouet, Marseille et St Chamas (13) *Avis sur projet du 26 mai 2023 / 3398* - Projet de parc Rocher Mistral au cœur du domaine du château à La Barben (13) *Avis sur projet du 9 février 2023 / 3331-3342* - Projet de création de la zone d'activités des Plans sur la commune de Rognac (13) *Avis du 18 novembre 2021 / 2021-2973* - Projet de modification des conditions d'exploitation du site Linde à Berre-L'Etang (13) *Avis sur projet du 6 mai 2021 / 2860* • IGEDD : ⇨ https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r171.html Aucun projet relevé dans le périmètre établi

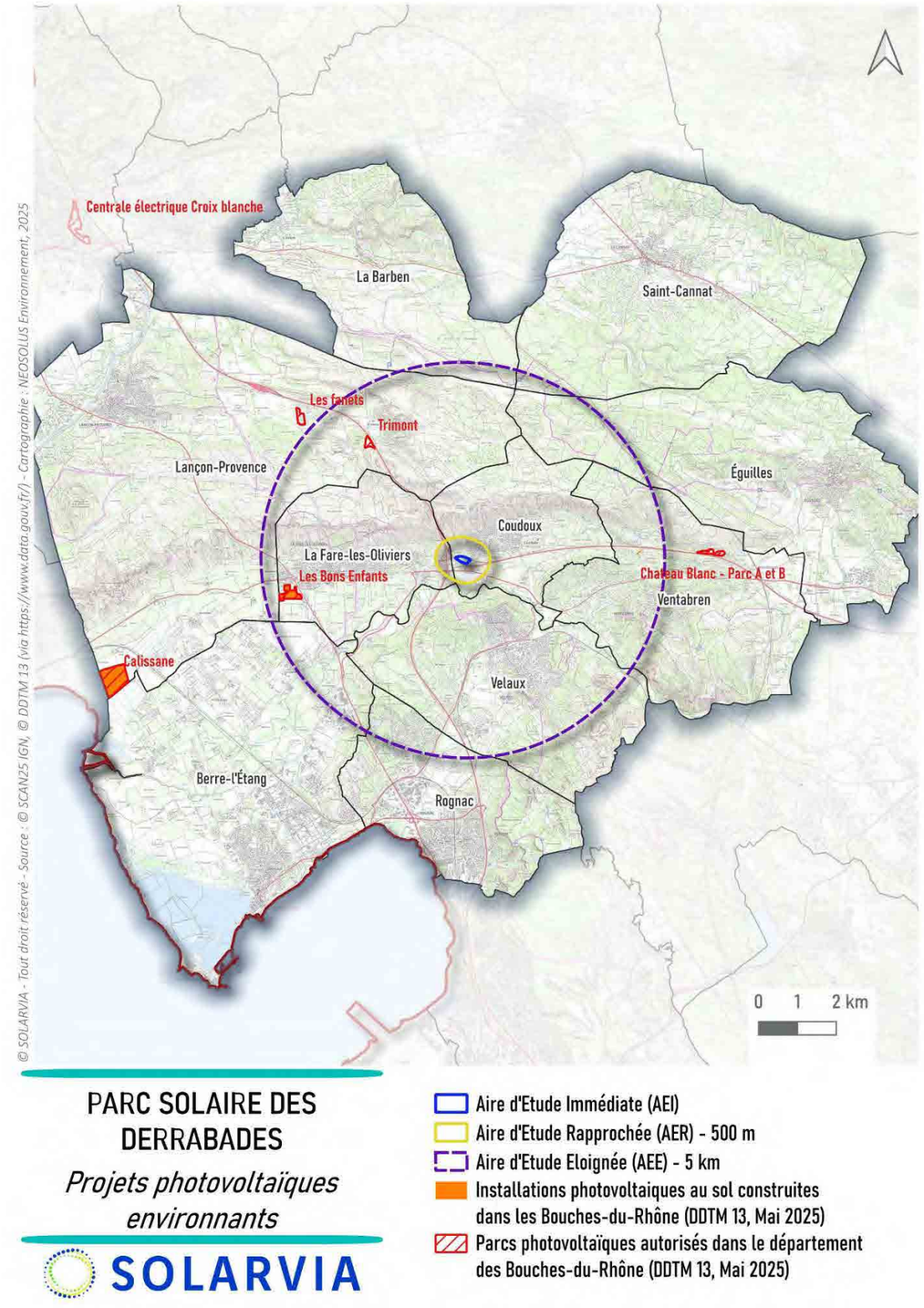


Figure 201 - Carte de localisation des projets photovoltaïques environnants le projet de parc solaire des Derrabades.

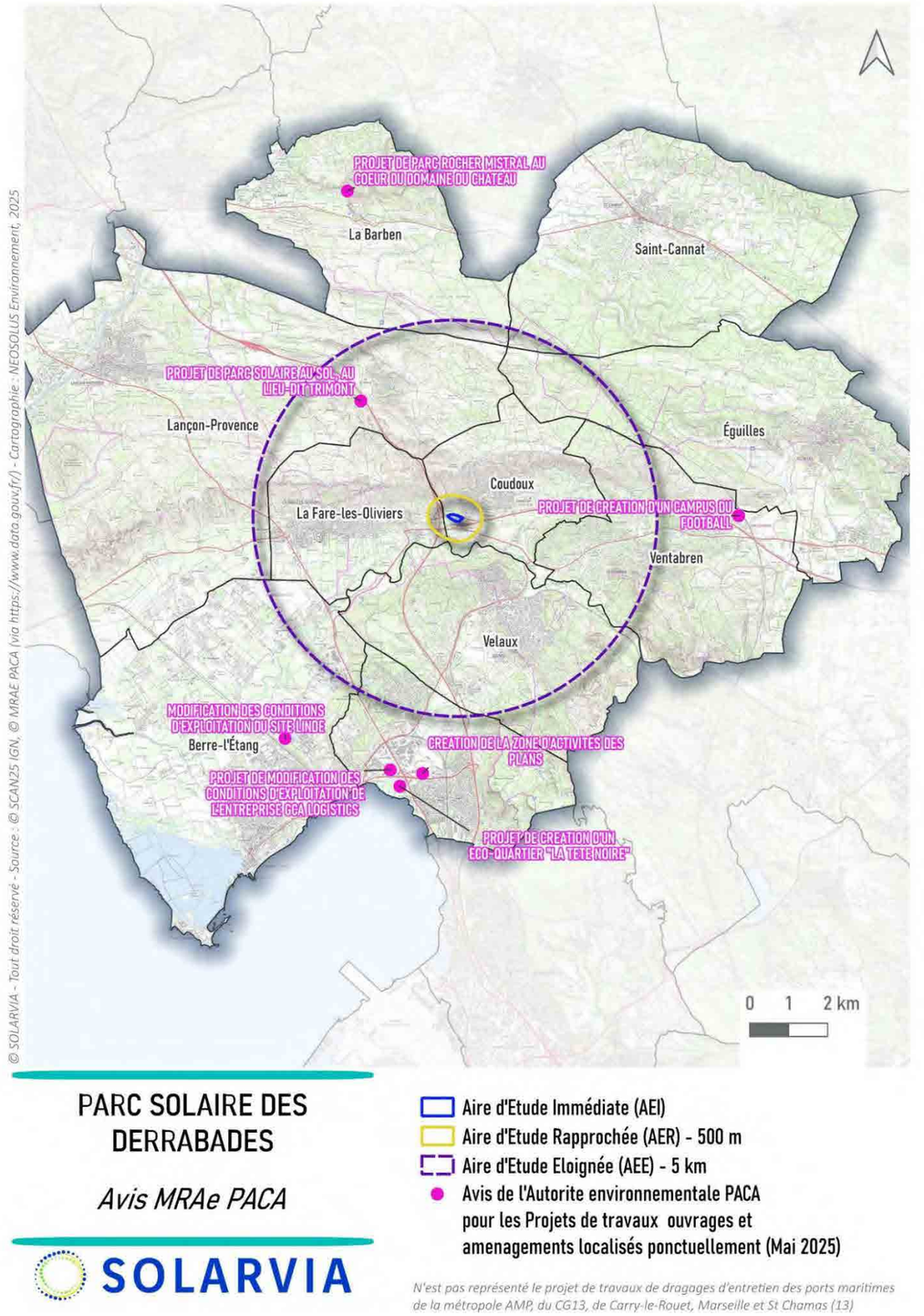


Figure 202 - Carte de localisation des projets ayant fait l'objet d'un avis de la MRAe PACA autour du projet de parc solaire des Derrabades.

II. DESCRIPTION DES PROJETS CONNUS CONCERNÉS

In fine, les résultats de cette recherche mettent en évidence 12 projets connus sur la période 2020-2025. Certains d'entre eux sont aujourd'hui autorisés, voire en service selon les données en ligne de la DDTM des Bouches-du-Rhône datant de mai 2025.

Afin de mieux appréhender l'objet de l'ensemble des projets connus recensés, une synthèse des informations disponibles les concernant est présentée ci-dessous. A noter qu'aucune base de données ne permet d'accéder à une information centralisée sur l'avancée des dits projets à ce jour.

II.1. PROJETS AUTORISÉS

Centrale photovoltaïque des Bons Enfants à La Fare-les-Oliviers (13)

La centrale photovoltaïque occupe désormais 11 hectares dans le quartier des Bons Enfants. Via l'extension du site, la production annuelle du parc, raccordé au réseau national d'électricité, est passée de 5,57 millions de kWh à 11,47 millions de kWh et peut satisfaire la consommation électrique annuelle d'environ 2 500 ménages.



Figure 203 – Localisation de la centrale photovoltaïque au sol des Bons Enfants sur la commune de La Fare-les-Oliviers (Source : GoogleEarth)

Le projet est actuellement en exploitation.

Projet de modification des conditions d'exploitation du site Linde à Berre-L'Etang (13)

La MRAe a rendu son avis le 6 mai 2021. L'enquête publique s'est déroulée du 1er juillet 2021 au 30 juillet 2021.

Le rapport du commissaire enquêteur et l'avis de la MRAe en ligne permettent de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

> *Le projet, présenté par la société LINDE, de modification des conditions d'exploitation de leur site localisé sur la commune de Berre-L'Étang (13), est situé à l'intérieur d'une zone industrielle, à plus d'un kilomètre des secteurs urbanisés de la commune. Le projet se développe sur un terrain d'une surface d'environ 33 000 m² et concerne des installations industrielles existantes dont les conditions d'exploitation seront en partie modifiées, afin de renforcer l'activité du site.*
>
> *La modification des conditions d'exploitation permettra en particulier d'étendre la capacité de stockage des substances exploitées, en particulier l'acétylène, sans modification des conditions de stockage. Le projet comprend également des aménagements connexes (modification d'une plateforme qui sera utilisée pour le stockage des gaz, création d'une nouvelle ligne de conditionnement de cadres d'acétylène et augmentation de l'activité de contrôle périodique des bouteilles d'acétylène).*

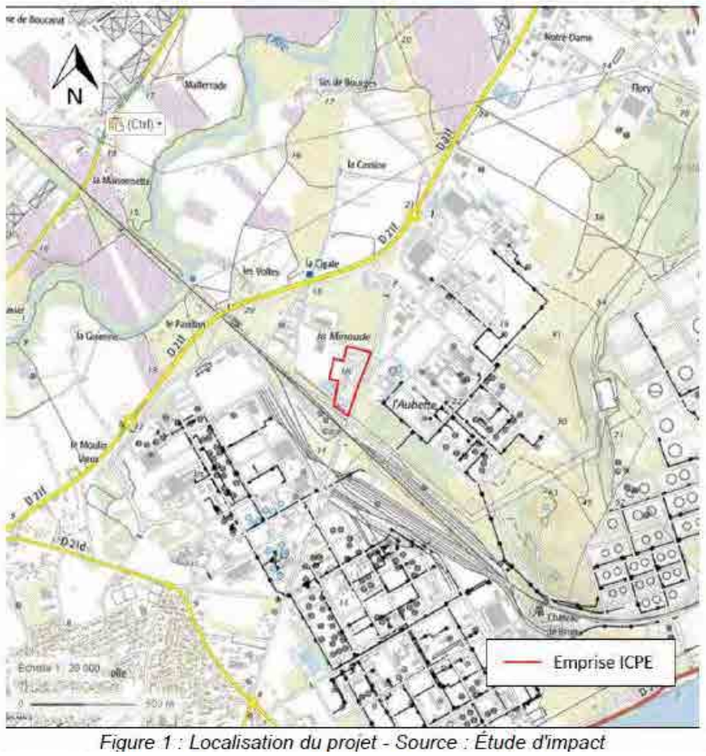


Figure 1 : Localisation du projet - Source : Étude d'impact

Du fait de ses caractéristiques (modification des conditions d'exploitation d'un site industriel existant) et de sa localisation en zone industrielle, le projet ne soulève pas d'enjeux prégnants concernant la préservation du milieu naturel, le paysage, ou encore l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols.

En revanche, la MRAe identifie un enjeu concernant la qualité de l'air, compte tenu des activités présentes sur le site, ainsi que du trafic routier que celles-ci induisent. L'avis se concentre sur cette thématique.

Figure 204 – Localisation du site de Linde sur la commune de Berre-l'Etang sur laquelle porte le projet de modifications des conditions d'exploitation (Source : Avis de la MRAe)

Le projet a été autorisé par arrêté préfectoral le 03 février 2022.

Projet d'aménagement de l'écoquartier « La Plantade » sur la commune de Coudoux

L'arrêté préfectoral disponible en ligne permet de caractériser les aménagements prévus dans ce projet. Ce dernier consiste en la construction de :

- De 200 logements composés de bâtiments collectifs en R+1 et R+2 et en maisons individuelles mitoyennes avec, sur certaines zones, des parkings souterrains,
- D'espaces de bureaux destinés aux associations et d'un local permettant d'accueillir, ultérieurement, une chaudière urbaine à bois,
- D'un parc multi-usage comportant différents zones, fonctions et thématiques : oliveraie, prairie, potager, prairie évènementielle, placette, belvédère, foirail, parc paysager.

Concernant la gestion des eaux pluviales, l'écoquartier sera équipé dans sa totalité d'un réseau d'assainissement pluvial.

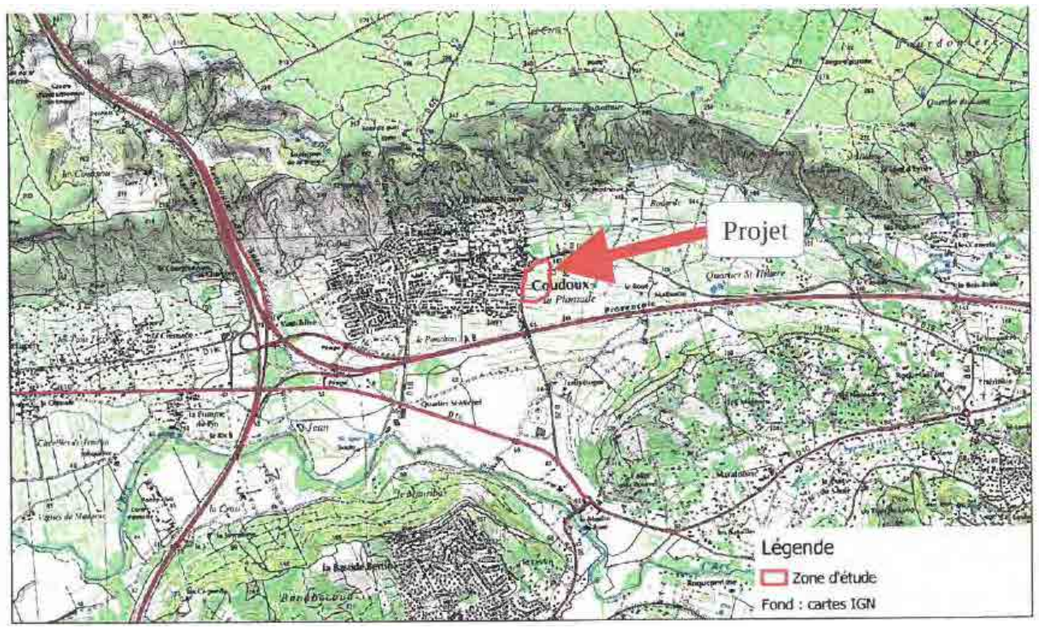


Figure 205 – Localisation du projet d'aménagement de l'écoquartier « La Plantade » sur la commune de Coudoux (Source : Arrêté préfectoral portant autorisation environnementale pour ce projet n°115-2022 AE)

Ce projet a été autorisé par l'arrêté préfectoral en date du 25 mai 2024. L'aménagement de ce quartier est en cours.

Projet de travaux de dragages d'entretien des ports maritimes de la métropole AMP, du CG13, de Carry-le-Rouet, Marseille et St Chamas (13)

La MRAe a rendu son avis le 26 mai 2023. L'enquête publique s'est déroulée du 02 octobre 2023 au 02 novembre 2023.

Le rapport du commissaire enquêteur et l'avis de la MRAe en ligne permettent de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

> *Dans le cadre du schéma territorial des dragages d'entretien à l'échelle départementale, le projet vise à réaliser, sur les dix années à venir, des travaux de dragages d'entretien pour vingt-et-un ports de plaisance et pour les bases nautiques dont la gestion est transférée à la métropole Aix-Marseille Provence, au conseil départemental des Bouches-du-Rhône et aux villes de Carry-le-Rouet, Marseille et Saint-Chamas. Il prévoit également la gestion à terre des sédiments de dragage et la réalisation d'opérations de réensablement de sept plages à partir des matériaux sableux issus des dragages d'entretien.*



Figure 1: Périmètre de la zone de projet comprenant les ports (rouge), les plages (vert) et les bases nautiques (bleu) (source: annexe 3 de l'étude d'impact)

Figure 206 – Localisation du projet de travaux de dragages d'entretien des ports maritimes du littoral des Bouches-du-Rhône (Source : Avis de la MRAe)

Ce projet a été autorisé par l'arrêté préfectoral en date du 25 juillet 2024.

Projet de nouveau système d'assainissement de l'agglomération de La Fare-les-Oliviers

La Métropole d'Aix Marseille-Provence a été autorisée, dans les conditions fixées par son arrêté d'autorisation et dans le respect des objectifs de réduction des flux de substances polluantes retenus, à construire la nouvelle station d'épuration et à exploiter le système d'assainissement de La Fare-les-Oliviers.

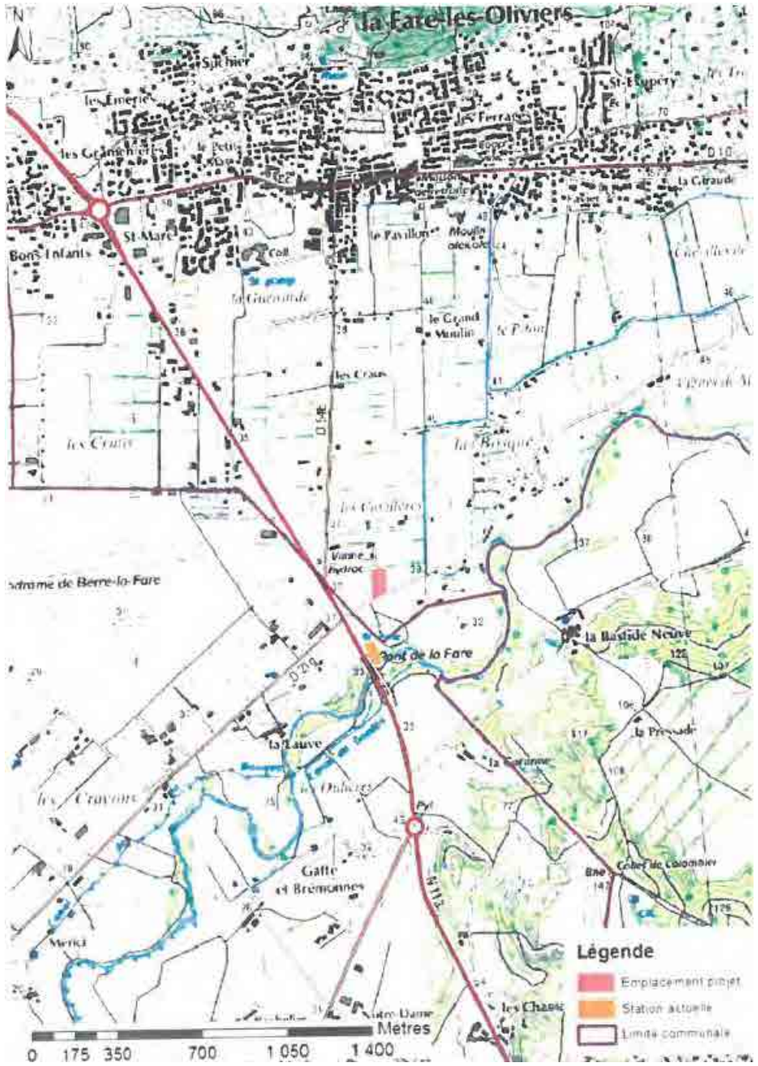


Figure 207 – Localisation du projet de nouveau système d'assainissement de l'agglomération de la Fare-les-Oliviers (Source : Arrêté préfectoral en date du 19 janvier 2021)

Ce projet a été autorisé par l'arrêté préfectoral en date du 19 janvier 2021 et est en cours d'exploitation aujourd'hui.

Projet de parc solaire au sol, au lieu-dit Trimont, à Lançon-Provence (13)

La MRAe a rendu son avis le 24 janvier 2024. L'enquête publique s'est déroulée du 05 avril au 06 mai 2024.

Le rapport du commissaire enquêteur et l'avis de la MRAe en ligne permettent de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

Le projet, porté par la SAS Parc solaire de Trimont, filiale à 100 % de SOLARVIA, prévoit la construction d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance électrique de 3,76 MWc au lieu-dit Trimont, sur la commune de Lançon-Provence dans le département des Bouches-du-Rhône. L'emprise clôturée du projet de centrale occupe une surface de 3,36 ha, auxquels viennent s'ajouter les surfaces soumises aux obligations légales de débroussaillement.

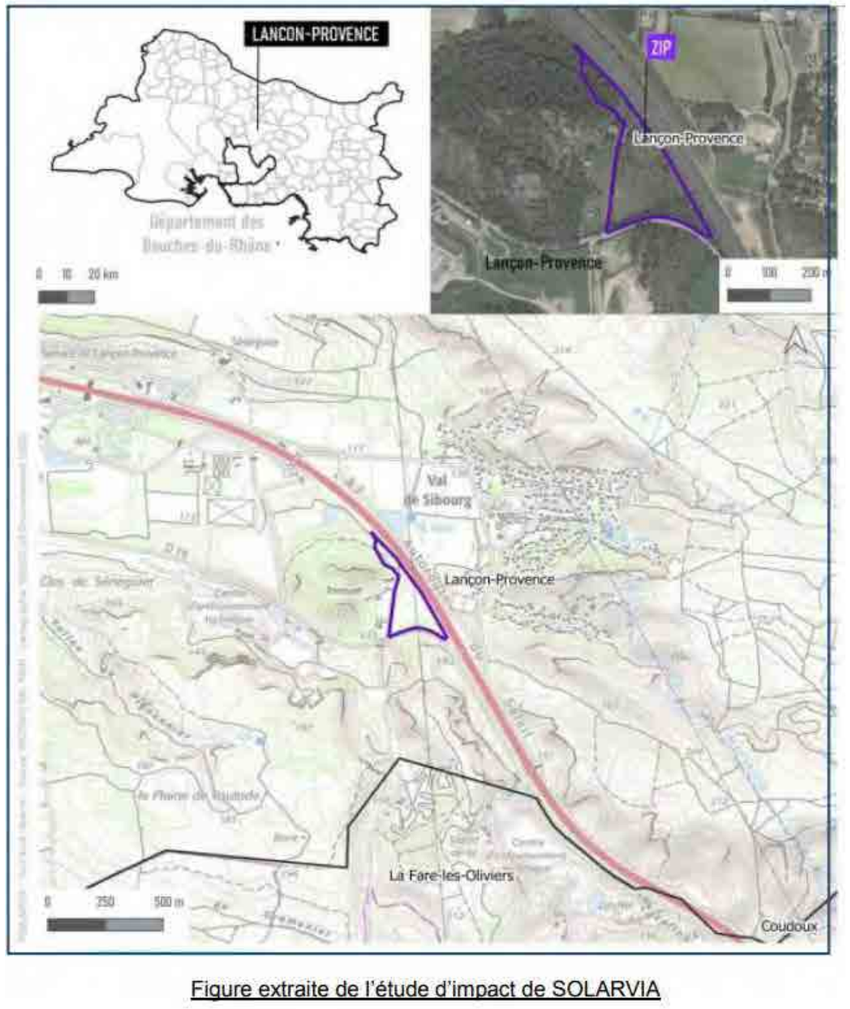


Figure extraite de l'étude d'impact de SOLARVIA

Figure 208 – Localisation du projet de parc solaire au sol, au lieu-dit Trimont, à Lançon-Provence (Source : Rapport du Commissaire Enquêteur)

Ce projet a été autorisé le 26 juin 2024.

Projet de création d'un éco-quartier « la Tête Noire » à Rognac (13)

La MRAe a rendu son avis le 19 février 2024. En application des dispositions de l'article L. 123-19 du code de l'environnement, une procédure de participation du public par voie électronique est organisée sur le projet d'aménagement du marais de la Tête Noire. La participation du public par voie électronique a eu lieux pendant 31 jours consécutifs du : lundi 08 avril 2024 au mercredi 08 mai 2024 inclus.

L'avis de la MRAe en ligne permet de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

Le projet de création de l'éco-quartier de la Tête noire à Rognac (13), porté par la SAS Tête Noire, est localisé à l'entrée ouest de la commune, dans un secteur très artificialisé et à proximité des marais de la Tête Noire qui constituent une enclave naturelle dans un paysage fortement industrialisé et urbanisé.

Sur une emprise de 7,44 ha, ce projet est divisé en deux zones qui seront destinées à accueillir un ensemble immobilier d'activités et de commerces, un pôle santé, un hôtel, trois parkings et un ensemble d'espaces verts, d'une surface de plancher totale d'environ 23 000 m². Plusieurs établissements recevant un public sensible (maison de retraite, foyer pour personnes en situation de handicap) sont prévus sur ce secteur, encadré au nord et à l'est par plusieurs infrastructures de transport et établissements industriels d'envergure. Au regard de l'importante population accueillie à terme, potentiellement exposée à des nuisances sonores et à la pollution de l'air, les enjeux sanitaires sont particulièrement importants.



Figure 1: Localisation du projet (source: étude d'impact)

Figure 209 – Localisation du projet de création d'un éco-quartier « la Tête Noire » à Rognac (Source : Avis de la MRAe)

Le projet a été autorisé (permis de construire obtenus).

II.2. PROJET À L'ÉTAT D'AVANCEMENT NON CONNU OU EN COURS D'INSTRUCTION

Deux projets sont en cours d'instruction ce jour au regard des connaissances disponibles :

Projet de création de la zone d'activités des Plans sur la commune de Rognac (13)

La MRAe a rendu son avis le 18 novembre 2021. L'enquête publique s'est déroulée du 1er juillet 2021 au 30 juillet 2021.

L'avis de la MRAe en ligne permet de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

> *Le projet de création de la zone d'activités des Plans à Rognac (13) porte sur une emprise de 12 hectares, actuellement à l'état de friche agricole. Il a fait l'objet de deux avis sans observation de la MRAe : le 19 mai 2019 dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale et le 22 août 2019 dans le cadre d'une déclaration de projet emportant mise en compatibilité du plan local d'urbanisme. Le présent avis porte sur une demande de permis d'aménager. Le maître d'ouvrage projette de créer deux lots à aménager et un lot commun sur 6 ha, destinés à accueillir six bâtiments à usage d'activités mixtes, d'une surface de plancher totale d'environ 37 000 m². Il prévoit également de réserver un foncier de 6 ha pour la mise en oeuvre des mesures ERC.*



Figure 1 : périmètres de l'OAP (en pointillés rouge), du lotissement (en bleu) et des mesures ERC (en jaune). Source : étude d'impact.

Figure 210 – Localisation de la zone d'activités des Plans sur la commune de Rognac (Source : Avis de la MRAe)

L'avancée de l'instruction de ce projet n'a pas pu être précisée.

Projet de parc Rocher Mistral au cœur du domaine du château à La Barben (13)

La MRAe a rendu son avis le 09 février 2023. L'enquête publique s'est déroulée du 23 mars au 23 avril 2023.

L'avis de la MRAe en ligne permet de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

> *Le projet consiste en l'aménagement d'équipements et d'infrastructures dans le cadre du parc Rocher Mistral, situé sur le territoire de la commune de La Barben (superficie d'environ 23 km² et population de 828 habitants – recensement INSEE 2019) dans le département des Bouches-du-Rhône.*
>
> *Le projet prévoit les aménagements suivants, pour une superficie totale de 9,1 ha :*
>
> - *Une aire de stationnement d'une capacité de 750 places pour les véhicules légers et 17 places pour les autocars, son chemin et sa voie d'accès, et l'accès à l'accueil du parc depuis l'aire de stationnement ;*
> - *Deux constructions (billetterie et sanitaires), ainsi qu'un potager, localisés au niveau de l'accueil du parc ;*
> - *Un village provençal composé de 15 constructions, situé au nord du château ;*
> - *Située dans le prolongement du village provençal, une esplanade, destinée au déroulement de spectacles notamment nocturnes, située dans le prolongement du village provençal, qui comprend trois bâtiments (espaces de vente), une tribune de 1 000 places (dite « Mistral »), une tribune de 2 000 places (dite « Napoléon »), une régie, des espaces de stockage et vestiaires ;*
> - *Des cheminements piétons pour la circulation au sein du parc et un accès pompier reliant l'espace d'accueil et la partie nord du parc ;*
> - *Un bassin de récupération des eaux de pluie ;*
> - *Quatre ponts sur le Lavaldenan et un pont sur la Touloubre.*

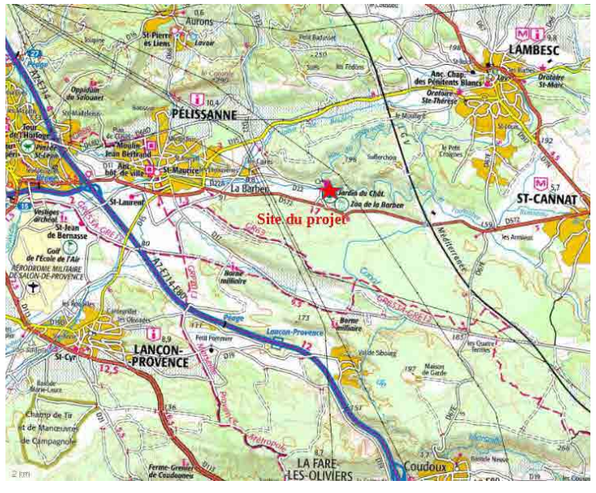


Figure 211 – Localisation du projet du parc Rocher du Mistral sur la commune de La Barden (Source : Avis de la MRAe)

Le projet fait actuellement l'objet de recours.

Projet de modification des conditions d'exploitation de l'entreprise GCA Logistics à Rognac (13)

La MRAe a rendu son avis le 26 mai 2023.

L'avis de la MRAe en ligne permet de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

> *Le site de projet est localisé sur la commune de Rognac (13) en partie ouest de l'agglomération dans un secteur très artificialisé proche de l'étang de Vaïné, encadré par plusieurs axes de déplacement structurants (RD113, RD21, RD21E, ligne ferroviaire Arles-Marseille via Miramas). La société GCA Logistics exerce actuellement sur cet emplacement industriel une activité de collecte, tri, stockage et broyage de pneus usagés.*
>
> *Le projet, qui a pour objectif une augmentation de l'activité du site au niveau de la capacité de broyage et de stockage, prévoit la mise en place d'une seconde ligne de broyage, et la modification des alvéoles de stockage.*



Figure 1: localisation du site (entouré en rouge) - Source : dossier

Figure 212 – Localisation du projet modification des conditions d'exploitation de l'entreprise GCA Logistics à Rognac (Source : Avis de la MRAe)

L'avancée de l'instruction de ce projet n'a pas pu être précisée.

Projet de création d'un campus du football sur la commune de Ventabren (13)

La MRAe a rendu son avis le 19 novembre 2024.

L'avis de la MRAe en ligne permet de disposer d'un certain nombre de données concernant ce projet.

> *L'aire d'étude est localisée au nord-est de la commune de Ventabren (13), au lieu-dit Château-Blanc, entre l'autoroute A8 et la ligne à grande vitesse Marseille-Paris.*
>
> *Le projet a pour objectif la réalisation d'un campus sportif sur une superficie d'environ 9 ha, comprenant notamment des équipements sportifs extérieurs (dont trois stades de football), des bâtiments administratifs, d'hébergement et de restauration, un dispositif de gestion des eaux pluviales, et des espaces verts paysagers.*

Figure 213 – Localisation du projet de création d'un campus du football sur la commune de Ventabren (Source : Avis de la MRAe)

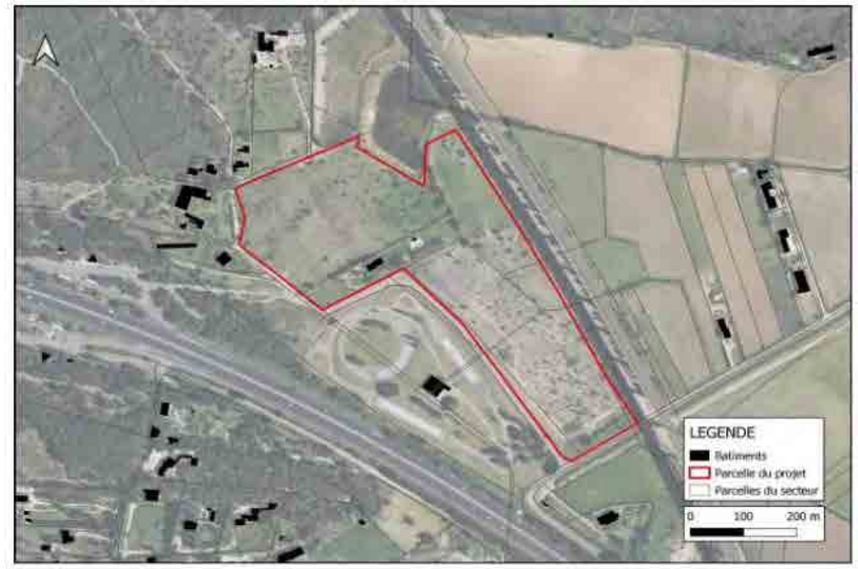


Figure 1: localisation du site de projet - Source : étude d'impact

L'avancée de l'instruction de ce projet n'a pas pu être précisée.

III. SÉLECTION DES PROJETS ET ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS

Un premier niveau d'analyse de ces effets cumulés vis-à-vis de chaque projet est proposé dans le tableau ci-après.

Une analyse plus détaillée par thématique et/ou projet est proposé si nécessaire par la suite.

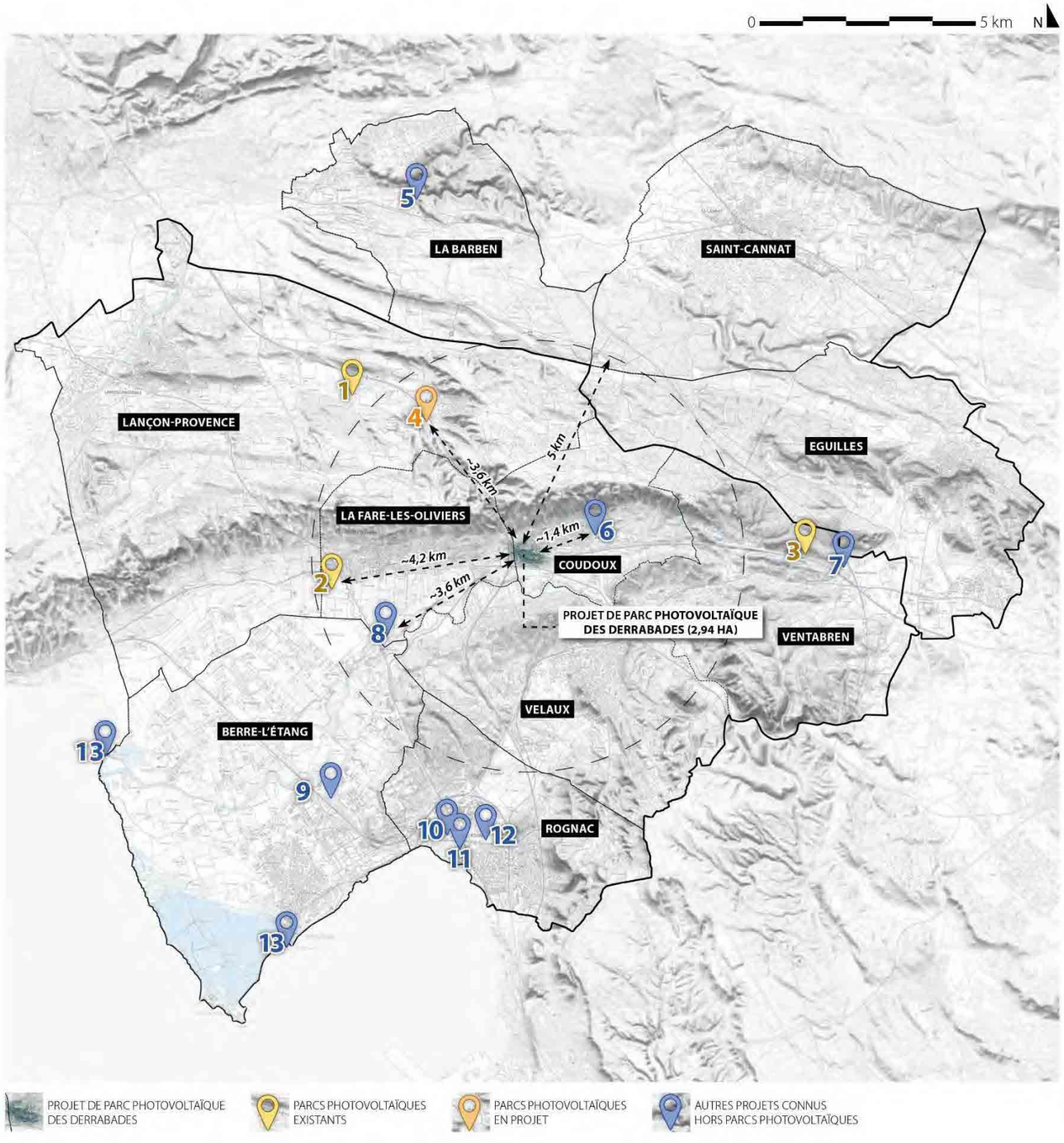
Projets analyses	Distance a vol d'oiseau avec le projet de Coudoux	Caracteristiques de la zone d'emprise ou consequences des travaux a mener similaires a ceux du projet agrivoltaïque de Coudoux					
		Sur le plan paysager		En lien avec le milieu physique	En lien avec le milieu naturel	En lien avec le milieu humain	
		Sur une même unité paysagère	*Potentiel de covisibilité*	*Intéressant les mêmes éléments géographiques (vallée, plateau, etc.)*	*Sur une même entité biogéographique (habitats naturels similaires et /ou en connexion)* *Accueillant des espèces identiques (populations en connexion ou non)*	*Intéressant les mêmes populations riveraines*	*Susceptible de générer des nuisances concomitantes.*
Centrale photovoltaïque des Bons Enfants à La Fare-les-Oliviers (13)	Environ 4,2 km à l'ouest	À l'intérieur du périmètre de 5 km, la centrale photovoltaïque des Bons Enfants se trouve à environ 4,2 km. L'absence de vis-à-vis direct avec le parc des Derrabades limite tout effet cumulatif sur le plan paysager.		Non, d'ores et déjà en exploitation et centrale solaire éloignée du projet.	Le projet consiste en la construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 3,76 MWc sur une emprise clôturée de 3,36 hectares. Le site se trouve dans des zones vitales pour l'Aigle de Bonelli et le Lézard ocellé. Il est recommandé de compléter l'état initial de la biodiversité en analysant l'utilisation du site par l'Aigle de Bonelli, d'évaluer les impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques et de quantifier ses incidences.	Non	Non
Projet de modification des conditions d'exploitation du site Linde à Berre-L'Etang (13)	Environ 7 km au sud-ouest	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.		Non, activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Aucun impact écologique attendu dans le cadre de ce projet.	Non	Non
Projet d'aménagement de l'écoquartier « La Plantade » sur la commune de Coudoux	Environ 1,3 km à l'est	Le projet d'écoquartier « La Plantade » (6), situé à 1,4 km à l'est, pourra être ponctuellement perçu dans un même panorama que le parc, notamment depuis la crête sud dominant la vallée (cf. page suivante). La nature des aménagements différencie, toutefois, leur lecture paysagère : à l'ouest, le parc s'insère comme une composante nouvelle dans un espace déjà artificialisé et fragmenté, tandis qu'à l'est, l'écoquartier constitue une extension de l'urbanisation existante de Coudoux.		Non, activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre. Aménagements dédiés à la gestion des eaux pluviales réalisés pour ce projet.	Aucune information disponible sur les enjeux du site dans l'arrêté d'autorisation disponible en ligne pour ce projet en cours de construction. Le parcellaire apparait être une ancienne oliveraie et une ancienne vigne, soit une occupation des sols différentes de celle présente au droit du site des Derrabades.	Non, la construction du lotissement est déjà en cours. Cet aménagement sera terminé lors de la construction du parc solaire des Derrabades.	
Projet de travaux de dragages d'entretien des ports maritimes de la métropole AMP, du CG13, de Carry-le-Rouet, Marseille et St Chamas (13)	Plus de 7 km à l'ouest	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.		Non, activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Impacts potentiels sur les herbiers de posidonie et la biodiversité marine, sans lien avec les milieux naturels du site des Derrabades.	Non	Non
Projet de nouveau système d'assainissement de l'agglomération de La Fare-les-Oliviers (13)	Environ 3,8 km au sud-ouest	À l'intérieur du périmètre de 5 km, le projet de système d'assainissement de La Fare-les-Oliviers se trouve à 3,6 km à l'ouest. L'absence de vis-à-vis direct avec le parc des Derrabades limite tout effet cumulatif sur le plan paysager.		Non, activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Aucune information disponible sur les enjeux du site dans l'arrêté d'autorisation disponible en ligne pour ce projet déjà en cours d'exploitation. Le parcellaire apparait être une friche.	Non. Aménagement en exploitation aujourd'hui.	
Projet de parc solaire au sol, au lieu-dit Trimont, à Lançon-Provence (13)	Environ 3,5 km au nord-ouest	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.			Le projet consiste en la construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 3,76 MWc sur une emprise clôturée de 3,36 hectares. Le site se trouve dans des zones vitales pour l'Aigle de Bonelli et le Lézard ocellé. Il est recommandé de compléter l'état initial de la biodiversité en analysant l'utilisation du site par l'Aigle de Bonelli, d'évaluer les impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques et de quantifier ses incidences.	Non, le projet est autorisé. Cet aménagement sera terminé lors de la construction du parc solaire des Derrabades. De plus, les axes de transport employés pour atteindre ce chantier seront différents de ce du site des Derrabades.	
Projet de création d'un éco-quartier « la Tête Noire » à Rognac (13)	Environ 7 km au sud	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.		Non. Site éloigné du présent projet. Activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Présence de certaines espèces dans la zone d'étude : Couleuvre de Montpellier, Couleuvre vipérine, Bouscarle de Cetti, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale, Cordulie à corps fin.	Non	Non

				En revanche, aucune information disponible quant au niveau des impacts. Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés. Cependant, au regard de la superficie limitée de l'emprise du projet, de son enclavement par les infrastructures existantes, ainsi que de son éloignement géographique par rapport à cet éco-quartier, les effets cumulés potentiels sont jugés faibles sur les espèces identifiées dans le cadre de cette étude.		
Projet de création de la zone d'activités des Plans sur la commune de Rognac (13)	Environ 6,5 km au sud	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.	Non. Site éloigné du présent projet. Activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Destruction de 0,4 ha de zones humides et de milieux ouverts, favorables à de nombreuses espèces. Corridors de transit des chiroptères impactés. Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés. Cependant, au regard de la superficie limitée de l'emprise du projet, de son enclavement par les infrastructures existantes, ainsi que de son éloignement géographique par rapport à cette zone d'activités, les effets cumulés potentiels sont jugés faibles sur les espèces identifiées dans le cadre de cette étude.	Non	Non
Projet de parc Rocher Mistral au cœur du domaine du château à La Barben (13)	Environ 8,7 km au nord	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.	Non. Site éloigné du présent projet. Activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Impacts modérés à forts avérés sur les espèces suivantes : Murin à oreilles échancrées, Grand Rhinolophe, Murin cryptique, Murin de Daubenton Impacts faibles sur les espèces suivantes : Noctule de Leisler, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Oreillard gris Impacts très faibles avérés ou potentiels sur les espèces suivantes : Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale, Crapaud calamite, Couleuvre à échelons, Seps strié, Lézard ocellé, Coronelle girondine, Couleuvre d'Esculape, Orvet de Vérone, Psammodrome d'Edwards, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Tarente de Maurétanie, Rollier d'Europe, Faucon hobereau, Grand-duc d'Europe, Bondrée apivore, Rougequeue à front blanc, Martin-pêcheur d'Europe, Héron cendré, Epervier d'Europe, Milan noir, Faucon crécerelle, Engoulevent d'Europe, Tourterelle des bois, Troglodyte mignon, Hirondelle rustique, Cisticole des joncs, Loriot d'Europe, Cortège des oiseaux communs nicheurs protégés, Grande Noctule, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Petit Murin, Pipistrelle de Kuhl, Minioptère de Schreibers, Murin de Capaccini, Noctule commune, Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Ecureuil roux, Genette commune, Hérisson d'Europe, Putois d'Europe, Blaireau européen, Lièvre d'Europe. Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés. Cependant, au regard de la superficie limitée de l'emprise du projet, de son enclavement par les infrastructures existantes, ainsi que de son éloignement géographique par rapport à cette zone d'activités, les effets cumulés potentiels sont jugés faibles sur les espèces identifiées dans le cadre de cette étude.	Non	Non
Projet de modification des conditions d'exploitation de l'entreprise GCA Logistics à Rognac (13)	Environ 6,6 km au sud	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.	Non. Site éloigné du présent projet. Activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Aucune information disponible.	Non	Non

Projet de création d'un campus du football sur la commune de Ventabren (13)	Environ 7,1 km à l'est	L'opération se situe au-delà de 5 km et dans un cadre paysager totalement dissocié et sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades.	Non. Site éloigné du présent projet. Activité sans lien avec la production d'énergie solaire et les effets attendus dans ce cadre.	Impacts modérés à très forts sur la quasi-totalité des espèces à enjeux présentes sur le site du projet. Le Minioptère de Schreibers est mentionné. Les mesures d'évitement de réduction et de compensation ciblent les espèces suivantes : Psammodrome d'Edwards et Lézard ocellé. Impacts résiduels forts sur l'Ophrys de Provence et faible à modéré pour le compartiment des reptiles, des chiroptères et des oiseaux. L'avis mentionne également l'Outarde canepetière, pour laquelle l'absence d'impact n'est pas suffisamment explicité. Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés. Cependant, au regard de la superficie limitée de l'emprise du projet, de son enclavement par les infrastructures existantes, ainsi que de son éloignement géographique par rapport à ce campus de football, les effets cumulés potentiels sont jugés faibles sur les espèces identifiées dans le cadre de cette étude.	Non	Non

Figure 214 - Analyse des effets cumulés du parc solaire des Derrabades avec les autres projets

III.1.1. DÉTAILS DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE



Dans le cadre de l'étude des effets cumulés, treize opérations ont été recensées sur le territoire des communes situées au moins partiellement dans un rayon de 5 km autour du projet de parc photovoltaïque des Derrabades :

Parcs photovoltaïques existants

1. Centrale photovoltaïque des Fanets sur la commune de Lançon-Provence
2. Centrale photovoltaïque des Bons Enfants à La Fare-les-Oliviers
3. Centrale photovoltaïque sur la commune de Ventabren

Parcs photovoltaïques en projet

4. Projet de parc solaire au sol, au lieu-dit Trimont, à Lançon-Provence (13)

Autres projets

5. Projet de parc Rocher Mistral au cœur du domaine du château à La Barben
6. Projet d'aménagement de l'écoquartier « La Plantade » sur la commune de Coudoux
7. Projet de création d'un campus de football sur la commune de Ventabren
8. Projet de nouveau système d'assainissement de l'agglomération de La Fare-les-Oliviers
9. Projet de modification des conditions d'exploitation du site Linde à Berre-L'Etang
10. Projet de modification des conditions d'exploitation de l'entreprise GCA Logistics à Rognac
11. Projet de création d'un éco-quartier « la Tête Noire » à Rognac
12. Projet de création de la zone d'activités des Plans sur la commune de Rognac
13. Projet de travaux de dragages d'entretien des ports maritimes de la métropole AMP, du CG13, de Carry-le-Rouet, Marseille et St Chamas.

La majorité de ces opérations se situent au-delà de 5 km et dans des cadres paysagers totalement dissociés, sans partage de bassin visuel avec le projet des Derrabades. C'est notamment le cas des projets liés à l'étang de Berre (**9, 13**), des aménagements de Rognac (**10, 11, 12**) ou encore des projets localisés de l'autre côté de la chaîne de la Fare (**1, 4, 5**).

À l'intérieur du périmètre de 5 km, la centrale photovoltaïque des Bons Enfants (**2**) et le projet de système d'assainissement de La Fare-les-Oliviers (**8**) se trouvent à environ 4,2 km et 3,6 km à l'ouest. L'absence de vis-à-vis direct avec le parc des Derrabades limite tout effet cumulatif sur le plan paysager.

En revanche, le projet d'écoquartier « La Plantade » (**6**), situé à 1,4 km à l'est, pourra être ponctuellement perçu dans un même panorama que le parc, notamment depuis la crête sud dominant la vallée. La nature des aménagements différencie, toutefois, leur lecture paysagère : à l'ouest, le parc s'insère comme une composante nouvelle dans un espace déjà artificialisé et fragmenté, tandis qu'à l'est, l'écoquartier constitue une extension de l'urbanisation existante de Coudoux.

E • SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS

Au-delà des perceptions statiques ou ponctuelles, des effets cumulés peuvent être envisagés dans une logique de parcours, notamment le long de l'autoroute A7 et l'autoroute A8. Celles-ci sont jalonnées de centrales existantes (Fanets, Ventabren) ou en projet (Trimont, Derrabades).

Si certains sites apparaissent en retrait (Fanets) ou sont en partie masqués par la végétation (Trimont), leur succession contribue à marquer une identité paysagère associée aux énergies renouvelables sur ces tronçons de l'A7 et de l'A8, même si les perceptions restent furtives et discontinues.

1 VUE DEPUIS LA TABLE D'ORIENTATION EN SURPLOMB DE COUDOUX : LA VUE S'OUVRE VERS LA BASSE VALLÉE ET LE DELTA DE L'ARC MAIS LES PROJETS QUI S'Y TROUVENT SE CONFONDENT VISUELLEMENT DANS LA PAYSAGE AU LOIN (SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT DE L'AGGLOMÉRATION DE LA FARE-LES-OLIVIERS, DRAGAGE DU PORT DU SAGNAS) OU SONT MASQUÉS PAR LE RELIEF (PROJETS AUTOUR DES VILLES DE ROGNAC ET DE BERRE-L'ÉTANG)



2 VUE DEPUIS LA CRÊTE AU SUD DE LA VALLÉE DE L'ARC (SUR LES HAUTEURS DU QUARTIER DE LA BASTIDE BERTIN À VELAUX), RARE POINT DE VUE OFFRANT UNE PERCEPTION SIMULTANÉE DU PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE DES DERRABADES ET DU PROJET D'ÉCOQUARTIER « LA PLANTADE »

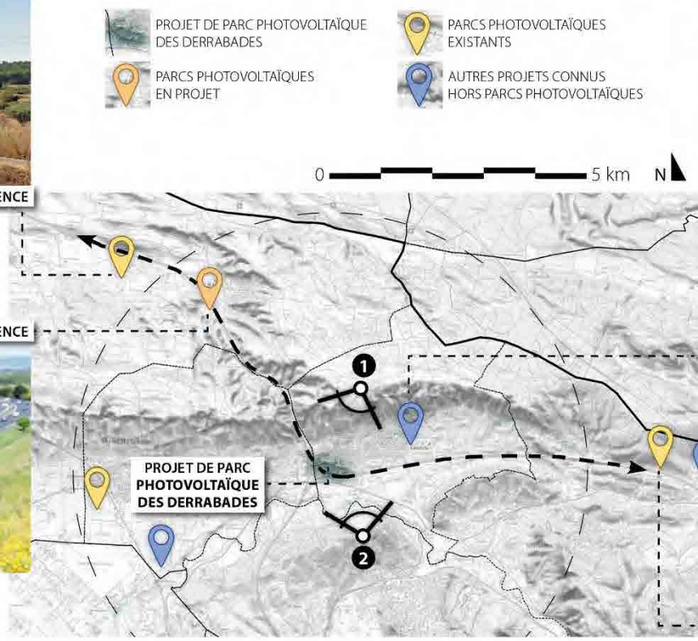




CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DES FANETS SUR LA COMMUNE DE LANÇON-PROVENCE



CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE TRIMONT SUR LA COMMUNE DE LANÇON-PROVENCE





PROJET D'ÉCOQUARTIER « LA PLANTADE » SUR LA COMMUNE DE COUDOUX



CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU BORD DE L'AUTOROUTE A8 SUR LA COMMUNE DE VENTABREN

PARTIE 11 – METHODOLOGIES EMPLOYEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

I. DÉMARCHE GÉNÉRALE POUR LE DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE D'IMPACT

I.1. AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT ET QUALIFICATIONS

REPARTITION DES MISSIONS SUR L'ETUDE	STRUCTURE, NOM DES INTERVENANTS ET PARTIE PRISE EN CHARGE SUR L'ETUDE	QUALIFICATIONS
Pilotage et rédaction de l'étude d'impact	NEOSOLUS Environnement July FERRERE	**Ingénieure-Conseil en environnement** **15 ans d'expérience dans l'environnement et la constitution de dossiers réglementaires** Diplômée d'un Mastère spécialisé Juturna // Evaluation environnementale, conduite de projet (Ecole Supérieure d'Agriculture, Angers (49)) et d'un Master Professionnel // Biodiversité, Gestion des Ressources Vivantes (Université de Perpignan (66)). Après plus de 10 ans en tant qu'environnementaliste dans un bureau d'étude à envergure nationale, elle co-fonde en 2020 NEOSOLUS Environnement. Elle a eu en charge la rédaction des volets « généralistes » du dossier ainsi que l'assemblage de ce dernier.
Rédaction du volet paysage et effets visuels	COMPOSITE Daryl FLOYD	**Architecte-Paysagiste** **(University Collège Dublin)**
Rédaction du volet milieu naturel	ECO MED	

Nom et fonction	**Silke HECKENROTH, Directrice technique**
Diplôme	1999 : DEA en Ecologie du Paysage. Westfälische Wilhelms-Universität, Münster (All.). Mémoire de 3è cycle en collaboration avec l'Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléo-écologie (I.M.E.P.), Université Aix-Marseille III. Recherche sur la dynamique végétale et en anthracologie.
Spécialité	Géographie et écologie de paysage.
Compétences	Détermination des continuités écologiques (TVB) à différentes échelles (SRCE, SCOT, PLU, projet). Analyse des fonctionnalités écologiques, état de conservation des habitats naturels. Formation d'agents d'Etat ; étudiants. Animation de réunions, d'atelier, groupes de travail.
Expérience	Directrice technique chez ECO-MED depuis 2005 - Réalisation et coordination d'études d'expertises (volet naturel des études d'impacts, études d'incidences, dossier CNPN, études des continuités écologiques (TVB), d'audit) et de gestion (DOCOB Natura 2000, plan de gestion), - Diagnostic de territoires naturels, - Elaboration de guides méthodologiques pour une meilleure intégration, application et prise en compte des enjeux de protection de la nature et des impératifs règlementaires et législatifs, - Organisation d'opérations de sensibilisation et d'information de gestionnaires d'espaces (formation, conception de supports techniques), - Gestion d'équipes, de plannings et de ressources de projets.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Interlocuteur du porteur de projet, animation de réunions.

Nom et fonction	**Jean BIGOTTE, Chargé d'études botaniste**
Diplôme	Licence professionnelle 1 (2016) : Analyses et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité, Université Claude Bernard – Lyon).
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Cartographie.
Compétences	Inventaires floristiques et des habitats naturels : - Inventaire de la flore et des habitats naturels, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes…), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), - Suivis floristiques.
Expérience	Expert naturaliste de 2017 à 2023 pour ECO-MED Inventaires de terrain : - Volet naturel d'étude d'impact. - Evaluation des incidences Natura 2000. - Dossier CNPN.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Rédaction, encadrement de l'équipe interne.

Nom et fonction	**Léo NERY, Charge d'études botaniste**
Diplôme	- Diplôme Universitaire de Botanique de Terrain, Université de Picardie Jules Verne (2014). Titre homologué : Jardinier-Botaniste CFPPA de Chateaufarine à Besançon.
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, flore méditerranéenne.
Compétences	- Inventaires de la flore et des habitats naturels, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes…), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), Suivis floristiques.
Expérience	Expert naturaliste depuis avril 2019 pour ECO-MED - Inventaires flore et végétation. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	**Joseph JANIAUD – Chargé d'études entomologie**

Diplôme	Master IMaGHE, parcours Biodiversité & Environnement – 2021 – Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE), Université PSL Licence de Biologie, Vie et Terre – 2019 – Université Paris-Cité
Spécialité	Entomologie, Ecologie, Milieux naturels
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des insectes et arachnides : - Inventaires *in situ* - Mise en place de protocoles scientifiques - Détermination à vue et sur photographie Rédaction de rapports - Diagnostic écologique - Volet Naturel d'Etude d'Impacts - Evaluation des incidences Natura 2000
Expériences	Expert depuis mars 2024 pour ECO-MED Inventaires, suivis scientifiques et projets scientifiques en zone méditerranéenne
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires, rédaction de rapports

Nom et fonction	**Félix THIRION, Chargé d'études, batrachologue, herpétologue**
Diplôme	Master 2 (2019) en biologie: Herpétologie, Vrije Universiteit Brussels, Belgique
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune.
Compétences	Inventaires des reptiles et amphibiens : - Suivis de populations (CMR) de Pélobate cultripède, PNR du Luberon - Suivis de populations (CMR) de Psammodrome d'Edwards, RNN de la Sainte-Victoire - Inventaires de populations d'Eulepte d'Europe, PN des Calanques, PN de Port-Cros - Inventaires ZNIEFF - Identification des amphibiens, par le chant, les têtards, les pontes Autres : - Ecotoxicologie et publication de mémoire sur deux espèces de crocodiles (Belize) - Séquençage ADN d'amphibiens (Equateur) - Inventaires faunistiques et floristiques (Grèce) - Suivis de populations de chiroptères (Australie) - Inventaires faunistiques et floristiques marins méditerranéens (France)
Expérience	Expert depuis avril 2022 pour ECO-MED Réalisation : - Inventaires naturalistes - Rédaction de rapports
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrain, rédaction.

Nom et fonction	**Léo SERANNE, Chargé d'études mammalogue terrestre**
Diplôme	- Master Biodiversité Ecologie et Evolution, option « Gestion adaptative de la Biodiversité », Université d'Aix-Marseille (2022) - Licence Ecologie, Biologie des Organismes, Université de Montpellier (2018)
Spécialité	Mammalogie, mammifères terrestres
Compétences	Inventaires des mammifères terrestres : - Prospection des mammifères terrestres par indices de présences (traces, restes de repas, …) et par pièges photographiques - Méthodes de détermination des micromammifères (pelotes de rejection, piège photos, …) Méthodes de prospections des espèces semi-aquatiques (campagnol amphibie, castor, …) Inventaires diurnes des Chiroptères : : - Recherche de gîtes et d'arbres-gîtes estivaux - Détection ultrasonore passive (SM4)
Expérience	Expert depuis janvier 2023 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Rédaction du rapport.

Nom et fonction	**Lamine BENDJEDDOU, Chargé d'études Chiroptérologue**
Diplôme	PhD Ecologie et Environnement, Université de Annaba (2017) Certifications en chiroptérologie UNEP/EUROBATS (2014-2022), CPIE (2021)
Spécialité	Chiroptérologie
Compétences	Inventaires et suivie des Chiroptères : Techniques d'inventaire des chiroptères par détection ultrason ; Capture et manipulation des chiroptères sous dérogation (à l'étranger) ; Pratique autonome de prospection diurne et nocturne de terrain ;
Expérience	Expertise relative aux chiroptères dans divers domaines d'activité (Energie renouvelable, industrie extractive, …) en Afrique du Nord, Moyen Orient et Europe de l'Est. Expert depuis mars 2024 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN. Elaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Rédaction de l'état initial et analyse des impacts.

Nom et fonction	**Ariane CURIOZ, Chargée d'études ornithologue**
Diplôme	Master Patrimoine Naturel et Biodiversité (2021), Université Rennes 1
Spécialité	Ornithologie
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques, - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens).
Expérience	Experte depuis mars 2023 pour ECO-MED - Réalisation d'inventaires ornithologiques diurnes et nocturnes, - Rédaction de volets naturels d'étude d'impact, - Suivis écologiques.

Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	**Antoine REBOUL, Chargé d'études confirmé, ornithologue**
Diplôme	Master professionnel Banque Finance (2019), IAE Paris, Sorbonne
Spécialité	Ornithologie, Faune générale
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli, Râle des genêts, Guêpier d'Europe, Grand-duc d'Europe,),
Expérience	Expert depuis 2021 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Pré-cadrage écologique, - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier de Dérogation « Espèces Protégées ». Elaboration et réalisation de : - Œil de l'expert, - Suivis et veilles écologiques, - Pré diagnostics écologiques généralistes (faune). Elaboration de propositions techniques et commerciales.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires.

Nom et fonction	**Nicolas DENMAT, Géomaticien**
Diplôme	Master CGE (Cartographie et Gestion de l'Environnement), 2022, Université des Scienc et Techniques Nantes
Spécialité	SIG
Compétences	Application de logiciels SIG : ArcGis, QGIS Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop Conception et développement d'outils : Python Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
Expérience	Géomaticien depuis 2023 pour ECO-MED
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes.

Tableau 68 - Détails des intervenants ayant participé à la rédaction de l'étude d'impact sur l'environnement

I.2. ÉLABORATION DE L'ÉTAT INITIAL

L'analyse de l'état initial de l'environnement d'un site vise à établir de manière factuelle l'état du milieu dans ses composantes physique et biologique ainsi que dans celles liées à l'activité humaine et aux usages associés, et leurs interrelations. Cet état initial correspond à un instantané de l'état d'un site et sert de référence par rapport à laquelle l'évolution de l'environnement pourra ultérieurement être appréhendée si le développement du projet aboutit à sa construction puis son exploitation.

I.2.1. COLLECTE DES DONNÉES BIBLIOGRAPHIES

Une recherche bibliographique a été réalisée en vue d'exploiter les données existantes et accessibles notamment au travers de bases de données en ligne.

Les données collectées ont concerné notamment :

- la faune et la flore : l'équipe naturaliste a utilisé comme principales sources les données suivantes : plans nationaux d'actions et leurs déclinaisons régionales, études à caractère naturaliste, publications scientifiques... La consultation de plusieurs bases de données et informations disponibles sur l'internet ;
- le paysage : la paysagiste a utilisé les ressources suivantes : Atlas des paysages départemental (DREAL), IGN, cadastre, Atlas des Patrimoines ;
- les eaux superficielles et souterraines : fiches de l'état des lieux de la Directive Cadre Eau, atlas départementaux des eaux souterraines, rapports hydrogéologiques, arrêtés de DUP, … ;
- les risques majeurs : le Dossier Départemental des Risques Majeurs, base de données Géorisques, Infoterre, base de données Prométhée, Plan de Prévention des Risques, … ;
- les documents d'aménagement et de planification du territoire à l'échelle départementale et régionale (SCoT, PDPFCI, PCAET, SAGE, SDAGE, etc.).

I.2.2. CONSULTATIONS AUPRES DES ACTEURS INSTITUTIONNELS

Des consultations ont été menées auprès des organismes et personnes ressources préalablement identifiés comme susceptibles de disposer d'éléments sur le territoire étudié. Cette phase permet d'accéder à des informations précieuses et inédites par rapport à la bibliographie. Elle ne porte que sur l'obtention de données et d'information. Les demandes ont été envoyées essentiellement en janvier 2025.

Le tableau suivant liste l'ensemble des organismes et/ou personnes qui ont été consultés par NEOSOLUS Environnement ou la société SOLARVIA, à minima via l'envoi d'un courrier, pour l'élaboration de la présente d'étude d'impact.

ORGANISME	SERVICE	CONTACT	OBJET DE RETOUR DE LA CONSULTATION
ARS PACA	Département Santé-Environnement		Absence de retour
CAUE des Bouches-du-Rhône	Territoire Sud-Est		Absence de retour
Communauté d'Agglomération Aix-Marseille-Provence	Unité Urbanisme Aix Nord	M. Victorien BONNET	Echanges sur le PLUi du Pays d'Aix.
Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône	Direction de l'Environnement		Absence de retour
Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône	Direction des Routes	M. Thomas BURGIO	Elements concernant le réseau départemental dans le secteur du projet.

Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône	Direction de la Forêt et des Espaces Naturels		Absence de retour
Conseil Régional PACA	Service Aménagement et Développement Durable		Absence de retour
Conseil Régional PACA	Service Transition Energétique	M. Maxence LEGALLET	Données concernant la doctrine photovoltaïque ainsi que le contexte énergétique du secteur.
Conseil Régional PACA	Service Agriculture et Forêt		Absence de retour
DDTM des Bouches-du-Rhône	Délégation Territoriale Aix Val de Durance	M. Laurent BELLONE	Echanges sur les enjeux du site et leurs intégrations dans le projet, ainsi que le contexte réglementaire applicable au projet.
DDTM des Bouches-du-Rhône	Service de la Mer, de l'Eau et de l'Environnement		Absence de retour
DDTM des Bouches-du-Rhône	Service Prévention des Risques		Absence de retour
DDTM des Bouches-du-Rhône	Service Agriculture et Forêt	Mme Marie-Laure LAGARDE	Non soumission du projet à une demande de défrichement.
DRAC PACA	Service Régional de l'Archéologie	Mme Pascale BARTHES	Données concernant le contexte archéologique dans le secteur de projet.
DRAC PACA	Conservation régionale des monuments historiques	M. CHAILLET Cédric	Données concernant le contexte patrimonial autour du projet.
UDAP BOUCHES-DU-RHONE			Absence de retour
Fédération départementale de chasse (FDC)			Absence de retour
INAO		Mme Odile ABBATIELLO	Elements sur les SIQO concernant la commune.
SDIS 13	Groupement prévention	Lieutenant Nicolas RONDET-GINTER	Préconisations pour la prise en compte du risque incendie dans le projet.
DGAC SUD-EST	Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile	M. Philippe BARNOLA	Avis favorable
DIRECTION DE LA CIRCULATION AERIENNE MILITAIRE			Absence de retour
METEO France			Absence de retour
Mairie de Coudoux	Service Urbanisme	Mme Elisa MINIAU	Contexte urbanistique applicable au sein du parcellaire de projet.

Tableau 69 - Synthèse des consultations menées dans le cadre du projet

I.2.3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Plusieurs investigations de terrain ont été menées in situ afin de compléter les données bibliographiques par des relevés de terrain sur des thématiques techniques ciblées. Ces campagnes de terrain sont un outil permettant de mettre en perspective le fonctionnement du site et les spécificités de l'environnement local. Elles sont présentées dans les thématiques spécifiques.

I.3. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Étape-clé de l'étude d'impact du projet, l'analyse des impacts va permettre au maître d'ouvrage d'apprécier concrètement les conséquences de son projet, d'évaluer son acceptabilité environnementale et de retravailler la conception de son projet pour permettre d'optimiser son intégration environnementale.

Cette analyse des impacts du projet procède par une revue de l'ensemble des thématiques environnementales présentées dans l'état initial du site et de son environnement et une caractérisation de l'impact du projet pour chacune de ces thématiques.

Il est présenté ici la sémantique appliquée à la **caractérisation des impacts du projet** dans le cadre de ce dossier :

- **le type d'impact** : direct ou indirect. Un impact direct se traduit par une interaction directe avec une activité, un usage, une perception, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale… dont les conséquences peuvent être négatives ou positives. L'impact indirect, résulte quant à lui, d'une conséquence secondaire à un impact direct.
- **la nature de l'impact** : positif ou négatif. Pour une vision globale des effets d'un projet sur l'environnement, tous les impacts doivent être analysés qu'ils soient positifs (exemples : amélioration de la prise en compte d'un risque, contribution à la vie économique d'un territoire, …) ou négatifs (exemples : aggravation d'un risque, dégradation d'un contexte paysager, …).
- **la durée d'expression de l'impact** : temporaire ou permanente. Qualifié de « temporaire », un impact ne se fera ressentir que sur une période donnée et délimitée dans le temps. A l'inverse, lorsqu'un impact est « permanent », il persiste dans le temps et peut, le cas échéant, demeurer immuable.
- **l'intensité de l'impact** : forte, modérée, faible, négligeable à nulle. Autant que possible, la caractérisation de l'impact cherche des éléments factuels d'appréciation pour pouvoir qualifier son intensité. Ces éléments peuvent relever de l'expérience acquise par l'auteur sur le sujet, l'expérience du maître d'ouvrage en la matière, les connaissances scientifiques et techniques disponibles au moment de la rédaction de cette étude ;
- **et la survenue de l'impact** : à court terme, moyen ou long terme. Un impact peut s'exprimer rapidement et donc à court terme (phase chantier par exemple), à moyen terme (premières années d'exploitation) ou long terme (ici, il est pris arbitrairement comme point de départ, au-delà des 5 premières années d'exploitation).

Dans ce dossier, la caractérisation d'un impact est formalisée par le tableau suivant auquel il a été fait le choix d'ajouter une ligne sur la mesure correspondante lorsque l'impact est de nature à en justifier une :

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT

En cas d'incidences positive du projet, l'ensemble des critères est en vert :

CARACTERISATION DE L'IMPACT													
EFFET		NATURE		EXPOSITION		INTENSITE					SURVENUE		
D	I	+	-	T	P	FO	M	FA	N	I	CT	MT	LT

I.4. APPLICATION DE LA SÉQUENCE ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER DANS LA PROPOSITION DE MESURES

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, en dernier recours, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Elle est un outil qui vise à faciliter l'intégration environnementale d'un projet d'aménagement.

Elle se traduit par un questionnement itératif aux différentes étapes du développement d'un projet sur la manière dont ce dernier a pris en considération les sensibilités de l'environnement au sein duquel il souhaite s'implanter et les mesures qu'il se propose d'appliquer à son projet.

Ce questionnement s'applique de manière proportionnée à toutes les composantes de l'environnement avec lesquelles le projet est susceptible d'interagir : air, sol, eau, patrimoine naturel et culturel, paysage, santé humaine, économie, …

Ce travail est mené tout au long de l'élaboration de l'étude d'impact suivant la logique d'un processus d'amélioration continue du projet pour parvenir à limiter les impacts du projet sur l'environnement.

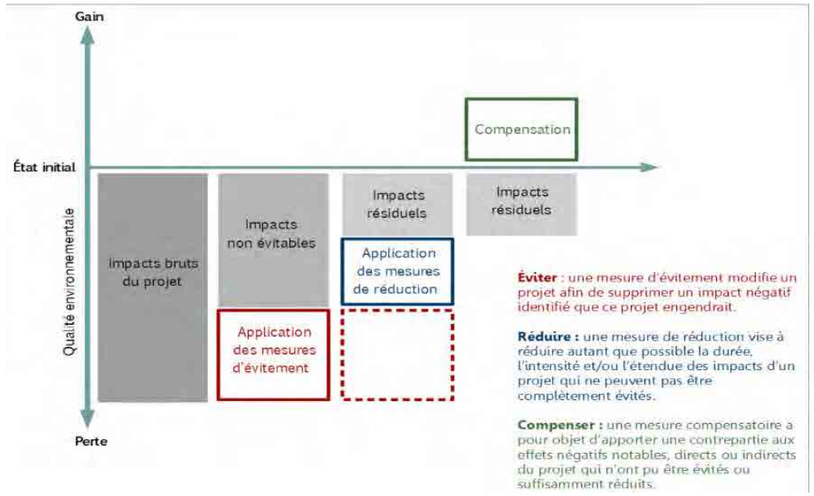


Figure 215 - « Bilan écologique de la séquence ERC », MEEM, Collection THEMA (Mars 2017)

II. MÉTHODOLOGIE SPÉCIFIQUE À CHAQUE THÉMATIQUE

Pour rappel, les aires d'étude sont définies en amont de l'état initial (cf. page **Erreur ! Signet non défini.**).

II.1. MILIEU PHYSIQUE

Les nombreuses bases de données en ligne d'organismes publics (Météo France, BRGM, SAGE, DREAL, …) ainsi que leurs publications permettent de recueillir de multiples informations concernant le milieu physique (géologie, hydrogéologie, climat, risques majeurs, …). L'objectif est ici d'appréhender les éléments structurants de l'environnement pour caractériser son fonctionnement physique. Lorsque les données sont absentes ou déficientes sur une composante donnée, il en fait mention dans la rédaction.

L'ensemble des sources de données bibliographiques exploitées sont précisées dans les parties pour lesquelles elles ont été analysées.

II.2. MILIEU NATUREL

II.2.1. RECUEIL PRELIMINAIRE D'INFORMATIONS

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Structures consultées

STRUCTURES		DATE DE LA CONSULTATION	OBJET DE LA CONSULTATION	RESULTATS DE LA CONSULTATION
ECO-MED	ECO-MED écologues et médiateurs	18/09/2024	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude (Commune de Coudoux)
SILENE	Silene	18/09/2024	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
			Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèces faune par commune
LPO PACA	LPO	07/11/2024	Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN	INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	18/09/2024	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore

			FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	
INFOTERRE	InfoTerre	15/11/2024	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Carte géologique
				Dossiers du sous-sol BSS
				Données Eaux – Masses d'eau souterraine
				Site et sols (potentiellement) pollués
Géoportail	géoportail	15/11/2024	Base de données en ligne https://www.geoportail.gouv.fr/carte	Carte des sols
Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides		15/11/2024	Base de données en ligne http://sig.reseau-zones-humides.org/	Pré-localisation des zones humides

Tableau 70- Liste des structures consultées dans le cadre du projet (ECO-MED).

II.2.2. PERSONNES EN CHARGE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires sont présentées en page 325.

∝ Dates des prospections

GROUPE ETUDIE	EXPERT	DATE DES PROSPECTIONS	HORAIRES	NOMBRE DE PASSAGES	TERRAIN	REDACTION
Flore / Habitats naturels	Léo NERY	11 avril 2024 (D)	09h30 à 16h30	3 passages diurnes	X	X
		04 juillet 2024 (D)	08h00 à 15h00			
		10 mars 2025 (D)	09h00 à 16h00			
Zones humides	Solène LODOVICHETTI	11 avril 2024 (D)	09h00 à 16h00	1 passage diurne	X	X
Invertébrés	Joseph JANIAUD	17 avril 2024 (D)	09h30 à 12h30	2 passages diurnes	X	X
		07 juin 2024 (D)	08h00 à 11h00			
Amphibiens	Félix THIRION	25 avril 2024 (D+N)	15h00 – 22h00	2 passages diurnes	X	X
		05 mars 2025 (D+N)	17h30 – 22h00	2 passages nocturnes		
Reptiles		25 avril 2024 (D)	09h00 à 16h00	2 passages diurnes	X	X
		29 mai 2024 (D)	09h00 à 16h00			
Oiseaux	Ariane CURIOZ	23 avril 2024 (N)	18h30 à 22h00	5 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X
		30 avril 2024 (D)	07h30 à 09h30			
		07 juin 2024 (D)	08h00 à 10h00			
		19 septembre 2024 (D)	08h10 à 10h10			
		17 décembre 2024 (D)	08h20 à 10h00			
		03 février 2025 (D)	08h50 à 10h40			
	Antoine REBOUL	24 juin 2024 (N)	20h00 à 22h00		X	-
Mammifères terrestres	Ariane CURIOZ	23 avril 2024 (N)	18h30 à 22h00	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	-
		19 septembre 2024 (D)	08h10 à 10h10		X	-
	Léo SERANNE	-	-	-	-	X
Chiroptères	Lamine BENDJEDDOU	17 avril 2024 (D) – pose des sm4, fonctionnalités et gîtes.	09h00 à 12h30	3 passages diurnes avec pose et récupération des sm4, analyse des fonctionnalités écologique du site.	X	X
		18 avril 2024 (D) – récupération des appareils.	09h00 à 10h30			
		14 juin 2024 (D) – pose des sm4.	08h00 à 11h00			
		15 juin 2024 (D) – récupération des appareils.	09h00 à 10h30			
		02 septembre 2024 (D) – pose des sm4.	13h00 à 15h00			
		03 septembre 2024 (D) – récupération des appareils.	09h30 à 11h00			

D : diurne / N : nocturne

Tableau 71 - Dates des prospections réalisées dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact (Source : ECO-MED).

∝ Synthèse des prospections

	2024	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	2025	Fév.	Mars
Habitats naturels Flore		D			D								D
Zones humides		D											
Invertébrés		D		D									
Amphibiens		D+N											D+N
Reptiles		D	D										
Oiseaux		D+N		D+N			D			D		D	
Mammifères terrestres		N					D						
Chiroptères		D		D			D						

D : diurne / N : nocturne

Tableau 72 - Synthèse des prospections 2024/2025 (ECO-MED.

II.2.3. MÉTHODES D'INVENTAIRES DE TERRAIN

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

∝ Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué les prospections floristiques en tenant compte des périodes favorables à l'observation de la végétation et principalement des enjeux pressentis sur la zone d'étude. Au total, 3 passages ont eu lieu : aux mois d'avril et de juillet en 2024 et en mars 2025.

La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées. La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Trois outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude et une application dédiée à la saisie sur le terrain.

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par le botaniste d'ECO-MED. Elle figure en page 354.

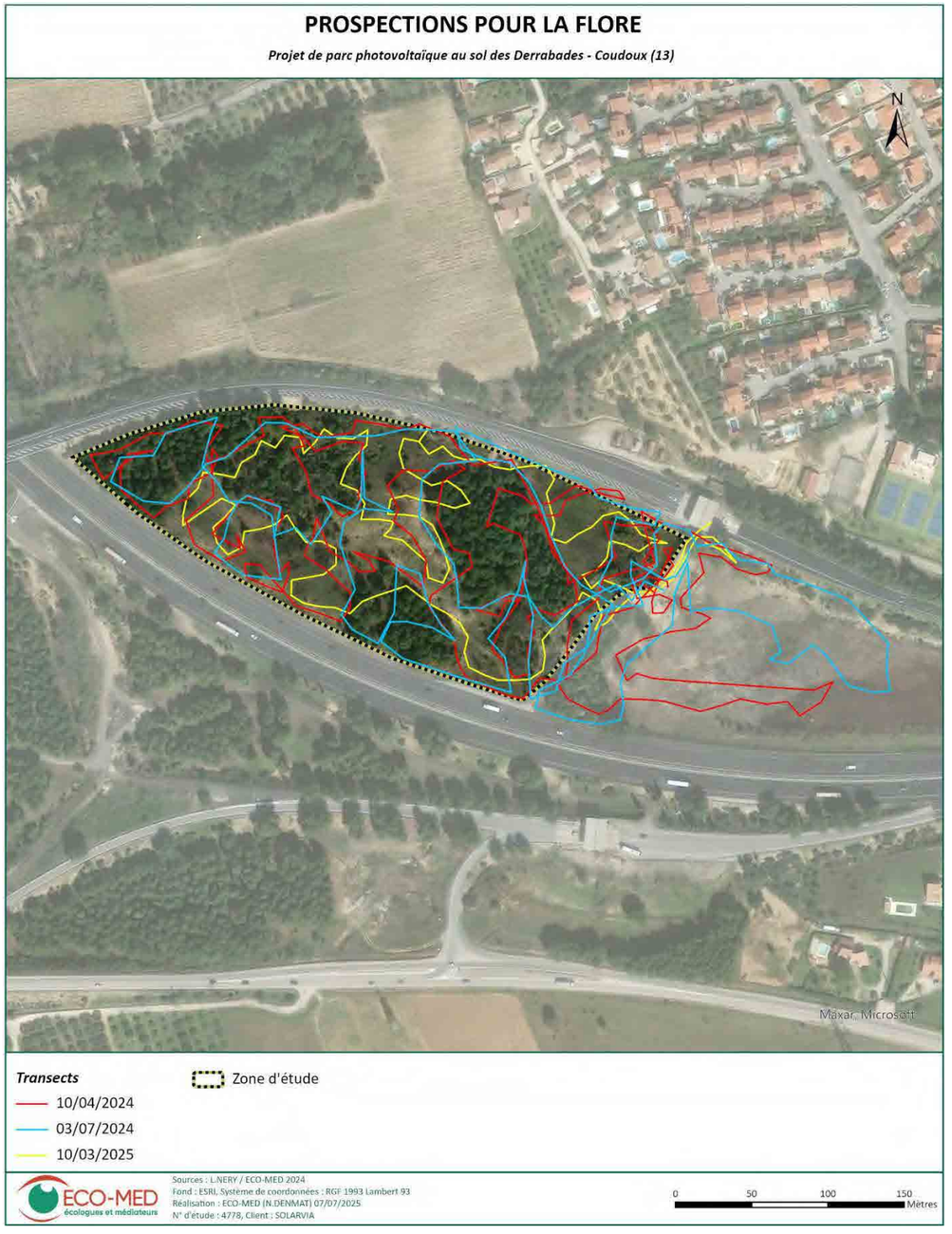


Figure 216 - Carte de localisation des prospections pour les habitats naturels et la flore (Source : ECO-MED)

∝ Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain, réalisée en avril 2024 par l'experte en zones humides, avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux habitats

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

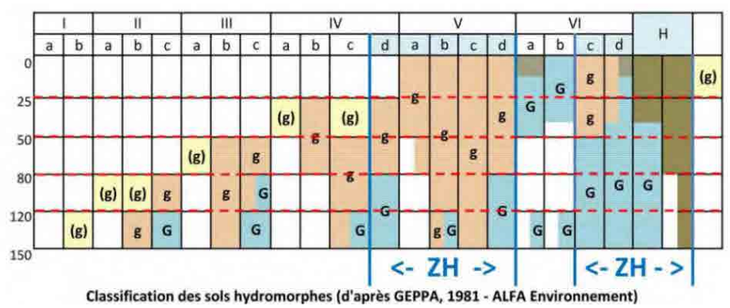
- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.
- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées à l'annexe 2.1 de l'arrêté est nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Les sondages pédologiques ont été réalisés le 11 avril 2024 avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre. A chaque sondage pédologique est attribuée une classe d'hydromorphie d'après les classes d'hydromorphie définies par le groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié). Un sol est considéré comme caractéristique de zone humide s'il présente :

- un horizon histique (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm : classes « H » du GEPPA ;
- des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : classes VI c et d du GEPPA ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : classe IVd du GEPPA.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).



Classification des sols hydromorphes (d'après GEPPA, 1981 - ALFA Environnement)

Délimitation finale des zones humides

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.

Pré localisation des zones humides

La carte de probabilité de présence seuillée des zones humides est un projet réalisé en partenariat entre PatriNat (OFB-MHNH-CNRS-IRD), l'Université de Rennes 2, l'Institut Agro Rennes Angers, l'INRAE et la Tour du Valat. Cette cartographie nationale consiste à pré-localiser les zones et les milieux humides sur le territoire métropolitain. Elle est réalisée à partir de données d'archives d'un ensemble de variables environnementales telles que le réseau hydrographique, la topographie, la géologie, la pédologie et la végétation. La carte de probabilité de présence seuillée permet de connaître la probabilité de présence des zones humides, seulement là où elle est significative et de distinguer les surfaces en eau et urbanisées.

Au vu de ces données, la probabilité de présence d'une zone humide est peu significative au sein de la zone d'étude.

Ce jeu de données n'a pas de poids règlementaire mais permet d'orienter les prospections *in situ* et peut aider dans l'examen du sol.

LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

Projet de parc photovoltaïque au sol des Derrabades - Coudoux (13)



Figure 217 - Carte de localisation des sondages pédologiques (Source : ECO-MED)

PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Projet de parc photovoltaïque au sol des Derrabades - Coudoux (13)

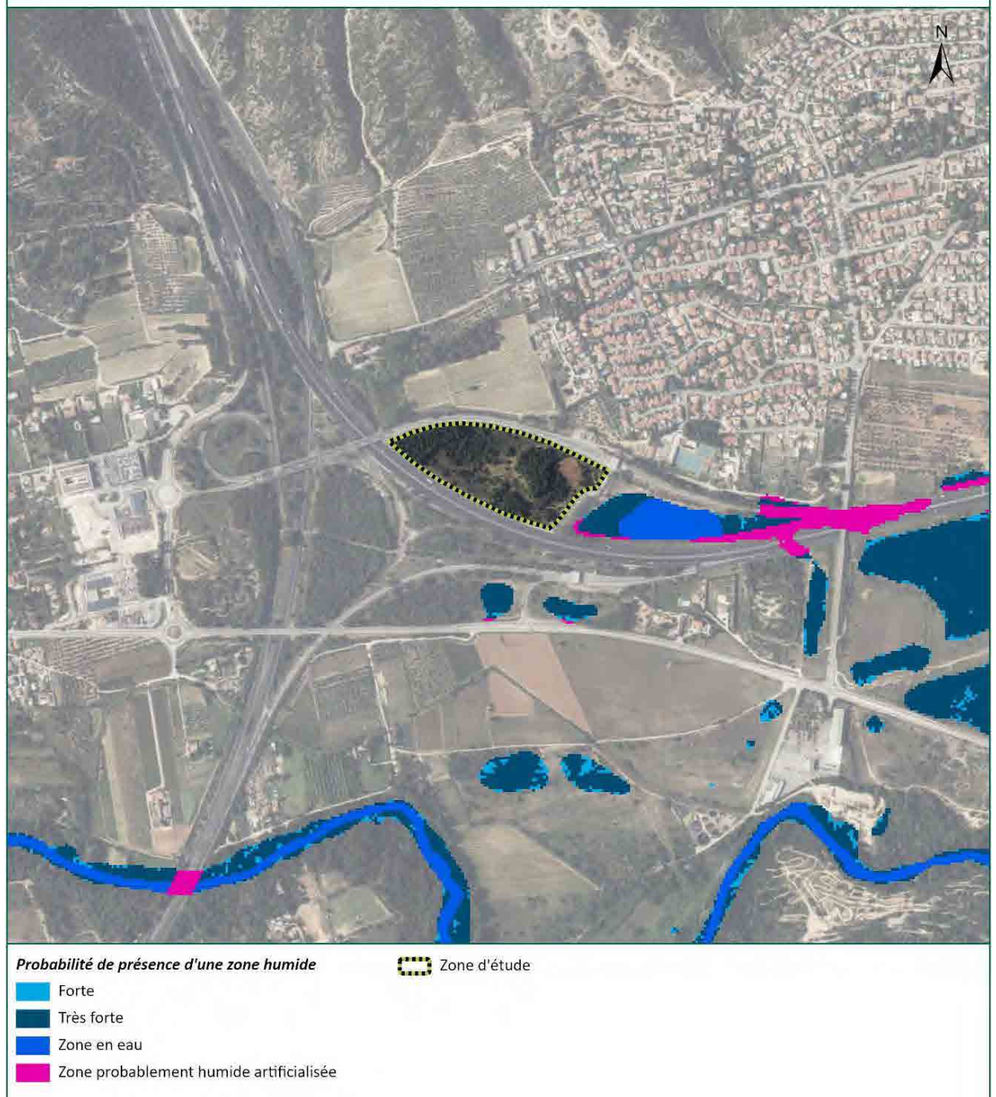


Figure 218 - Carte de probabilité de présence de zones humides dans la zone d'étude (Source : ECO-MED)

∝ Prospections de la faune

Invertébrés

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats a été réalisée à l'aide de systèmes d'information géographique (SIG). Cette étape a permis d'identifier et de cartographier les habitats potentiellement favorables aux insectes patrimoniaux, orientant ainsi les prospections sur des zones d'intérêt telles que les espaces ouverts, les points d'eau, les vieux arbres et autres micro-habitats caractéristiques.

Par la suite, l'ensemble de la zone d'étude a été exploré à pied en suivant un cheminement semi-aléatoire, optimisé pour maximiser les observations tout en garantissant une couverture suffisante du territoire. Cette prospection a été menée en périodes printanière et estivale, des saisons particulièrement propices à l'observation de la majorité du cortège entomologique, lorsque de nombreuses espèces sont en activité.

Une attention particulière a été portée aux habitats favorables aux insectes d'intérêt patrimonial déjà recensés ou potentiellement présents dans le secteur.

Les techniques employées sur le terrain comprenaient principalement l'observation directe : recherche à vue des espèces volantes et édaphiques. Lorsque nécessaire, un filet à papillons a été utilisé pour capturer temporairement les spécimens en vue de leur identification précise ; la recherche des plantes-hôtes : des investigations spécifiques ont été menées sur les plantes susceptibles d'héberger des œufs ou chenilles de papillons protégés afin de confirmer l'autochtonie des espèces observées ; l'exploration des micro-habitats : les pierres et les branches mortes ont été retournées pour examiner le cortège d'espèces associées à ces substrats et l'étude des arbres : une attention minutieuse a été portée aux arbres de gros diamètres et aux cavités accessibles, afin de rechercher des indices de présence d'espèces saproxylophages. Cela inclut l'examen des trous d'émergence, des déjections et des macro-restes caractéristiques de ces espèces. Enfin, la végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet entomologique, une méthode particulièrement efficace pour inventorier les orthoptères, coléoptères et punaises.

Date de prospection	Temperature moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Precipitations	Bilan
17 avril 2024 (D)	17°C	Fort	Nul	Absente	Conditions météorologiques peu favorables
07 juin 2024 (D)	25°C	Nul	Nul	Absente	Conditions météorologiques très favorables

D : diurne

Tableau 73 - Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés (Source : ECO-MED)

La liste des espèces relevées figure en page 356 du rapport.

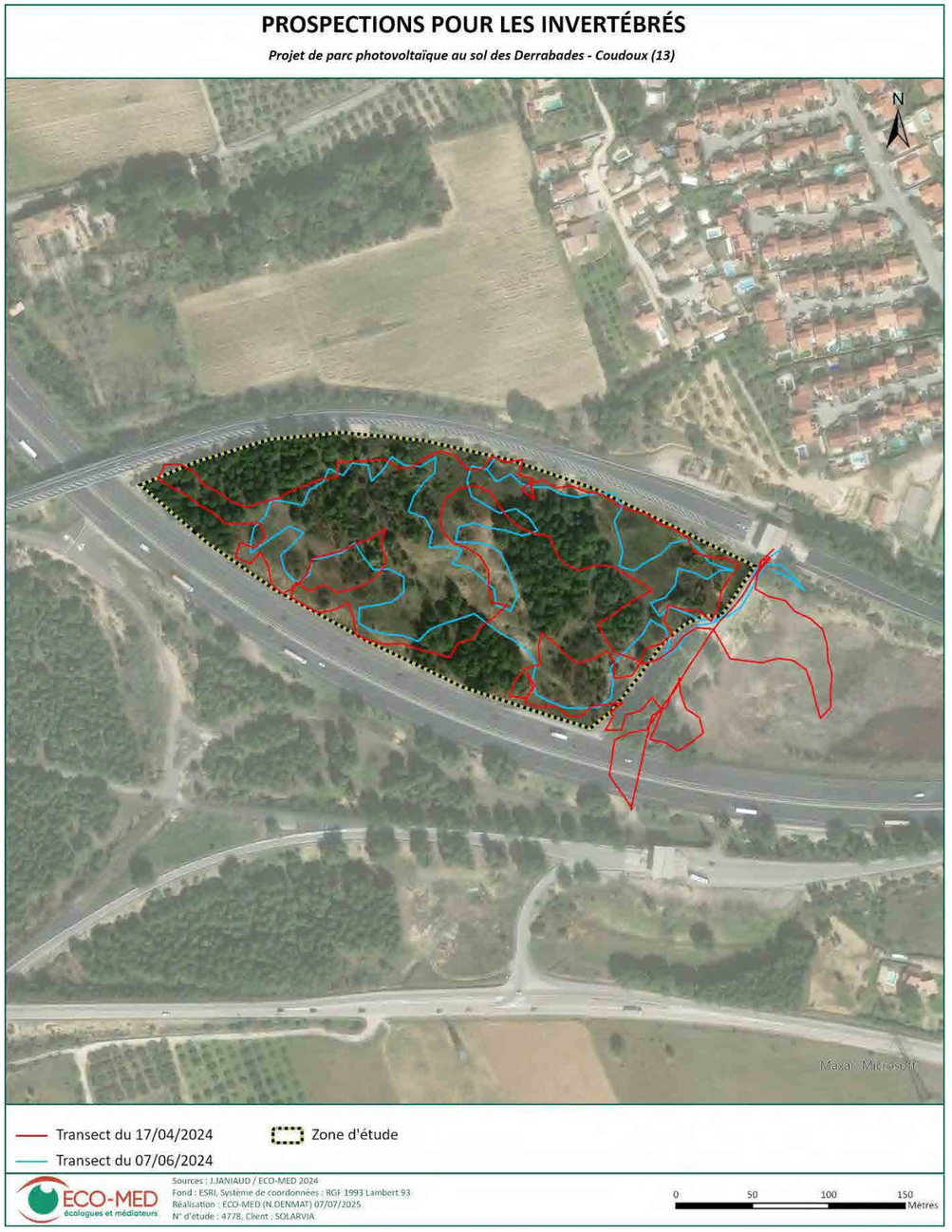


Figure 219 - Carte de localisation des prospections invertébrés (Source : ECO-MED)

Amphibiens

L'ensemble de la zone d'étude et ses abords ont été explorés de manière opportuniste, en portant une attention particulière aux **points d'eau** et aux **refuges potentiels propices aux amphibiens**. Ces sites ont été identifiés lors d'un premier passage diurne, puis prospectés de manière plus approfondie lors de passages nocturnes, moments particulièrement favorables à la détection de ces espèces.

Lors des prospections, les blocs rocheux et les débris présents sur la zone ont été retournés avec précaution afin de limiter les perturbations pour la faune. La prospection diurne a également été couplée à celle dédiée aux reptiles, permettant une optimisation des efforts de terrain.

Les périodes de prospection choisies et les conditions météorologiques étaient favorables à l'observation des espèces en déplacement, ainsi qu'à l'écoute des chants, permettant ainsi une détection efficace des amphibiens actifs dans la zone d'étude.

DATE DE PROSPECTION	TEMPERATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRECIPITATIONS	BILAN
25 avril 2024 (D)	18°C	Nul	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
25 avril 2024 (N)	10°C	Nul	Quelques nuages	Absente	
05 mars 2025 (D)	17°C	Nul	Nul	Absente	
05 mars 2025 (N)	10°C	Nul	Nul	Absente	

D : diurne / N : nocturne

Tableau 74 - Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens (Source : ECO-MED).

La liste des espèces relevées figure en page 358 du rapport.

Reptiles

Les inventaires des reptiles ont été réalisés selon trois modes opératoires complémentaires :

- Recherche à vue : La prospection, qualifiée de semi-aléatoire, a été menée discrètement dans les habitats considérés comme les plus propices. Cette approche a été systématiquement complétée par une observation à distance à l'aide de jumelles, indispensable pour détecter des espèces plus farouches, telles que les couleuvres.
- Recherche dans les gîtes : Les individus ont été recherchés directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, ou autres éléments présents, ainsi qu'en explorant les anfractuosités susceptibles d'abriter des reptiles.
- Recherche d'indices de présence : Une attention particulière a été portée aux traces laissées par les reptiles, telles que les mues et les fèces, notamment au niveau des gîtes.

Les prospections ont été réalisées en journée, avec des conditions météorologiques favorables, maximisant les chances d'observer des reptiles en insolation, en chasse ou en période de reproduction.

DATE DE PROSPECTION	TEMPERATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRECIPITATIONS	BILAN
25 avril 2024 (D)	18°C	Nul	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
29 mai 2024 (D)	20°C	Nul	Léger voile	Absente	

D : diurne

Tableau 75 - Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles (Source : ECO-MED)

La liste des espèces relevées figure en page 359 du rapport.

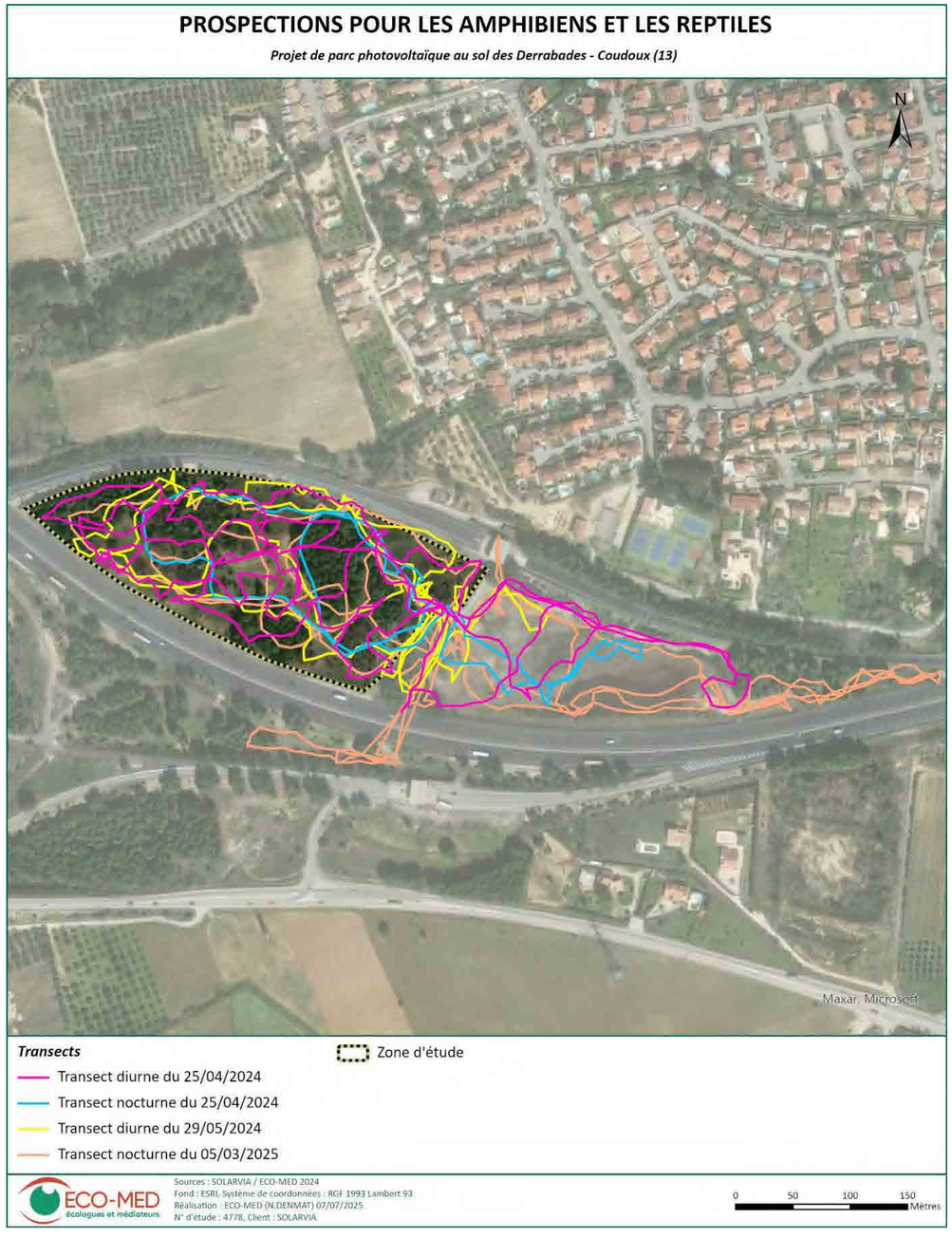


Figure 220 - Carte de localisation des prospections amphibiens et reptiles (Source : ECO-MED)

Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Pour maximiser ces observations et compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt réguliers ont été effectués tout au long du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique.

Les prospections diurnes ont débuté en matinée, période de forte activité vocale chez la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant cette prospection, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée lors des passages en période de reproduction.

Les oiseaux nicheurs, incluant les espèces sédentaires, estivantes précoces ou tardives, ainsi que les migratrices, ont été observés lors des prospections effectuées les 30 avril et 07 juin 2024. Ces deux dates couvrent une période idéale pour les inventaires ornithologiques. En effet, la bibliographie recommande au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) pour tendre vers une exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Ainsi, au regard des habitats présents et des espèces potentiellement associées, les inventaires ornithologiques réalisés peuvent être considérés comme quasi exhaustifs pour la période de reproduction.

Deux prospections nocturnes ont été conduites le 23 avril et le 24 juin 2024 au cours de la période de reproduction afin de statuer sur la présence des espèces nocturnes et crépusculaires à enjeu notable tels que le Petit-duc-scops et l'Engoulevent d'Europe. Divers points d'écoute actifs ont été établis dès le crépuscule, en utilisant la technique de la « repasse ». Cette méthode consiste à diffuser des chants territoriaux imitant un intrus pour stimuler une réponse vocale des individus réactifs. Elle est particulièrement efficace pour augmenter le taux de détection des rapaces nocturnes, notamment les espèces mentionnées ci-dessus.

Un passage a été réalisé le 19 septembre 2024 afin d'inventorier les espèces en migration postnuptiale et un passage le 17 décembre 2024 afin de recenser les espèces hivernant sur la zone d'étude. Ces prospections complémentaires ont été menées selon un itinéraire couvrant l'ensemble des habitats de la zone d'étude.

Enfin, un passage complémentaire a été réalisé le 03 février 2025.

Date de prospection	Temperature moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Precipitations	Bilan
23 avril 2024 (N)	10 à 12°C	Faible	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
30 avril 2024 (D)	14 à 18°C	Faible	Nuageux puis découvert	Absente	
07 juin 2024 (D)	22 à 28°C	Faible	Nul	Absente	
24 juin 2024 (N)	19 à 23°C	Faible	Quelques nuages	Absente	
19 septembre 2024 (D)	14 à 18°C	Nul	Quelques nuages	Absente	
17 décembre 2024 (D)	8°C à 12°C	Nul	Nuageux	Absente	
03 février 2025 (D)	3°C à 8°C	Nul	Nul	Absente	

D : diurne / N : nocturne

Tableau 76 - Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux (Source : ECO-MED).

La liste des espèces relevées figure en page 360 du rapport.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrants ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

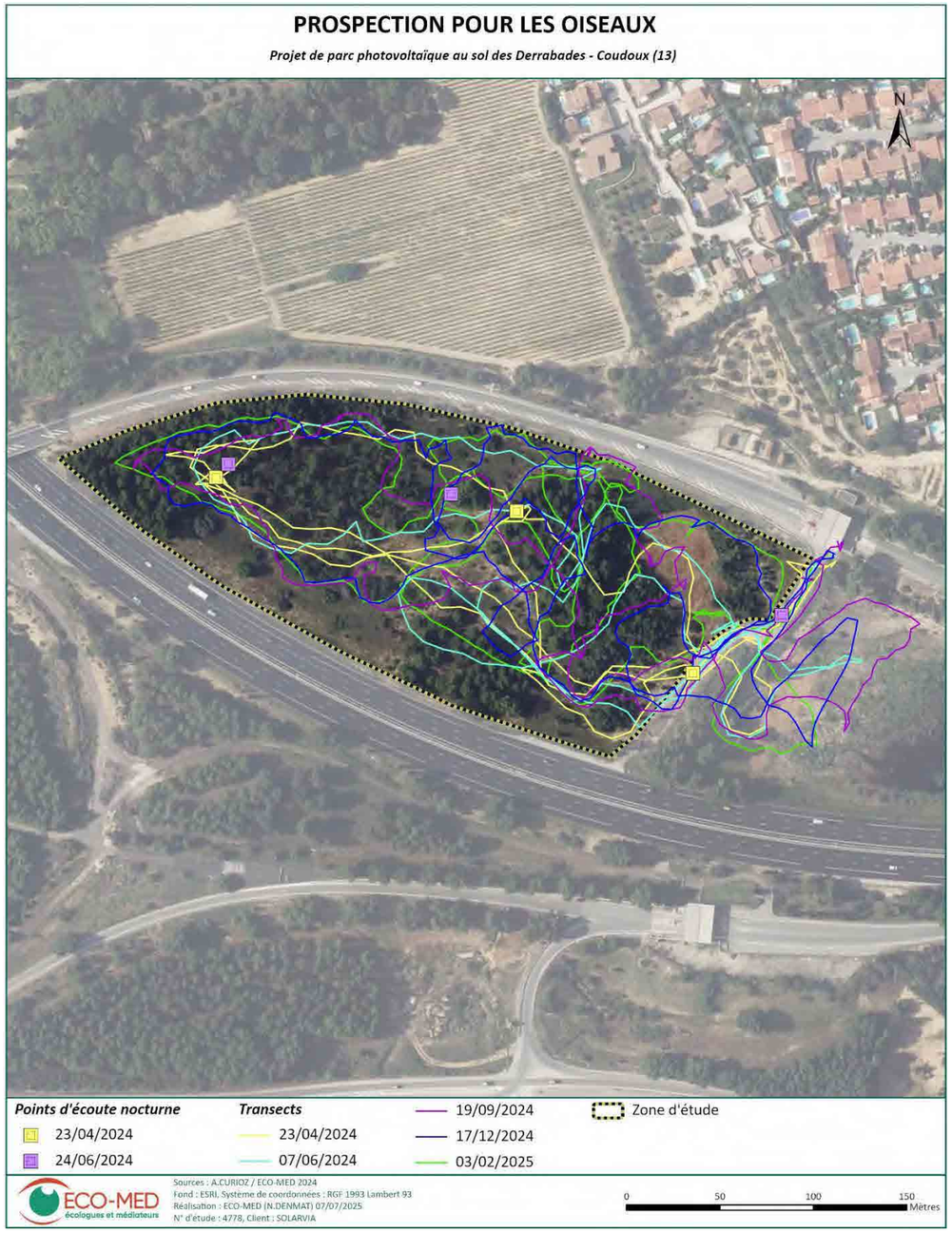


Figure 221 - Carte de localisation des prospections oiseaux (Source : ECO-MED)

Mammifères terrestres

Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, lorsque nécessaire, **prélevés** pour analyse complémentaire.

Les dates des prospections pour les mammifères coïncident avec celles réalisées pour les inventaires ornithologiques, présentées ci-après.

DATE DE PROSPECTION	TEMPERATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRECIPITATIONS	BILAN
23 avril 2024 (N)	10°C à 12°C	Faible	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
19 septembre 2024 (D)	14°C à 18°C	Nul	Quelques nuages	Absente	

D : diurne / N : nocturne

Figure 222 - Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères terrestres (Source : ECO-MED°

La liste des espèces relevées figure en page 363 du rapport. Cette annexe détaille également tous les acronymes utilisés dans les monographies pour définir les statuts et listes rouges de chaque espèce.



Figure 223 - Carte de localisation des prospections mammifères terrestres (Source : ECO-MED).

Chiroptères

L'étude des chiroptères s'appuie sur plusieurs approches complémentaires, permettant d'appréhender de manière exhaustive la présence, les habitats et les comportements des chauves-souris au sein et aux abords de la zone d'étude :

- **L'analyse paysagère :** Cette phase, réalisée à partir des cartes topographiques IGN et des vues aériennes, a pour objectif de cartographier et d'évaluer le potentiel des corridors écologiques sur et autour de la zone d'étude. Elle repose sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires du paysage (haies, rivières, lisières boisées, etc.) comme repères pour leurs déplacements entre les gîtes et les zones de chasse.
- **L'analyse bibliographique :** Cette étape vise à identifier les espèces de chauves-souris recensées localement et à évaluer les enjeux liés à leur conservation. Pour ce faire, une recherche documentaire approfondie a été menée, prenant en compte les données disponibles sur les périmètres réglementaires à statut particulier (ZNIEFF, Natura 2000, etc.) et les inventaires précédemment réalisés. Cette démarche permet de contextualiser l'étude dans un cadre chiroptérologique régional
- **La recherche des gîtes et la caractérisation des habitats :** Cette étape consiste à localiser d'éventuels gîtes (gîtes de reproduction, d'hibernation ou de transit) et à caractériser les habitats favorables. Une attention particulière a été portée sur : les cavités naturelles ; les bâtiments et infrastructures susceptibles d'abriter des chiroptères ; les arbres remarquables, notamment ceux présentant des fissures, des trous d'émergence ou des écorces décollées, souvent utilisés comme refuges.
- **L'échantillonnage bioacoustique :** Cette méthode repose sur la détection acoustique passive, réalisée grâce à des détecteurs/enregistreurs automatisés de type SM4-FS, couplés à un microphone SMM-U2 (Wildlife Acoustics®). Ces dispositifs, enregistrent les ultrasons émis par les chauves-souris du crépuscule à l'aube, permettant ainsi de détecter les individus en chasse ou en transit. Les enregistrements sont ensuite analysés pour identifier les espèces, grâce aux logiciels spécialisés BatSound 4.4 (Pettersson Electronics & Acoustics AB™) et Sonochiro™.

Les campagnes de prospection ont été programmées pour couvrir les trois périodes clés du cycle biologique des chauves-souris : la période de transit automnal, la période de transit printanier ainsi que la période estivale de mise bas et d'élevage des jeunes.

Date de prospection	Temperature moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Precipitations	Bilan
17 avril 2024 (D)	18°C	Moyen	Nuageux	Absente	Conditions météorologiques favorables
14 juin 2024 (D)	32°C	Moyen	Leger voile	Absente	
02 septembre 2024 (D)	27°C	Moyen	Léger voile	Absente	

D : diurne

Tableau 77 - Conditions météorologiques des prospections dédiées aux chiroptères (Source : ECO-MED).

La liste des espèces relevées figure en page 364 du rapport.

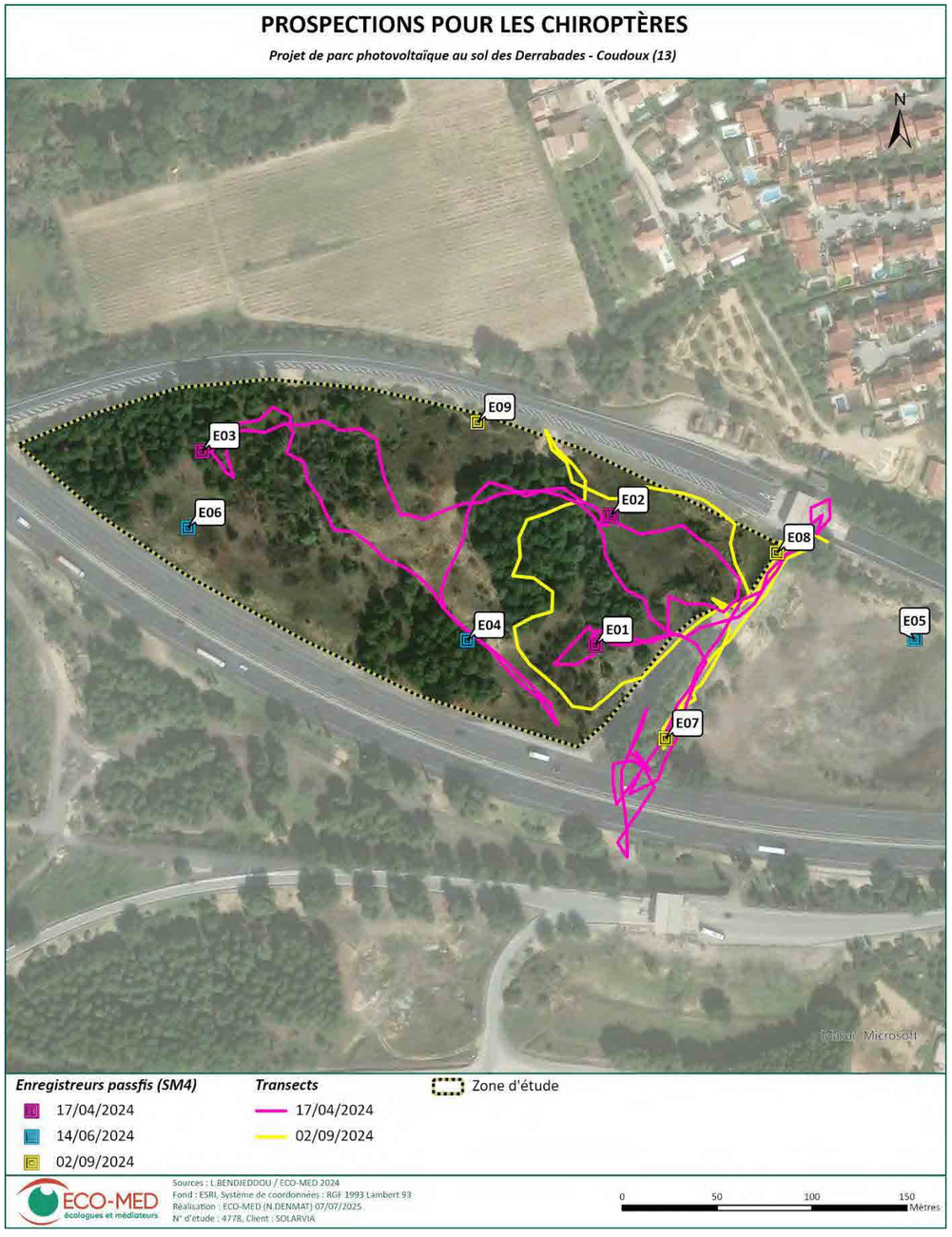


Figure 224 – Carte de localisation des prospections chiroptères (Source : ECO-MED)

Difficultés rencontrées

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable et encore. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la **détection**. En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement toutes détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

- leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),
- l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisé, etc.),
- les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).

Concernant la délimitation des zones humides au regard du critère pédologique, une limite technique a été identifiée, d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre la profondeur maximale des sondages fixée « de l'ordre de 1,20 mètres si c'est possible » d'après l'arrêté, en raison notamment de la présence d'horizons à forte charge en éléments grossiers, d'une roche mère cohérente à faible profondeur, ou d'horizons argileux durcis en profondeur. En milieux forestiers, les racines des arbres peuvent également limiter la profondeur des sondages. Dans le cas présent, la présence de la roche mère à faible profondeur et la forte teneur en élément grossiers des sols ont limité les possibilités de sonder plus profond.

Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est évaluée en fonction de plusieurs critères, qui peuvent se cumuler mais ne sont pas nécessairement tous requis :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

Statuts des espèces

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs. Tous les critères d'évaluation sont présentés en page 350.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats (CDH) ;
- directive Oiseaux (CDO) ;
- protection nationale (N) et/ou régionale (R) et/ou départementale (D) pour chaque groupe biologique ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne (IBE) ;
- convention de Bonn (IBO).

L'ensemble des statuts réglementaires possède un sigle composé d'une première lettre en rapport avec leur échelle d'application (**I**nternationale, **C**ommunautaire, **N**ationale, **R**égionale, **D**épartementale) et d'une succession de lettres et de chiffres en lien avec le document de référence. Ces sigles sont directement issus de la base de connaissance « Statuts » des espèces de l'INPN (Régnier, C. & Gargominy, O. 2018).

L'ensemble des statuts et leurs sigles sont présentés en page 350.

Evaluation des enjeux

Le terme *enjeu* ou *enjeu de conservation* correspond à un élément écologique auxquels les acteurs de la conservation de la biodiversité attribuent une valeur. Selon les contextes, il peut désigner une espèce, un habitat, une fonction. Il est souvent associé à un qualificatif (faible, modéré, fort par exemple) permettant de les hiérarchiser entre eux et d'établir des priorités de conservation. Les critères de hiérarchisation varient selon les méthodes de hiérarchisation et l'échelle à laquelle on raisonne.

ECO-MED a déterminé sa propre méthode de hiérarchisation des enjeux en se basant sur les recommandations faites par plusieurs guides de référence et en particulier :

- Cherrier, O., Rouveyrol, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.
- Collectif, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

ECO-MED a construit son approche de façon à rester le plus objectif possible. Cependant il ne faut pas oublier que « *définir des priorités de conservation dans le domaine de la recherche ou de l'action reflètera toujours des valeurs anthropocentrées et seront toujours changeantes et contestées* » (Pullin et al., 2013)

La méthode d'ECO-MED a été définie en tenant compte de l'objectif de la hiérarchisation et de l'objet de la hiérarchisation (Le Berre et al., 2019). Ainsi, la hiérarchisation concerne les habitats ainsi que les espèces animales et végétales. Il s'agit de qualifier les enjeux de conservation sur des zones d'études faisant l'objet de projet d'aménagement. Leur taille varie de l'hectare à plusieurs dizaines d'hectares (voire quelques centaines), superficie sensiblement inférieure aux zones Natura 2000 et autres espaces naturels protégés pour lesquels les guides méthodologiques ont été rédigés. Pour cette raison, ECO-MED a introduit la notion d'**enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude ou enjeu zone d'étude** (EZE).

L'enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude (EZE) est défini en se basant sur :

- les données d'enjeu de conservation à une échelle plus grande, l'échelle départementale ou infra-départementale (petite région naturelle) selon les cas, et dénommé enjeu local de conservation (ELC) (Cf. les explications ci-dessous)
- des critères relatifs aux fonctionnalités écologiques, au degré de naturalité, et de rareté à l'échelle du voisinage de la zone d'étude (Cherrier et Rouveyrol, 2021). Ces différents critères correspondent à la notion d'importance de la zone d'étude pour les espèces ou l'habitat considéré (IZE) (Cf. les explications ci-après)

EZE, ELC, et IZE varie entre six classes d'intensité : nul, très faible, faible, modéré, fort, très fort.

Evaluation de l'enjeu local de conservation

Conformément aux recommandations des guides cités plus haut, l'enjeu local de conservation (ELC) est établi par ECO-MED en combinant divers critères reflétant la sensibilité des espèces ou des habitats, les pressions subies localement et la rareté à l'échelle locale.

Les critères sont les suivants :

Etendue de la répartition géographique	Bilan chorologique régional ou départemental	Amplitude écologique des habitats	Isolement de la population
Dynamique d'évolution de l'espèce	Degré de rareté dans l'aire du territoire considéré	Existence de menaces	Stratégie de reproduction
Capacité de dispersion	Résilience écologique	Anthropophilie.	

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*

** La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).*

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

Evaluation de l'importance de la zone d'étude

L'importance de la zone d'étude (IZE) est déterminée à l'aide de quatre critères :

- L'importance fonctionnelle de la zone d'étude pour les espèces
- Rôle fonctionnel à l'échelle du paysage
- Rareté de la zone d'étude à l'échelle locale
- Degré de naturalité.

L'importance fonctionnelle de la zone d'étude fait référence à son rôle plus ou moins déterminant dans l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce en question (reproduction, alimentation, hivernage, repos, etc.). Le rôle fonctionnel à l'échelle du paysage correspond aux notions de réservoir, de corridor, et de puits pour une espèce donnée (Collectif, 2021).

La rareté de la zone d'étude à l'échelle locale est appréciée en comparaison avec les habitats situés dans le voisinage immédiat.

Enfin le degré de naturalité correspond à la combinaison de l'intégrité biophysique de l'occupation du sol, de la spontanéité des processus écologiques sur le site et enfin à la continuité spatio-temporelle, conformément à la définition proposée par Guetté et al., 2018[22]. Le degré de naturalité est qualifié à l'aide de la cartographie de naturalité potentielle établie dans le cadre du projet CARTNTAT piloté par l'UICN France (résolution 20 m).

Six classes d'importance de la zone d'étude sont définies :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nulle

[22] Guetté, A., Carruthers-Jones, J., Godet, L., Robin, M., 2018. « Naturalité » : concepts et méthodes appliqués à la conservation de la nature. Cybergeo: European Journal of Geography.

Evaluation de l'enjeu zone d'étude

Afin de conclure sur les enjeux à l'échelle de la zone d'étude, pour chaque espèce et chaque habitat, l'ELC est croisé avec l'IZE. L'EZE prend en règle générale la valeur de l'IZE, en étant majoré lorsque l'ELC de l'espèce est fort ou très fort, et minoré, lorsque l'ELC de l'espèce est faible ou très faible, en s'appuyant sur le tableau ci-dessous :

IZE / ELC	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

Tableau 78 - Correspondance de l'Enjeu Zone d'Étude avec l'Importance de la Zone d'étude et l'Enjeu Local de Conservation (Source : ECO-MED)

∝ Définition de l'activité chiroptérologique

L'analyse de l'**activité chiroptérologique par espèce** est effectuée à partir des travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle en 2020 (Bas et al., 2020), sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française. En fonction du nombre de contacts relevés pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort. Ces niveaux d'activité sont déterminés par rapport à la norme régionale, lorsque celle-ci est fiable, et par rapport à la norme nationale dans les autres cas. **Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre** car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.).

Espèces	Niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés			
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1	2-10	11-147	> 147
Sérotine de Nilsson	1	2-3	4-13	> 13
Sérotine commune	1-5	6-32	33-200	> 200
Vespère de Savi	1-6	7-47	48-431	> 431
Minioptère de Schreibers	1-3	4-18	19-122	> 122
Murin d'Alcathoé	1-2	3-17	18-157	> 157
Murin de Bechstein	1	2	3-4	> 4
Murin de Capaccini	1-5	6-57	58-915	> 915
Murin de Daubenton	1-2	3-16	17-1125	> 1125
Murin à oreilles échancrées	1-2	3-8	9-50	> 50
Grand murin / Petit murin	1	2-4	5-42	> 42
Murin à moustaches	1-4	5-59	60-434	> 434
Murin de Natterer / Murin cryptique	1-2	3-8	9-102	> 102
Grande noctule	1	2-9	10-49	> 49
Noctule de Leisler	1-6	7-34	35-187	> 187
Noctule commune	1-3	4-15	16-143	> 143
Pipistrelle de Kuhl	1-52	53-565	566-3663	> 3663
Pipistrelle de Nathusius	1-11	12-54	55-287	> 287
Pipistrelle commune	1-24	25-318	319-2820	> 2820
Pipistrelle pygmée	1-18	19-278	279-2800	> 2800
Oreillard roux	1	2-5	6-30	> 30
Oreillard gris	1-3	4-10	11-57	> 57
Oreillard montagnard	1	2	3-13	> 13
Rhinolophe euryale	1-2	3-10	11-45	> 45
Grand rhinolophe	1	2-6	7-365	> 365
Petit rhinolophe	1-2	3-7	8-53	> 53
Molosse de Cestoni	1-6	7-41	42-297	> 297

Tableau 79 - Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce (Source : ECO-MED).

En parallèle, il est possible de caractériser le **niveau d'activité globale** qui lui, prend uniquement en compte la **moyenne horaire du nombre total de contacts enregistrés**, toutes espèces confondues. Plusieurs classes d'activités ont ainsi été proposées par le Groupe Chiroptères de Provence, d'après le tableau ci-dessous.

Moyenne du nombre de contacts par heure	Caracterisation de l'activite
0-5	Très faible
6-20	Faible
21-60	Moyenne
61-250	Importante
251-500	Elevée et régulière
> 501	Forte et permanente

∝ Définition de l'enjeu « gîtes potentiels »

Les arbres isolés qui sont identifiés correspondent à des arbres individuels qui ont été géoréférencés. Il s'agit pour la plupart d'arbres âgés.

En revanche, lorsque dans certains secteurs de la zone d'étude, les densités d'arbres favorables sont trop importantes pour pouvoir être géoréférencées individuellement, des entités ont été cartographiées, comprenant des densités plus ou moins importantes d'arbres favorables. Ces entités correspondent à des secteurs où les arbres-gîtes potentiels sont plus importants qu'ailleurs.

Les enjeux des arbres isolés et des entités plus globales (ensemble d'arbres présentant les mêmes enjeux) ont été notés en fonction de leurs degrés de « favorabilité » selon les critères décrits dans le tableau suivant.

Les autres gîtes potentiels (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) au sens large représentant l'un des enjeux principaux des prospections spécifiques ont été étudiés afin d'évaluer le degré d'intérêt de ceux présents au sein de la zone d'étude élargie.

Chaque gîte potentiel faisant l'objet de la présente expertise a été géolocalisé et noté en fonction de son degré de « favorabilité » selon les critères suivant :

CRITERES	ENJEU
Arbre/Autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) jugé non favorable ou non potentiel (cas par exemple des simples dépressions)	Nul
Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) moyennement potentiel Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressant à long terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Faible
Arbre potentiellement favorable par son diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable par son diamètre d'entrée Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressants à moyen terme Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Modéré
Arbre potentiellement favorable par son gros diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable par son diamètre d'entrée et son orientation Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formations et intéressant à court terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères (traces de guano ou d'urine par exemple) Arbre présentant quelques éléments favorables (écorces décollées, branches cassées) visibles/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments favorables visibles Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Fort
Arbre présentant plusieurs éléments (cavités, écorces décollées, branches cassées) susceptibles d'accueillir les chiroptères/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) Arbre présentant des éléments susceptibles d'accueillir des chiroptères et dont le placement dans l'arbre est idéal (hauteur, encombrement autour, etc.) /autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) abritant des chiroptères de manière avérée	Très fort

Tableau 80 -Matrice de calcul de l'enjeu des gîtes potentiels (Source : ECO-MED)

II.3. VOLET PAYSAGER

L'analyse paysagère du site permet de mettre en évidence les caractéristiques essentielles du paysage aux abords du périmètre proposé. Elle permet de qualifier la sensibilité des espaces vis à vis du projet photovoltaïque et la capacité d'accueil et d'aménagement du paysage dans l'esprit d'une démarche de projet telle que décrite par le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » :

> *« La démarche de projet consiste à analyser l'ensemble des composantes paysagères pour définir comment implanter les installations photovoltaïques de manière harmonieuse et non pas définir a posteriori des mesures de suppression, de réduction et de compensation. »*

ETAT INITIAL DU PAYSAGE : PHASE 1 – DIAGNOSTIC PAYSAGER

L'étude paysagère a été amorcée par un recueil bibliographique croisant les données réglementaires (base de l'atlas des patrimoines par exemple) et les informations fixant un cadre à la connaissance paysagère (comme l'atlas des paysages des Bouches-du-Rhône). Un travail de terrain a été opéré le 10 juillet 2024, avec réalisation d'un reportage photographique.

L'analyse s'est portée sur le paysage au titre de la loi éponyme de 93 et s'est appliquée à suivre tout autant les données objectives propres au sol, à la topographie, au cadre et au climat qu'à une approche sensible marqué par la façon de percevoir. La restitution de cette approche croisant les regards et les contraintes pour déterminer les atouts du site s'est voulu également projetée dans une analyse de la capacité évolutive du paysage et dans les précautions nécessaires à mettre en œuvre à cet effet.

Les observations menées sur le terrain et synthétisées dans la bibliographie ont ainsi permis d'observer :

- la structure générale du paysage : lignes de force, orientation, …
- l'occupation végétale et bâtie du sol, déterminant la qualité des ambiances
- la lisibilité des perceptions (unités paysagères), la reconnaissance du paysage liée à la sensibilité esthétique et humaine : patrimoine, ….

Ont également été notés les problèmes ponctuels de type "points de fragilité" : nuisances visuelles, sensibilité patrimoniale, cicatrices diverses, etc. Ces observations générales ont permis de définir un état actuel où l'insertion paysagère du parc sera argumentée et parmi lesquels ressortiront entre autres les points suivants :

- Les pistes et sentiers dans et à proximité immédiate de l'emprise maitrisée,
- Les éléments touristiques : GR, sentier de découverte, monuments historiques, sites protégés, parcs, belvédères, …
- Les secteurs d'habitations,
- Les axes de communications.

IMPACT VISUEL ET AMENAGEMENT DU PROJET RETENU : PHASE 2 – PROJET D'INTEGRATION

L'impact sur le paysage du projet retenu et des aménagements connexes a été évalué, en appréciant la visibilité de la centrale depuis les zones habitées, depuis les zones de fréquentation (sentiers forestiers, routes, …).

A ainsi été visualisé l'impact sur le paysage, en vision lointaine, en vision rapprochée et en vision dynamique, des éléments qui seront modifiés par le projet :

- ouvrages et terrassement
- chemins d'accès,
- végétation défrichée ou maintenue en place,
- avenir de cette végétation.

La restitution graphique, sur une base manuelle expressive et une transposition concrète et millimétrique par la 3D est une forme d'expression mariant la dichotomie de l'approche et visant une communication parlante des enjeux et valeurs du projet.

II.4. MILIEU HUMAIN

Cette partie est dédiée à l'analyse socio-économique du territoire ainsi qu'à l'identification des usages et activités existantes au niveau de l'environnement au sein duquel le projet souhaite s'implanter. Cette caractérisation passe par une étape de collecte de données bibliographiques en ligne ainsi qu'auprès des collectivités locales afin de disposer d'une bonne perception des enjeux liés au milieu humain.

Ce recueil bibliographique est complété par les données issues des reconnaissances de la zone d'implantation du projet afin de percevoir la présence d'infrastructures, équipements, réseaux, occupation des sols, organisation spatiale spécifique de l'environnement avec lesquels le projet serait susceptible d'interagir.

L'ensemble des sources de données bibliographiques exploitées sont précisées dans les parties pour lesquelles elles ont été analysées.

II.4.1. SOCIO-ÉCONOMIE

L'objectif de ce diagnostic est de présenter le contexte dans lequel s'insère le projet puis, à partir de ce constat, de déterminer si le projet constitue un véritable projet de développement économique à l'échelle du territoire étudié.

Pour effectuer cette synthèse socio-économique du territoire dans lequel s'insère le projet, il a été fait appel aux données « *statistiques locales* » de l'INSEE disponibles sur leur site internet, ainsi qu'aux documents du type PLUi, Projet de Territoire, SCoT, PCAET intercommunal, … lorsqu'ils existent.

II.4.2. OCCUPATION DES SOLS ET USAGES

Le recoupement des éléments recueillis lors de chaque passage sur le site avec les données bibliographiques (DB TOPO de l'IGN, le RPG, … par exemple) permet de caractériser l'utilisation de l'espace. Cette analyse a permis de brosser le « *portrait d'usages* » du territoire d'implantation du projet avec :

- L'identification des infrastructures et bâti à proximité et concernés par le projet,
- L'identification des usages du site et de ses abords,
- La détermination des éventuels enjeux touristiques,
- Le recensement des réseaux de déplacements : hiérarchie et modalités de fonctionnement, flux de circulation (selon données trafic disponibles).

Les effets ont été définis sur la base de retours d'expérience selon la typologie du projet concerné. Les mesures sont fonction du contexte d'implantation.

II.4.3. URBANISME

L'objectif est de vérifier la compatibilité du projet avec les différents documents d'urbanisme du territoire. Cette thématique a été abordée sur la base du document d'urbanisme intercommunal s'appliquant sur la commune de Coudoux (plan de zonage, règlement, plan des servitudes), en vigueur en date de réalisation de l'étude d'impact.

II.4.4. CADRE DE VIE ET SANTÉ

L'objectif de cette partie est de réaliser un inventaire des données existantes concernant le cadre de vie des riverains du site d'étude afin d'identifier les enjeux éventuels.

Au regard de la nature du projet, aucune investigation particulière en lien avec la santé (mesures de bruit, analyse de l'air) n'a été menée dans le cadre de la présente étude d'impact. Les éléments présentés sur ce thème sont uniquement basés sur les données fournies par la bibliographie, le maître d'ouvrage et les retours d'expériences.

III. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement introduit la nécessité d'analyser « *le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

*Les **projets existants** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

*Les **projets approuvés** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ***ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;***
- ***ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.***

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Pour que les projets d'aménagement connus (existants ou approuvés) soient susceptibles de cumuler leurs effets avec le projet étudié dans le cadre de la présente étude d'impact, ils doivent répondre à un ou plusieurs critères :

- la proximité au projet faisant l'objet de la présente étude d'impact : par exemple, situation dans une zone d'influence de nouveaux risques industriels (les effets de certains projets industriels pouvant se ressentir à plusieurs kilomètres) ;
- une emprise sur des milieux similaires ou en connexion : ici, il s'agit d'une ancienne carrière qui est intégralement revégétalisée ;
- la probabilité de covisibilité : dans le cas du présent projet, la perception d'une covisibilité disparaît au-delà de l'aire d'étude paysagère.

Une recherche de projets répondant à l'un ou l'autre des critères imposés par la réglementation en vigueur à savoir qu'ils aient fait « *d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique* » ou « *d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public* » a été effectuée en mai 2025.

Elle a porté sur un périmètre intégrant la commune de Coudoux et les communes avoisinantes dont le territoire se situe dans l'aire d'étude éloignée (5 km) :

Nom des communes	Département
COUDOUX	Bouches-du-Rhône
VENTABREN	
VELAUX	
ROGNAC	
BERRE-L'ETANG	
LA FARE-LES-OLIVIERS	
LANCON-DE-PROVENCE	
LA BARDEN	
SAINT-CANNAT	
EGUILLES	

Cette recherche de projets a porté sur les années 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 et 2025 sur les sites en ligne de la DREAL PACA, de la MRAe PACA, du SIDE, du IGEDD et de la Préfecture des Bouches-du-Rhône.

IV. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES POUR L'ÉLABORATION DE CETTE ÉTUDE D'IMPACT

Les difficultés inhérentes à l'élaboration de cette étude concernent :

- La complexité de l'étude sur le vivant : Si le temps des inventaires naturalistes apparaît suffisant pour diagnostiquer correctement les enjeux du site au regard des milieux secondaires en présence, il convient de garder à l'esprit que ces inventaires ne peuvent prétendre à l'exhaustivité : la connaissance approfondie d'un milieu ne pouvant s'acquérir qu'au prix d'une accumulation d'études et d'analyses relevant du domaine de la recherche scientifique.
- Le traitement du raccordement de l'installation photovoltaïque au réseau de distribution dans l'étude d'impact. Celui-ci étant porté par un autre maître d'ouvrage, seules des hypothèses ont pu être formulées quant à son tracé.
- La difficulté d'appréciation du scenario tendanciel dans la partie dédiée à une comparaison entre un scénario avec absence du projet et un scénario avec mise en œuvre. En effet, le scénario tendanciel est incertain en ce sens où le spectre des probabilités d'évolution d'un milieu est large et dépend de multiples facteurs (environnementaux, sociaux, économiques, …) qui ne sont pas nécessairement tous perceptibles à un instant « t ». Ce scénario a pour seul but de donner une tendance générale d'un futur probable pour l'environnement du site étudié en l'absence du projet. Il se base sur des éléments de prospective à disposition lors de la rédaction de cette étude d'impact ainsi que sur l'avis des experts intervenant dans cette rédaction.
- Les limites propres à chaque méthodologie d'investigation (paysage, volet naturel, …).
- L'identification des projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
- L'avancement du projet amenant des allers-retours multiples entre les différents intervenants dans la conception technique du projet.

PARTIE 12 – ANNEXES

I. ANNEXE 1 – DEMANDE D'EXAMEN DE LA SITUATION RÉGLEMENTAIRE DU PROJET DES DERRABADES VIS-À-VIS DE LA RÉGLEMENTATION DÉFRICHEMENT SOLLICITÉE AUPRÈS DE LA DDTM 13

(Numéro de dossier : DEP-24-428-118)

PRÉFET
DES BOUCHES-
DU-RHÔNE
Liberté
Égalité
Fraternité

Demande d'examen de la situation réglementaire d'un projet vis-à-vis de la réglementation défrichement (Code forestier)

Réservé DDTM : Numéro de dossier
DEP-24-428-118

Je soussigné(e) :

Civilité	☐ Madame ☒ Monsieur
Nom / Prénom	CAZZARA / JEAN-CLEMENT
Adresse ligne 1	74 ALLEE DE BEAUPORT
Adresse ligne 2	CS 90304
Code postal / Ville	84278 / VEDENE CEDEX
Courrier électronique	kevin.duruisseau@vinci-autoroutes.com
Téléphone(s)	0662161197

Agissant en qualité de :
DIRECTEUR D'ACTIVITE, SOCIETE SOLARVIA

Demande par la présente l'examen de la situation réglementaire du projet décrit ci-dessous au regard des procédures d'autorisation de défrichement prévues par le Code forestier.

Commune, lieu-dit	COUDOUX, échangeur du péage n°28
Parcelles cadastrales et surface totale	PARCELLE NON CADASTREE (DPAC)
Surface à défricher	2,6 ☐ m² ☒ ha – (Surface à défricher)
Description de l'opération	INSTALLATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL AU SEIN DU DOMAINE PUBLIC AUTOROUTIER CONCEDE (DPAC) – SITE D'ETUDE PRESENTANT UNE SURFACE TOTALE D'ENVIRON 4,27 HA

Je joins un extrait cadastral (cadastre.gouv.fr) **représentant l'emprise de mon projet et un plan de situation** (geoportail.gouv.fr) et tout élément pouvant faciliter la compréhension du dossier (photos, etc.).

Je certifie exacts les renseignements ci-dessus. J'ai bien noté que cette demande de renseignements ne constitue pas demande d'autorisation de défrichement. Il s'agit d'une demande d'examen de la situation de mon projet vis-à-vis des procédures d'autorisation de défrichement prévues par le Code forestier. Si une autorisation est nécessaire, je déposerai un dossier complet dans les formes prévues par les textes en vigueur.

Le demandeur	Cadre réservé au service instructeur
Date : 21/11/2024	Au vu des éléments transmis et sous réserve de leur exactitude : ☐ Le projet nécessite un examen plus approfondi (dépôt d'une demande d'autorisation) ☒ Le projet ne nécessite pas d'autorisation de défrichement au motif suivant : Non en nature de bois en forêt
Sign. : SOLARVIA Bâtiment HYDRA 1971 boulevard de la Défense CS 10298 - 92757 NANTERRE CEDEX RCS 337 6 [illegible] www.solarvia.fr www.[illegible].com	Dossier suivi par Michel MASSOT, Technicien forestier Le 03/12/24,
	Pour le préfet et par délégation L'Adjointe à la Cheffe du Pôle Forêt Marie-Laure LAGARDE Le 03/12/2024

II. ANNEXE 2 – CRITÈRES D'ÉVALUATION

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observées sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « CDH1 ») et prioritaire (désignés « CDH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Liste rouge des écosystèmes en France

Le comité français de l'UICN, le Muséum national d'histoire naturelle et l'Office français de la biodiversité ont décidé de s'associer pour la mise en œuvre de « Listes rouges des écosystèmes en France, selon les catégories et critères de l'UICN ». Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux habitats évalués : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France).

Les principales listes rouges sont citées ci-après :

- Les forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.1 : dunes côtières et rivages sableux (UICN France, 2020) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.2 : côtes rocheuses, rivages de galets et graviers (UICN France, OFB & MNHN, 2022).

Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critère de délimitation sont régis selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 du code l'environnement et modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

PACA: https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/actualisation-de-l-inventaire-a9673.html

Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

Flore

Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « NV »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979). Les espèces notées « NV1 » et « NV2 » sont strictement protégées. La cession à titre gratuit ou onéreux de celles notées « NV2 » est soumise à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature d'une dérogation ministérielle.
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « RV93 »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2018 la Liste rouge des espèces menacées en France « Flore vasculaire de France métropolitaine ». Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Une autre catégorie a été définie : « NE » Non évaluée.

(https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

Liste rouge de la flore de PACA

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2015, l'évaluation des espèces de la flore de PACA a été publiée. Des mises à jour de cette liste sont régulièrement réalisées en ligne. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction et « RE » Disparue de France métropolitaine. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

(https://uicn.fr/listes-rouges-regionales/)

Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « CDH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « CDH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « CDH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Plan National d'Actions (PNA)

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales ou locales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA
- espèce PLA : espèce incluse dans la déclinaison locale du PNA

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Mollusques

Directive Habitats (annexe 2)

Directive dont l'annexe 2 concerne trois espèces de gastéropodes terrestres (CDH2).

Liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste d'espèces (désignées « NMO2 », « NMO3 » et « NMO4 ») est issue de l'arrêté du 7 octobre 1992 et de l'arrêté du 23 avril 2007.

Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

Travaux concernant les espèces menacées

Deux outils non réglementaires mais à forte valeur scientifique permettent de juger de la valeur patrimoniale des mollusques continentaux rencontrés. Il s'agit de :

- la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2022).
- la liste rouge des mollusques continentaux de métropole (IUCN, 2021).

Les connaissances personnelles d'experts locaux permettent aussi de porter un jugement quant à la rareté et/ou au statut local de menace d'une espèce.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Invertébrés

Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « IBE2 » et « IBE3 »).

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « NI2 » et « NI3 ». Cette liste concerne 64 espèces.

Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY et al., 2010), des coléoptères saproxyliques (NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A., 2010), des libellules (KALKMAN et al., 2010) et des abeilles (NIETO, A. et al., 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (Sardet & Defaut, 2004), des Éphémères (UCIN France, MNHN & OPIE, 2018), des Libellules (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) et des Crustacés d'eau douce (ICN France & MNHN 2014).

Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE et al., 2014), des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE et al., 2016), des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (UCIN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, revisité par LAMBRET P., RONNE C., BENCE S., BLANCHON Y., BLETTERY J., DURAND E., LECCIA MF. & PAPAZIAN M., 2017) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2013) et des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE et al., 2018).

Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Poissons

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

Classement des cours d'eau et continuité écologique

La continuité écologique est une notion que les lois « Grenelle » de 2009 et 2010 ont mise en avant en créant la trame verte et bleue. Toutefois, la notion de continuité écologique des cours d'eau (circulation des poissons et transport des sédiments) existait déjà dans sa dimension « circulation des poissons » avec, depuis 1984, l'obligation d'aménagement de « passes à poissons » dans un délai de cinq ans pour de nombreux ouvrages existants. Du point de vue réglementaire (article R214-109 du code de l'environnement), un obstacle à la continuité d'un cours d'eau est un ouvrage qui répond à au moins un critère parmi les suivants :

- Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques et l'accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;

- Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;
- Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;
- Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

  Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

- 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs [amphihalins ou non]. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Liste nationale des poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral (cf. Arrêtés frayères ci-dessous), des poissons des espèces désignées « NP1 ».

Arrêtés frayères

Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces ;

2° Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 a fixé la liste des espèces à protéger (poissons de la première et de la seconde liste, crustacés de la seconde liste) et la circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole a apporté les éléments de cadrage pour l'établissement de l'inventaire des frayères qui a été réalisé avant 2012 dans chaque département. Les critères retenus pour la détermination des deux listes d'espèces de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont les suivants :

- Inscription dans les listes au titre de la réglementation sur les espèces protégées (arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national et l'annexe II de la directive habitat) ;
- Espèces inféodées aux eaux courantes dans la mesure où les espèces lacustres sont moins menacées par les activités et les travaux sur leurs habitats que par la dégradation de la qualité des eaux.

Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002, 2010 et 2019) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR » faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

Plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI)

Le plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOM) a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 01 mars 2022, après avis favorable du COGEPOMI du bassin prononcé le 27 janvier 2022.

L'objectif du PLAGEPOMI 2022-2027 est la préservation et la reconquête durable des populations de poissons migrateurs amphihalins (Anguille, Alose du Rhône et Lamproie marine). Il intègre le plan de gestion de l'Anguille mis en place en réponse au règlement européen n°1100/2007 qui vise à reconstituer le stock de cette espèce.

Le PLAGEPOMI distingue des zones d'actions prioritaires (ZAP) et des zones d'actions à long terme (ZALT). Une zone d'action prioritaire est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel il existe un enjeu pour une espèce ou une population de poissons migrateurs amphihalins, par la présence d'habitats, de zones de grossissement ou de reproduction essentiels pour son maintien. La délimitation d'une ZAP confère à cette zone des objectifs de préservation et de restauration de la colonisation de ces habitats ou la possibilité de retour à la mer avec un faible risque de mortalité.

Une zone d'action à long terme est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel la présence de grands migrateurs est relictuelle ou historique et sur lequel des connaissances sont à acquérir ou à renforcer.

Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Amphibiens et reptiles

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Correspondant à l'arrêté du 8 janvier 2021 (publié au J.O. du 11 février 2021), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « NAR2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « NAR3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « NAR4 ».

Inventaire de la faune menacée de France

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Une mise à jour a été réalisée en 2015 (UCIN France, MNHN & SHF, 2015). Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

Liste rouge des amphibiens et reptiles de PACA

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2017, l'évaluation des espèces des amphibiens et reptiles de PACA a été publiée. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « NA » Non applicable ; « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique ; « RE » Disparue au niveau régional.

Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Oiseaux

Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « IBO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « IBO2 »).

Directive Oiseaux

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « CDO1 ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « NO3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « NO4 » (article 4 du présent arrêté).

Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France et al., 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

Autres listes rouges

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « listes rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, hormis la liste rouge de France métropolitaine, deux listes rouges sont classiquement utilisées comme référence :

la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021) ;

la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) ;

les listes rouges régionales, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA & CEN PACA, 2016, 2020 et 2021).

Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Convention de Bonn (annexe 2)

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste d'espèces (désignées « NM2 ») est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Liste rouge des mammifères de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a publié en 2009 l'évaluation des espèces de mammifères de France métropolitaine qui a ensuite été mise à jour en 2017. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « DD » Données Insuffisantes » ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de métropole. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

III. ANNEXE 3 – RELEVÉ RELATIF À LA FLORE

Relevé effectué par Léo NERY le 11 avril 2024 et le 04 juillet 2024. La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v14.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2020).

NOM SCIENTIFIQUES	NOM COMMUN	FAMILLE
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773	Bugle petit-pin, Petite ivette, Bugle jaune	Lamiaceae
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Anacamptide pyramidale, Orchis pyramidal, Anacamptide en pyramide	Orchidaceae
Andryala integrifolia L., 1753	Andryale à feuilles entières, Andryale sinueuse	Asteraceae
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines, Anisanthe à deux étamines	Poaceae
Anisantha madritensis (L.) Nevski, 1934	Anisanthe de Madrid, Brome de Madrid	Poaceae
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile, Anisanthe stérile	Poaceae
Aphyllanthes monspeliensis L., 1753	Aphyllanthe de Montpellier, Jonciole, Bragalou	Asparagaceae
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français	Poaceae
Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue	Poaceae
Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt., 1981	Psoralée à odeur de bitume, Bitumineuse, Trèfle bitumeux, Trèfle bitumineux, Bituminaire bitumineuse	Fabaceae
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult., 1817	Brachypode fausse ivraie	Poaceae
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou, Brome orge	Poaceae
Carduus pycnocephalus L., 1763	Chardon à tête dense, Chardon à capitules denses	Asteraceae
Centaurea aspera L., 1753	Centaurée rude	Asteraceae
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée sauvage, Chicorée amère, Barbe-de-capucin	Asteraceae
Cistus albidus L., 1753	Ciste blanc, Ciste mâle à feuilles blanches, Ciste cotonneux	Cistaceae
Clematis flammula L., 1753	Clématite flammette, Clématite branlante, Clématite flamme, Clématite odorante	Ranunculaceae
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze, 1891	Clinopode népéta, Calament népéta, Sarriette népéta	Lamiaceae
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	Convolvulaceae
Coris monspeliensis L., 1753	Coris de Montpellier	Primulaceae
Crepis foetida L., 1753	Crépide fétide, Laitue de porc, Barkhausie fétide, Crépis fétide	Asteraceae
Crepis vesicaria L., 1753	Crépide vésiculeuse, Crépis à vésicules	Asteraceae
Cynoglossum creticum Mill., 1768	Cynoglosse de Crète, Cynoglosse peinte, Cynoglosse rayée	Boraginaceae
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Poaceae
Diplotaxis erucoides (L.) DC., 1821	Diplotaxe fausse roquette, Roquette blanche, Diplotaxis fausse roquette	Brassicaceae
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 1821	Diplotaxe à feuilles ténues, Diplotaxe à feuilles étroites, Roquette sauvage, Diplotaxe vulgaire, Roquette jaune, Diplotaxis à feuilles ténues	Brassicaceae
Ecballium elaterium (L.) A.Rich., 1824	Momordique élatérium, Concombre d'âne, Momordique, Concombre sauvage	Cucurbitaceae
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Echinochloa pied-de-coq, Echinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq, Panic pied-de-coq	Poaceae
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	Boraginaceae
Erodium ciconium (L.) L'Hér., 1789	Érodium bec-de-cigogne, Bec-de-cigogne	Geraniaceae
Euphorbia characias L., 1753	Euphorbe characias, Euphorbe des vallons	Euphorbiaceae
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux cyprès, Petite ésule	Euphorbiaceae
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	Euphorbiaceae
Euphorbia serrata L., 1753	Euphorbe dentée	Euphorbiaceae
Foeniculum vulgare Mill., 1768	Fenouil commun, Lani, Anis doux, Fenouil	Apiaceae
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	Araliaceae
Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794	Hélichryse stoechade, Immortelle stoechade, Immortelle des dunes, Immortelle jaune	Asteraceae
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	Heliotropiaceae
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine	Asteraceae
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	Hypericaceae
Lobularia maritima (L.) Desv., 1815	Lobulaire maritime, Alysse maritime, Alysson maritime	Brassicaceae
Lotus dorycnium L., 1753	Lotier dorycnie, Dorycnie à cinq feuilles, Dorycnie sous-ligneuse, Badasse	Fabaceae
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sylvestre, Grande mauve, Mauve sauvage	Malvaceae
Marrubium vulgare L., 1753	Marrube commun, Marrube vulgaire	Lamiaceae
Medicago orbicularis (L.) Bartal., 1776	Luzerne orbiculaire	Fabaceae
Melica ciliata L., 1753	Mélique ciliée	Poaceae
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	Fabaceae
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette	Euphorbiaceae
Odontites luteus (L.) Clairv., 1811	Odontite jaune, Euphraise jaune, Odontitès jaune	Orobanchaceae
Olea europaea L., 1753	Olivier d'Europe	Oleaceae
Oloptum miliaceum (L.) Raser & Hamasha, 2012	Oloptum millet, Piptathère faux millet, Piptathère millet	Poaceae
Ophrys lutea Cav., 1793	Ophrys jaune	Orchidaceae
Ophrys passionis Sennen, 1926	Ophrys de la Passion	
Pallenis spinosa (L.) Cass., 1825	Pallénide épineuse, Pallénis épineux, Astérolide épineuse	Asteraceae
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot	Papaveraceae

Phleum nodosum L., 1759	Fléole noueuse, Fléole tardive, Fléole de Bertoloni	Poaceae
Plantago lagopus L., 1753	Plantain queue-de-lièvre, Plantain pied-de-lièvre	Plantaginaceae
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain	Plantaginaceae
Platanus x hispanica Mill. ex Mà¼nchh., 1770	Platane à feuilles d'érable	Platanaceae
Polygala myrtifolia L., 1753	Polygale à feuilles de myrte, Polygala à feuilles de myrte	Polygalaceae
Populus nigra L., 1753	Peuplier noir, Peuplier commun noir	Salicaceae
Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier potager, Pourpier rouge	Portulacaceae
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe, Pimprenelle à fruits réticulés, Petite sanguisorbe, Petite pimprenelle, Sanguisorbe mineure	Rosaceae
Pyracantha coccinea M.Roem., 1847 [nom. cons.]	Pyracantha écarlate, Buisson ardent, Pyracantha à fleurs peu nombreuses	Rosaceae
Pyrus spinosa Forssk., 1775	Poirier épineux, Poirier amandier, Poirier à feuilles d'amandier	Rosaceae
Quercus ilex L., 1753 [nom. et typ. cons. prop.]	Chêne vert, Yeuse	Fagaceae
Rhamnus alaternus L., 1753	Nerprun alaterne, Alaterne	Rhamnaceae
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies, Eglantier, Eglantier des chiens	Rosaceae
Rubia peregrina L., 1753	Garance voyageuse, Petite garance	Rubiaceae
Rubus ulmifolius Schott, 1818	Ronce à feuilles d'Orme	Rosaceae
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	Polygonaceae
Ruta angustifolia Pers., 1805	Rue à feuilles étroites	Rutaceae
Salvia verbenaca L., 1753	Sauge verveine, Sauge fausse verveine	Lamiaceae
Satureja montana L., 1753	Sarriette des montagnes, Sarriette de montagne	Lamiaceae
Scabiosa atropurpurea L., 1753	Scabieuse pourpre noir, Scabieuse pourpre foncé, Scabieuse des jardins, Sixalix pourpre noir	Caprifoliaceae
Scorpiurus muricatus L., 1753	Scorpiure épineuse, Chenillette à fruits portant des pointes, Chenillette sillonnée, Chenillette à fruits épineux	Fabaceae
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc	Caryophyllaceae
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Silybe de Marie, Chardon marie, Chardon marbré	Asteraceae
Smilax aspera L., 1753	Salsepareille rude, Salsepareille, Liseron épineux	Smilacaceae
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	Asteraceae
Spartium junceum L., 1753	Spartier jonc, Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc, Sparte, Spartion	Fabaceae
Tragopogon porrifolius L., 1753	Salsifis à feuilles de poireau, Salsifis du Midi	Asteraceae
Trifolium angustifolium L., 1753	Trèfle à feuilles étroites, Trèfle à folioles étroites, Queue-de-renard	Fabaceae
Trifolium stellatum L., 1753	Trèfle étoilé	Fabaceae
Tyrimnus leucographus (L.) Cass., 1826	Tyrimne à taches blanches	Asteraceae
Ulex parviflorus Pourr., 1788	Ajonc à petites fleurs, Ajonc de Provence	Fabaceae
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps, Salsifis de Daléchamps	Asteraceae
Verbascum sinuatum L., 1753	Molène sinuée	Scrophulariaceae
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale, verveine sauvage	Verbenaceae
Viburnum tinus L., 1753	Viorne tin, Fatamot, Laurier tin, Laurentin	Viburnaceae

IV. ANNEXE 4 – RELEVÉ RELATIF AUX INVERTÉBRÉS

Relevé effectué par Joseph JANIAUD le 17/04/2024 et le 07/06/2024.

Ordre	Famille	Espece	Statuts de protection	Enjeu Zone d'étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA
Araneae	*Araneidae*	*Épeire armide* *Aculepeira armida (Audouin, 1826)*		Très faible			LC	
		Épeire de velours *Agalenatea redii (Scopoli, 1763)*		Très faible			LC	
	Thomisidae	*Thomise variable* *Misumena vatia (Clerck, 1758)*		Très faible			LC	
		Thomise Napoléon *Synema globosum (Fabricius, 1775)*		Très faible			LC	
Coleoptera	*Cerambycidae*	*Calleux Cycliste* *Stenopterus rufus (Linnaeus, 1767)*		Très faible		LC		
		Lepture de cœur *Stictoleptura cordigera (Fuessly, 1775)*		Très faible		LC		
	Chrysomelidae	*Chrysomèle populaire* *Chrysomela populi Linnaeus, 1758*		Très faible				
		Cryptocéphale à corselet rugueux *Cryptocephalus rugicollis Olivier, 1792*		Très faible				
		Lachnaia tristigma (Lacordaire, 1848)		Très faible				
	Coccinellidae	*Coccinelle à 7 points* *Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758*		Très faible				
	Meloidae	*Mylabre à bandes* *Mylabris variabilis (Pallas, 1781)*		Très faible				
		Mylabre à quatre points *Mylabris quadripunctata (Linnaeus, 1767)*		Très faible				
	Oedemeridae	*Cycliste maillot-jaune* *Oedemera podagrariae (Linnaeus, 1767)*		Très faible				
		Cycliste maillot-vert *Oedemera nobilis (Scopoli, 1763)*		Très faible				
	Scarabaeidae	*Drap mortuaire* *Oxythyrea funesta (Poda, 1761)*		Très faible				
Dermaptera	*Anisolabididae*	*Perce-oreille triste* *Euborellia moesta (Géné, 1837)*		Très faible				
Diptera	*Syrphidae*	*Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758)*		Très faible				
		Volucelle zonée *Volucella zonaria (Poda, 1761)*		Très faible				
Hemiptera	*Cicadidae*	*Cigalette pygmée* *Tettigettula pygmea (Olivier, 1791)*		Très faible				
Hymenoptera	*Apidae*	*Abeille charpentière* *Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC		
		Abeille domestique *Apis mellifera Linnaeus, 1758*		Très faible		DD		
		Xylocope irisé *Xylocopa iris (Christ, 1791)*		Très faible		LC		
Lepidoptera	*Hesperiidae*	*Hespérie des Sanguisorbes* *Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)*		Très faible		LC	LC	LC
		Hespérie du Chiendent *Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)*		Très faible		NT	LC	LC
	Lycaenidae	*Azuré de la Bugrane* *Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)*		Très faible		LC	LC	LC
		Collier-de-corail *Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)*		Très faible		LC	LC	LC
		Cuivré commun *Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)*		Très faible		LC	LC	LC
	Nymphalidae	*Damier de la Succise** *Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)*	CDH2 IBE2 NI3	Faible		LC	LC	LC
		Fadet commun *Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Mégère *Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)*		Très faible		LC	LC	LC
		Mélitée du Plantain *Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)*	RI11	Très faible		LC	LC	LC
		Mélitée orangée *Melitaea didyma (Esper, 1778)*	RI11	Très faible		LC	LC	LC
		Myrtil *Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Némusien *Lasiommata maera (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Silène *Brintesia circe (Fabricius, 1775)*		Très faible		LC	LC	LC
		Sylvain azuré *Limenitis reducta Staudinger, 1901*		Très faible		LC	LC	LC
	Papilionidae	*Flambé* *Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)*	RI11	Très faible		LC	LC	LC
		Machaon *Papilio machaon Linnaeus, 1758*		Très faible		LC	LC	LC

	Pieridae	*Piéride de la Rave* *Pieris rapae (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Piéride du Chou *Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Piéride du Navet *Pieris napi (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Souci *Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)*		Très faible		LC	LC	LC
	Zygaenidae	*Zygène des garrigues* *Zygaena erythrus (Hübner, 1806)*		Très faible				
Mantodea	*Mantidae*	*Mante religieuse* *Mantis religiosa (Linnaeus, 1758)*	RI11	Très faible	LC			
Neuroptera	*Ascalaphidae*	*Ascalaphe soufré* *Libelloides coccajus (Denis & Schiffermüller, 1775)*	RI11	Très faible				
Odonata	*Aeshnidae*	*Aeschne affine* *Aeshna affinis Vander Linden, 1820*		Faible	LC	LC	LC	LC
	Libellulidae	*Sympétrum sanguin* *Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)*		Très faible	LC	LC	LC	LC
Orthoptera	*Acrididae*	*Criquet duettiste* *Chorthippus brunneus (Thunberg, 1815)*		Très faible	LC	LC		LC
		Criquet égyptien *Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)*		Très faible		LC		LC
		OEdipode grenadine *Acrotylus insubricus (Scopoli, 1786)*		Très faible		LC		LC
	Pyrgomorphidae	*Criquet printanier* *Pyrgomorpha conica (Olivier, 1791)*		Très faible		LC		LC
	Tettigoniidae	*Grande Sauterelle verte* *Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC		LC
Scutigeromorpha	*Scutigeridae*	*Scutigère véloce* *Scutigera coleoptrata (Linnaeus, 1758)*		Très faible				

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NI2 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2 (protection nationale habitat)

NI3 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection nationale individus)

RI11 : Liste des insectes protégés en région Île-de-France - Article 1

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NAa	Introduite
NAb	Occasionnelle ou marginale
NAc	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NAd	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

V. ANNEXE 5 – RELEVÉ RELATIF AUX AMPHIBIENS

Relevé effectué par Félix THIRION le 25 avril 2024.

ESPECE	25/04/2024	STATUTS DE PROTECTION	ENJEU ZONE D'ÉTUDE	LISTE ROUGE MONDIALE	LISTE ROUGE EUROPEENNE	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE PACA
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)*	✓	IBE3 CDH5 FRAR3	Nul	LC	LC	LC	
Rainette méridionale *Hyla meridionalis Böttger, 1874*	✓	CDH4 IBE2 FRAR2	Faible	LC	LC	LC	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NAa	Introduite
NAb	Occasionnelle ou marginale
NAc	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NAd	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

VI. ANNEXE 6 – RELEVÉ RELATIF AUX REPTILES

Relevé effectué par Félix THIRION le 25/04/2024 et le 29/05/2024 et complété par le passage opportuniste d'autres experts d'ECO-MED.

Espece	17/04/2024	25/04/2024	29/05/2024	07/06/2024	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA
Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris (Schinz, 1822)*			✓		IBE3 FRAR3	Modéré	LC	LC	LC	NT
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus (Hermann, 1804)*			✓		IBE3 FRAR3	Modéré	LC	LC	LC	NT
Lézard des murailles *Podarcis muralis (Laurenti, 1768)*				✓	CDH4 IBE2 FRAR2	Faible	LC	LC	LC	LC
Psammodrome d'Edwards *Psammodromus edwarsianus (An. Dugès, 1829)*	✓	✓	✓	✓	IBE3 FRAR3	Modéré	LC	LC	NT	NT
Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica (Linnaeus, 1758)*	✓	✓	✓		IBE3 FRAR3	Très faible	LC	LC	LC	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NAa	Introduite
NAb	Occasionnelle ou marginale
NAc	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NAd	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

VII. ANNEXE 7 – RELEVÉ RELATIF AUX OISEAUX

Relevé effectué par Ariane CURIOZ le 23 avril, le 30 avril, le 07 juin, le 19 septembre et le 17 décembre 2024 et par Antoine REBOUL le 24 juin 2024. Cette liste a été complétée le 03 février 2025 avec un inventaire complémentaire.

Espece	23/04/2024	30/04/2024	07/06/2024	24/06/2024	19/09/2024	17/12/2024	03/02/2025	Statuts de protection	Enjeu Zone d'étude	Statut biologique	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale nicheur	Liste rouge PACA nicheur
Bergeronnette grise Motacilla alba Linnaeus, 1758	✓	✓				✓		IBE2 NO3	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Bruant zizi Emberiza cirlus Linnaeus, 1766		✓	✓					IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Chardonneret élégant Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)*		✓	✓			✓		IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	VU	LC
Chevalier guignette Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)		✓						IBE2 NO3 IBO2 IBOAE	Très faible	Migr	LC	LC	NT	VU
Choucas des tours Corvus monedula Linnaeus, 1758		✓	✓		✓	✓	✓	NO3 CDO22	Très faible	Nprox	LC	LC	LC	LC
Corneille noire Corvus corone Linnaeus, 1758	✓							IBE3 CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	VU
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758		✓			✓	✓	✓	CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linnaeus, 1758		✓						IBE2 NO3 IBO2 CCA	Très faible	Nalim	LC	LC	NT	NT
Fauvette mélanocéphale Sylvia melanocephala (Gmelin, 1789)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	NT	LC
Geai des chênes Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)					✓	✓	✓	CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Goéland leucophée Larus michahellis Naumann, 1840		✓	✓					NO3 IBE3	Très faible	Tra	LC	LC	LC	LC
Héron cendré Ardea cinerea Linnaeus, 1758		✓						NO3 IBE3 IBOAE	Très faible	Tra	LC	LC	LC	LC
Martinet noir Apus apus (Linnaeus, 1758)				✓				NO3 IBE3	Très faible	Tra	LC	LC	NT	NT
Mésange bleue Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)		✓	✓			✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Mésange charbonnière Parus major Linnaeus, 1758	✓	✓	✓		✓	✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Mésange huppée Lophophanes cristatus (Linnaeus, 1758)		✓	✓		✓		✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Mésange noire (Periparus ater)						✓		NO3, IBE2	Très faible	Hiv	LC	LC	LC	LC
Œdicnème criard (Burhinus oedicnemus)						✓		NO3, CDO1, IBO2, IBE2	Très faible	Hiv	LC	LC	LC	NT
Pic vert Picus viridis Linnaeus, 1758					✓			IBE2 NO3	Très faible	Npo	LC	LC	LC	LC
Pie bavarde Pica pica (Linnaeus, 1758)		✓			✓	✓	✓	CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Pigeon ramier Columba palumbus Linnaeus, 1758	✓	✓	✓		✓	✓	✓	CDO31 CDO21	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Pinson des arbres Fringilla coelebs Linnaeus, 1758		✓	✓		✓	✓	✓	NO3 IBE3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC

Pipit rousseline Anthus campestris (Linnaeus, 1758)				✓				IBE2 NO3 CDO1	Très faible	Tra	LC	LC	LC	LC
Rossignol philomèle Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831				✓				IBE2 NO3 IBO2	Très faible	Npo	LC	LC	LC	NT
Rougegorge familier Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)		✓			✓	✓	✓	IBE2 NO3 IBO2	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Serin cini Serinus serinus (Linnaeus, 1766)	✓	✓	✓		✓			IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	VU	NT
Tourterelle turque Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)		✓				✓	✓	IBE3 CDO22 OC3	Très faible	Nprox	LC	LC	LC	LC
Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)							✓	IBE2 NO3	Très faible	Hiv	LC	LC	LC	LC
Verdier d'Europe Chloris chloris (Linnaeus, 1758)		✓			✓			IBE2 NO3	Très faible	Nprox	LC	LC	VU	VU

Légende

Statut de protection

CDO1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe I

CDO21 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/1

CDO22 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/2

CDO31 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/1

CDO32 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/2

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

Ngib_ch_1 : Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – Premier

NO3 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – Article 3

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Hiv : Hivernant

Est : Estivant

Tra : En transit

Err : Erratique

Sed : Sédentaire

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EBCC (European BirdCensus Council).

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NAa	Introduite
NAb	Occasionnelle ou marginale
NAc	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NAd	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & CEN PACA, 2020

VIII. ANNEXE 8 – RELEVÉ RELATIF AUX MAMMIFÈRES TERRESTRES

Relevé effectué par Ariane CURIOZ les 23 avril 2024 et 19 septembre 2024.

Espece	23/04/2024	19/09/2024	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge europeenne	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA
Écureuil roux (Sciurus vulgaris)	✓	✓	NM2, CBE3	Très faible	LC	LC	LC	-

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NAa	Introduite
NAb	Occasionnelle ou marginale
NAc	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NAd	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

IX. ANNEXE 9 – RELEVÉ RELATIF AUX CHIROPTÈRES

Relevé effectué par Lamine BENDJEDDOU, le 17/04/2024, le 14/06/2024 et le 02/09/2024.

ESPECES AVEREES		STATUT DE PROTECTION	LISTE ROUGE FRANCE (UICN 2017)
MINIOPTERIDAE			
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU
MOLOSSIDAE			
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
VESPERTILIONIDAE			
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
Hypsugo savii	Vespère de Savi	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
Nyctalus noctula	Noctule commune	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Plecotus austriacus	Oreillard gris	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NAa	Introduite
NAb	Occasionnelle ou marginale
NAc	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NAd	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

X. ANNEXE 10 – LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EN PACA

Source INVMED et INPN

NOM SCIENTIFIQUE	STATUT	INTERDICTION D'INTRODUCTION	LUTTE CONTRE CERTAINES ESPECES
Abutilon theophrasti	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia baileyana	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia dealbata	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Acacia longifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia melanoxylon	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia pycnantha	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia retinodes	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia saligna	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acer negundo	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Achillea crithmifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Achillea filipendulina	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acridotheres tristis		FRnoEEEA2	EEEUE
Agapornis fischeri		UEintro	
Agapornis pullarius		UEintro	
Agave americana	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Agave salmiana	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ailanthus altissima	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Alnus cordata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Aloe arborescens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Aloe maculata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Alopochen aegyptiaca		FRnoEEEA2	EEEUE
Alternanthera philoxeroides	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia artemisiifolia	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia psilostachya	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia tenuifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia trifida	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ameiurus melas			EEEUE
Ammannia coccinea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ammannia robusta	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Amorpha fruticosa	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Anacamptis coriophora		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. coriophora		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. fragrans		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. fragrans x Anacamptis morio		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. fragrans x Anacamptis palustris		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. martrinii		UEintro	
Anacamptis laxiflora		UEintro	
Anacamptis laxiflora subsp. laxiflora		UEintro	
Anacamptis morio		UEintro	
Anacamptis morio nothosubsp. cortesii		UEintro	
Anacamptis morio nothosubsp. litardierei		UEintro	
Anacamptis morio subsp. champagneuxii		UEintro	
Anacamptis morio subsp. longicornu		UEintro	
Anacamptis morio subsp. morio		UEintro	
Anacamptis morio subsp. picta		UEintro	
Anacamptis pyramidalis		UEintro	
Anacamptis pyramidalis var. pyramidalis		UEintro	
Anacamptis pyramidalis var. tanayensis		UEintro	
Anatherum virginicum		FRnoEEEV	EEEUE
Andropogon virginicus	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Aptenia cordifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Aquarana catesbeiana		FRnoEEEA2	EEEUE
Ara chloropterus		UEintro	
Ara severus		UEintro	
Araujia sericifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Artemisia annua	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Artemisia verlotiorum	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Asclepias syriaca		FRnoEEEV	EEEUE
Asparagus asparagoides	Emergente	STTEVEE	STTEVEE

Azolla filiculoides	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Baccharis halimifolia	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Balearica pavonina		UEintro	
Berberis aquifolium	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Bidens connata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Bidens frondosa	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Bidens subalternans	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Bothriochloa barbinodis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Branta canadensis		FRnoEEEA	
Branta canadensis canadensis		FRnoEEEA	
Bromopsis inermis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Broussonetia papyrifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Buddleja davidii	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Bunias orientalis	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Cabomba caroliniana	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Callosciurus erythraeus		FRnoEEEA	EEEUE
Canis lupus		UEintro	
Canis lupus lupus		UEintro	
Cardiospermum grandiflorum		FRnoEEEV	EEEUE
Carpobrotus acinaciformis	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Carpobrotus edulis	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Castor canadensis		FRnoEEEA	
Cenchrus incertus	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Cenchrus longisetus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cenchrus longispinus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cenchrus setaceus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Centaurea diffusa	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cephalanthera rubra		UEintro	
Cervus nippon		FRnoEEEA	
Chasmanthe aethiopica	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Chasmanthe bicolor	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Chasmanthe floribunda	Alerte	STTEVEE	STTEVEE

Cheilinus undulatus		UEintro	
Chrysanthemoides monilifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Chrysemys picta		FRnoEEEA	
Chrysemys picta bellii		FRnoEEEA	
Chrysemys picta dorsalis		UEintro	
Clemmys guttata		FRnoEEEA	
Convolvulus sabatius	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cortaderia selloana	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Corvus splendens		FRnoEEEA2	EEEUE
Cotoneaster coriaceus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cotoneaster franchetii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cotoneaster horizontalis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cotula coronopifolia	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Cotyledon orbiculata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Crassula helmsii	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Cycas celebica		UEintro	
Cycas circinalis		UEintro	
Cycas revoluta		UEintro	
Cycas rumphii		UEintro	
Cycas seemannii		UEintro	
Cycas thouarsii		UEintro	
Cyperus difformis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cyperus eragrostis	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Cyperus glomeratus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cyperus reflexus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cyrtomium falcatum	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Dactylorhiza sambucina		UEintro	
Dactylorhiza traunsteineri		UEintro	
Dasypyrum villosum	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Datura stramonium	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Datura wrightii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Delairea odorata	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Dendrobium nobile		UEintro	

Deroptyus accipitrinus		UEintro	
Dioon edule		UEintro	
Diospyros lotus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Dysphania ambrosioides	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Dysphania pumilio	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Eclipta prostrata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Egeria densa	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Ehrharta erecta	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Elaeagnus angustifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Elodea canadensis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Elodea nuttallii	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Erigeron bonariensis	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Erigeron canadensis	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Erigeron karvinskianus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Erythranthe guttata	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Eucalyptus camaldulensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Euonymus japonicus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Euphorbia davidii	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Euphorbia glyptosperma	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Euphorbia lophogona		UEintro	
Falco cherrug		UEintro	
Fallopia baldschuanica	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Freesia alba	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Funambulus pennantii		FRnoEEEA	
Galanthus nivalis		UEintro	
Galega officinalis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Gambusia holbrooki			EEEUE
Gazania rigens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Gleditsia triacanthos	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Glycyrrhiza glabra	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Graptemys geographica		FRnoEEEA	
Graptemys ouachitensis		FRnoEEEA	
Graptemys pseudogeographica		FRnoEEEA	
Graptemys pseudogeographica kohnii		FRnoEEEA	
Graptemys pseudogeographica pseudogeographica		FRnoEEEA	
Guerlinguetus aestuans		FRnoEEEA	
Gunnera tinctoria	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Gymnadenia nigra		UEintro	
Gymnadenia nigra nothosubsp. delphineae		UEintro	
Gymnadenia nigra nothosubsp. eggeriana		UEintro	
Gymnadenia nigra subsp. corneliana		UEintro	
Gymnadenia nigra subsp. rhellicani		UEintro	
Gymnocoronis spilanthoides		FRnoEEEV	EEEUE
Gyps rueppellii		UEintro	
Hakea salicifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Hakea sericea			EEEUE
Helianthus tuberosus	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Heliotropium curassavicum	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Heracleum mantegazzianum	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Heracleum persicum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Heteranthera reniformis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Himantoglossum hircinum		UEintro	
Himantoglossum robertianum		UEintro	
Hippocampus histrix		UEintro	
Hippocampus kuda		UEintro	
Hippopotamus amphibius		UEintro	
Humulus japonicus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Hydrocotyle ranunculoides	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Iberis semperflorens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE

Impatiens capensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Impatiens glandulifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Impatiens parviflora	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ipomoea indica	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Koenigia polystachya	Préventi on	STTEVEE	STTEVEE
Lagarosiphon major	Emergen te	STTEVEE	STTEVEE
Lathyrus incurvus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Lavandula dentata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Lemna minuta	Emergen te	STTEVEE	STTEVEE
Lepomis gibbosus		FRnoEEEA2	EEEUE
Ligustrum lucidum	Modéré e	STTEVEE	STTEVEE
Lindernia dubia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Lonicera japonica	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Ludwigia grandiflora	Emergen te	STTEVEE	STTEVEE
Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala		FRnoEEEV	EEEUE
Ludwigia peploides	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Ludwigia peploides subsp. montevidensis		FRnoEEEV	EEEUE
Lupinus polyphyllus	Préventi on	STTEVEE	STTEVEE
Lysichiton americanus		FRnoEEEV	EEEUE
Macaca sylvanus		UEintro	
Macropus rufogriseus		FRnoEEEA	
Marsilea drummondii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Medicago arborea	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Muntiacus reevesi		FRnoEEEA2	EEEUE
Mustela vison		FRnoEEEA2	
Myocastor coypus		FRnoEEEA2	EEEUE
Myriophyllum aquaticum	Emergen te	STTEVEE	STTEVEE
Myriophyllum heterophyllum	Préventi on	STTEVEE	STTEVEE
Najas gracillima	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Najas indica	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nassella neesiana	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nassella tenuissima	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nasua nasua		FRnoEEEA2	EEEUE
Neotinea tridentata		UEintro	
Neotinea ustulata		UEintro	
Nicotiana glauca	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nyctereutes procyonoides		FRnoEEEA2	EEEUE
Odobenus rosmarus		UEintro	
Odobenus rosmarus rosmarus		UEintro	
Oenothera biennis	Modéré e	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera glazioviana	Modéré e	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera lindheimeri	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera parviflora	Modéré e	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera villosa	Modéré e	STTEVEE	STTEVEE
Ondatra zibethicus		FRnoEEEA2	EEEUE
Ophrys aranifera		UEintro	
Ophrys aranifera subsp. aranifera		UEintro	
Ophrys aranifera subsp. massiliensis		UEintro	
Ophrys aranifera subsp. panormitana		UEintro	
Ophrys insectifera		UEintro	
Ophrys tenthredinifera		UEintro	
Ophrys tenthredinifera subsp. ficalhoana		UEintro	
Ophrys tenthredinifera subsp. neglecta		UEintro	
Ophrys tenthredinifera subsp. tenthredinifera		UEintro	
Opuntia engelmannii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Opuntia ficus-indica	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Opuntia imbricata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Opuntia stricta	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Orchis mascula		UEintro	
Orchis mascula subsp. mascula		UEintro	
Orchis mascula subsp. speciosa		UEintro	
Orchis pallens		UEintro	
Orchis provincialis		UEintro	
Orchis purpurea		UEintro	

Orchis purpurea subsp. purpurea		UEintro	
Orchis simia		UEintro	
Orchis simia subsp. simia		UEintro	
Oxalis pes-caprae	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Oxyura jamaicensis		UEintro	EEEUE
Panicum hillmanii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Paraserianthes lophantha	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Parthenocissus inserta	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Paspalum dilatatum	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Paspalum distichum	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Passiflora caerulea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pelophylax bedriagae		FRnoEEEA	
Pelophylax kurtmuelleri		FRnoEEEA	
Periploca graeca	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys aurea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys bambusoides	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys nigra	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys viridiglaucescens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phytolacca americana	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Pinguicula hirtiflora	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Pinus nigra subsp. nigra	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Pistia stratiotes	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pittosporum tobira	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Platycladus orientalis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Plotosus lineatus		FRnoEEEA2	EEEUE
Polygala myrtifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pontederia crassipes	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Potentilla indica	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Procyon lotor		FRnoEEEA2	EEEUE
Prosopis juliflora		FRnoEEEV	EEEUE
Prosopis juliflora var. juliflora		FRnoEEEV	EEEUE
Prunus serotina	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pseudemys concinna		FRnoEEEA	
Pseudemys nelsoni		FRnoEEEA	
Pseudorasbora parva		FRnoEEEA2	EEEUE
Psittacula krameri		FRnoEEEA	
Psittacus erithacus		UEintro	
Pteris vittata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ptilostemon gnaphaloides	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pueraria montana var. lobata	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Pycnonotus cafer			EEEUE
Rattus norvegicus		FRnoEEEA	
Reynoutria japonica	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Reynoutria sachalinensis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Rhododendron ponticum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Rhus typhina	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Robinia pseudoacacia	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Rosa rugosa	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Rubus armeniacus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Rudbeckia laciniata	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Rumex cristatus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Saccharum spontaneum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Sagittaria latifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Saiga tatarica		UEintro	
Salpichroa origanifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Salvinia x molesta		FRnoEEEV	EEEUE
Sciurillus pusillus		FRnoEEEA	
Sciurus carolinensis		FRnoEEEA	EEEUE
Senecio angulatus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Senecio deltoideus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE

Senecio inaequidens	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Serapias cordigera		UEintro	
Serapias cordigera subsp. cordigera		UEintro	
Serapias parviflora		UEintro	
Serapias vomeracea		UEintro	
Sesbania punicea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Setaria parviflora	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Solanum chenopodioides	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Solanum elaeagnifolium	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Solenopsis invicta			EEEUE
Solidago canadensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Solidago gigantea	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Sorghum halepense	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Spartina alterniflora	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Spartina anglica	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Spermophilus citellus		FRnoEEEA	
Spermophilus major		FRnoEEEA	
Spiraea douglasii	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Spiranthes spiralis		UEintro	
Sporobolus indicus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Sporobolus vaginiflorus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Stenotaphrum secundatum	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Symphyotrichum lanceolatum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Symphyotrichum squamatum	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Symphyotrichum x salignum	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Tamarix parviflora	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Tamarix ramosissima	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Tamias sibiricus		FRnoEEEA	EEEUE
Tamias sibiricus barberi		FRnoEEEA2	EEEUE
Threskiornis aethiopicus		FRnoEEEA2	EEEUE
Torgos tracheliotus		UEintro	
Trachelium caeruleum	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Trachemys scripta		FRnoEEEA	EEEUE
Trachemys scripta elegans		FRnoEEEA2	EEEUE
Trachemys scripta scripta		FRnoEEEA	EEEUE
Trachemys scripta troostii		FRnoEEEA2	EEEUE
Tradescantia fluminensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Triadica sebifera		FRnoEEEV	EEEUE
Tropaeolum majus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ursus arctos		UEintro	
Ursus arctos arctos		UEintro	
Vespa orientalis		FRnoEEEA2	
Vespa orientalis orientalis		FRnoEEEA2	
Vespa velutina nigrithorax du		FRnoEEEA2	EEEUE
Wasmannia auropunctata			EEEUE
Xanthium orientale	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Xenopus laevis		FRnoEEEA	
Xenopus laevis laevis		FRnoEEEA	
Yucca filamentosa	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Yucca gloriosa	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Zamia furfuracea		UEintro	
Zamia pumila		UEintro	

XI. ANNEXE 11 – BIBLIOGRAPHIE DU VOLET NATUREL DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Générale

CHERRIER, O., ROUVEYROL, P., 2021. Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.

COLLECTIF, 2021. Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

GUETTE, A., CARRUTHERS-JONES, J., GODET, L., ROBIN, M., 2018. « Naturalité » : concepts et méthodes appliqués à la conservation de la nature. Cybergeo : European Journal of Geography.

PULLIN, A., SUTERLAND, W., GARDNER, T., KAPOS, V., FA, J., 2013. Conservation priorities : Identifying need, taking action and evaluating success, in : Key Topics in Conservation Biology. Wiley, Oxford, pp. 3–22.

Habitats naturels / Flore

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

BOURNERIAS M., PRAT D. et al., (collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg, 2e édition. Ed. Biotope, Mèze (collection Parthénope), 504 p.

COMMISSION EUROPEENNE, 2013 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR28, 146 p.

COTTAZ C. (coord.), 2020. Actualisation de la liste des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) - Avril 2020. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. 61 p.

DELFORGE P., 2012 - Guide des orchidées de France, de Suisse et du Benelux. Nouvelle édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris, 304 p.

GARGOMINY O., TERCERIE S., REGNIER C., RAMAGE T., SCHOELINCK C., DUPONT P., VANDEL E., DASZKIEWICZ P. & PONCET L., 2015 - TAXREF v9.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2015 – 64. 126 pp.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1. MNHN-DIREVSPN, MEDDE, Paris, 43 p.

MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

TERRIN E., DIADEMA K. & FORT N., 2014. Stratégie régionale relative aux EVEE en PACA et son plan d'actions. CBNA & CBNMed. DREAL PACA et Région PACA.

THEVENOT J. & (coords). 2013. Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. Préambule aux actions de la stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (EEE) ayant un impact négatif sur la biodiversité. Museum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel. Paris. 31p.

TISON, Jean-Marc et DE FOUCAULT, Bruno. Flora gallica: flore de France. Mèze : Biotope, 2014.

TISON, Jean-Marc, JAUZEIN, Philippe, MICHAUD, Henri, et al. Flore de la France méditerranéenne continentale. Turriers : Naturalia publications, 2014.

Zones humides

AGENCE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2001. Guide technique SDAGE n°5, Fonctionnement des Zones Humides.

AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2010. Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des SAGE. Guide méthodologique, 56 p.

AGENCE DE l'EAU RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2012 – Délimitation de l'espace de zones humides par fonction qualifiée et par type de milieux du bassin Rhône-Méditerranée, rapport final, ECOSPHERE et BURGEAP, 182 p.

BAIZE D. 2000. Guide des analyses en pédologie. Editions Quae.

BAIZE D. et JABIOL, B. 1995. Guide pour la description des sols. Editions Quae.

BAIZE D. & GIRARD M.C., 2009 – Référentiel pédologique ; Association Française pour l'étude du sol – Versailles, 404 pages.

CHAMBAUD F., LUCAS J., OBERTI D. (2012). Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône – Méditerranée. Volume 1 : méthode et clés d'identification. AGENCE DE L'EAU Rhône – Méditerranée & Corse : 138 p +annexes.

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE, 2022-2027. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée 390 p.

DUCHAUFOUR P., 1997 – Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement ; 5ième édition, Ed. Masson - Paris, p. 285

GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., Clément J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELON-NONDELEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J., BARNAUD G., 2016. Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles, 186 pages

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement de l'intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

PARAN F., ARTHAUD F., NOVEL M., GRAILLOT D., BORNETTE G., PISCART C., MARMONIER P., LAVASTRE V., TRAVI Y., CADILHAC L., 2015 – « Caractérisation des échanges nappes/rivières en milieu alluvionnaire - guide méthodologique ». Collection « eau & connaissance ». Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

Invertébrés

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.

BENCE S, 2009 – Papillons de jour : rhopalocères et zygènes : Atlas de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Proserpine, 2009.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. (coord.), 2009. - Catalogue permanent de l'entomofaune. Série Nationale Fasc. 7. Orthoptera. Ensifera et Caelifera.Dijon, 94 p.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.

HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthénope, éd. Biotope, Mèze ; 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.

OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Naturalia publications, 189 p.

ROBINEAU R., 2007 - Guide des papillons nocturnes de France, éd. Delachaux & Niestlé, 287 p.

SARDET E, ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, éd Biotope, 304p.

SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137.

Amphibiens/Reptiles

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

DE MASSARY J.-C., BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.-A., DEWYNTER M., GENIEZ P., INEICH I., OHLER A., VIDAL N. & LESCURE J., 2019 – Nouvelle liste taxinomique de l'herpétofaune de la France métropolitaine. Bull. Soc. Herp. Fr., 104 : 37-56.

NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d'Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.

UICN France, MNHN & SHF 2015 – Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Oiseaux

BLONDEL B., FERRY C. et FROCHOT B. (1970). Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, 38 : 55-70.

David F., MIONNET A., RIOLS R. & TOURRET P., 2017 – Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. 97 p.

DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.

DUBOIS P. J. & al., 2001 – Inventaire des oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine. Nathan, 400 p.

DUPUY J. & SALLE L., coord, 2022. – Atlas des oiseaux migrateurs de France. LPO, Rochefort ; Biotope Editions, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1 122 pages.

FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G., 2009 – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.

HAMMEAU O., ROY C., coord. (2020). Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs, de passage et hivernants de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 18p.

ISSA N. & MULLER Y., 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408p.

LASCEVE M., CROCQ C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.

LPO, 2023 – Faune PACA : https://www.faune-paca.org/

RIEGEL J. & les coordinateurs-espèce, 2008 - Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2007. Ornithos, 15 : 153-180.

Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.

TROUVILLIEZ J. (2012). Cahiers d'habitats Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 Oiseaux.

UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, 14 p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. (2016). La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, Paris, 32 p.

Mammifères terrestres

MNHM, UICN France, SFEPM, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine, 244 p.

POITEVIN, F., QUERE, J.-P., 2021. Insectivores et rongeurs du sud de la France. Éditions écologistes de l'Euzière, Prades-le-Lez, 407 p.

RIGAUX, P., BAYLE, P., BOMPAR, J.-M., MENU, M., SARREY, D., 2016. Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p.

HAFFNER, P ; AULAGNIER, S ; MOUTOU, F ; MITCHELL-JONES, T ; ZIMA, J ; 2020. Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, Nouvelle éd. Mise à jour et augmentée. ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 271 p

SAVOURE-SOUBELET, A, ARTHUR, C-P, AULAGNUER, S, 2021. Atlas des mammifères sauvages de France, volume 2 : Ongulés et Lagomorphes, Patrimoines naturels. Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

Chiroptères

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M. 2012 (et mises à jour) ; Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle (Collection Inventaires et Biodiversité), Paris, 344 p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

BDD GCP, 2012 – Base de données chiroptérologique de la région PACA réalisé par le Groupe Chiroptères de Provence.

DIETZ C., KIEFER A., 2015 – Chauves-souris d'Europe – Connaître, identifier, protéger. Guide Delachaux. Ed. Delachaux & Niestlé.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

LPO PACA, GECEM & GCP, 2016. Les Mammifères de Provence- Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p

www.faune-paca.org ; Liste communale des espèces, consulté en ligne

INPN - MNHN, Fiches ZNIEFF et Formulaire Standard de Données Natura 2000, consultés en ligne

PLAN NATIONAL D'ACTIONS CHIROPTERES https://plan-actions-chiropteres.fr/

NEOSOLUS
ENVIRONNEMENT

INGENIERIE ENVIRONNEMENTALE · CONSEIL & AMO
CONTROLE · CERTIFICATION · FORMATION

contact@neosolus.fr
ww.neosolus.fr









PROJET DE PARC SOLAIRE DES DERRABADES

Coudoux (13)

Volet Naturel d'Etude d'Impact (VNEI)

Réalisé pour le compte de

SOLARVIA

Chef de projet Silke HECKENROTH
06 83 24 24 77
s.heckenroth@ecomed.fr

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.S. au capital de 150 000 euros
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B
✉ Tour Méditerranée 13ème étage, 65 avenue Jules Cantini, 13006 MARSEILLE
☎ +33 (0)4 91 80 14 64 - contact@ecomed.fr ***www.ecomed.fr***

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2025 –Volet naturel d'étude d'impact du projet photovoltaïque au sol des Derrabades – SOLARVIA – Coudoux (13) – 227 p.

Suivi de la version du document

Version	Date	Commentaire
0	08/01/2025	Etat initial (version minute)
1	24/03/2025	Etat initial (corrigé et complété)
2	11/07/2025	Volet Naturel d'Etude d'Impacts
3	30/10/2025	Retour DREAL

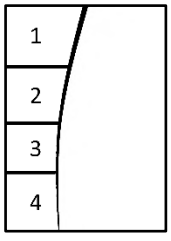
Porteur du projet

Nom de l'entreprise : SOLARVIA
Adresse de l'entreprise : 1973 BD de la Défense CS 10268 92757 NANTERRE CEDEX
Contact Projet : Kévin DURUISSEAU
Coordonnées : 06 62 16 11 97 - kevin.duruisseau@solarvia.fr

Equipe technique ECO-MED

Jean BIGOTTE - Chargé d'études, Botaniste
Léo NERY – Botaniste
Solène LODOVICHETTI – Experte zones humides
Joseph JANIAUD – Entomologiste
Félix THIRION – Batrachologue/Herpétologue
Ariane CURIOZ et Antoine REBOUL – Ornithologues
Léo SERANNE – Mammalogue
Lamine BENDJEDDOU – Chiroptérologue
Nicolas DENMAT– Géomaticien

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED sous la coordination de Jean BIGOTTE, chargé d'études, et a été soumis à l'approbation de Silke HECKENROTH.



Illustrations page de garde :

1 – Vue sur une friche ouverte de la zone d'étude, J. JANIAUD, 07/06/2024, *in situ* (13)

2 – Zygènes des garrigues *(Zygaena erythrus)* sur Scabieuse, J. JANIAUD, 07/06/2024, *in situ* (13)

3 – Couleuvre à échelon *(Zamenis scalaris)*, F. THIRION, 29/05/2024, *in situ* (13)

4 – Vue sur les habitats arborés de la zone d'étude, S. LODOVICHETTI, 11/04/2024, *in situ* (13)

Table des matières

RESUME NON TECHNIQUE 10

PREAMBULE 17

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES 18

1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE 19

1.1. LOCALISATION ET ENVIRONNEMENT NATUREL 19

1.2. DESCRIPTION DU PROJET (SOURCE : SOLARVIA) 22

1.3. AIRES D'ETUDE 26

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE 28

2.1. RECUEIL PRELIMINAIRE D'INFORMATIONS 28

2.2. SITUATION PAR RAPPORT AUX PERIMETRES A STATUT 29

2.3. PERSONNES EN CHARGE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS 49

2.4. METHODES D'INVENTAIRES DE TERRAIN 50

2.5. DIFFICULTES RENCONTREES 67

2.6. ESPECES FORTEMENT POTENTIELLES 67

2.7. CRITERES D'EVALUATION 67

PARTIE 2 : ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE 73

1. RESULTAT DES INVENTAIRES 74

1.1. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE 74

1.2. HABITATS NATURELS 75

1.3. ZONES HUMIDES 79

1.4. FLORE 85

1.5. INVERTEBRES 87

1.6. AMPHIBIENS 91

1.7. REPTILES 94

1.8. OISEAUX 100

1.9. MAMMIFERES TERRESTRES 103

1.10. CHIROPTERES 106

2. ANALYSE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 113

2.1. SYNTHESE DES ENJEUX PAR GROUPE BIOLOGIQUE 113

2.2. APPROCHE FONCTIONNELLE 115

PARTIE 3 : EVALUATION DES IMPACTS 117

3. METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS 118

4. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL 119

4.1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROJET ET DE SES ALTERNATIVES (VARIANTES) 119
4.2. DESCRIPTION DES EFFETS PRESSENTIS 120
4.3. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS 121
4.4. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES 123
4.5. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FLORE VASCULAIRE 123
4.6. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES INVERTEBRES 124
4.7. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS 126
4.8. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES REPTILES 128
4.9. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES OISEAUX 131
4.10. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES 133
4.11. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES CHIROPTERES 135
5. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESSENTIS DU PROJET 138
5.1. HABITATS NATURELS ET ESPECES 138
5.2. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES 138
PARTIE 4 : MESURES D'ATTENUATION 139
6. APPROCHE METHODOLOGIQUE 140
7. MESURES D'ATTENUATION 141
7.1. MESURES D'EVITEMENT 142
7.2. MESURES DE REDUCTION 144
7.3. BILAN DES MESURES D'ATTENUATION 163
PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS RESIDUELS ET DES MESURES 164
8. BILAN DES ENJEUX, DES MESURES D'ATTENUATION ET IMPACTS RESIDUELS 165
9. EFFETS DU CUMUL DES INCIDENCES 172
10. COMPARAISON DES DIFFERENTS SCENARIOS PROSPECTIFS 177
11. AUTRES MESURES D'INTEGRATION ECOLOGIQUE DU PROJET 178
12. ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES 186
12.1. SUIVI DES MESURES MISES EN ŒUVRE 186
12.2. SUIVI SCIENTIFIQUE DES IMPACTS DE L'AMENAGEMENT SUR LES GROUPES BIOLOGIQUES ETUDIES 187
13. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES 188
SIGLES 189
BIBLIOGRAPHIE 191
ANNEXE 1 CRITERES D'EVALUATION 195
ANNEXE 2 PRESENTATION DE L'EQUIPE TECHNIQUE D'ECO-MED 203

ANNEXE 3 RELEVE RELATIF A LA FLORE 207
ANNEXE 4 RELEVE RELATIF AUX INVERTEBRES 210
ANNEXE 5 RELEVE RELATIF AUX AMPHIBIENS 213
ANNEXE 6 RELEVE RELATIF AUX REPTILES 214
ANNEXE 7 RELEVE RELATIF AUX OISEAUX 215
ANNEXE 8 RELEVE RELATIF AUX MAMMIFERES TERRESTRES 218
ANNEXE 9 RELEVE RELATIF AUX CHIROPTERES 219
ANNEXE 10 LIMITES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES LIEES A L'ETUDE DE LA BIODIVERSITE 220
ANNEXE 11 LISTE DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EN PACA – SOURCE INVMED ET INPN 221

Table des cartes

CARTE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE 11
CARTE 2 : LOCALISATION DES EFFETS CUMULES 14
CARTE 3 : DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE 20
CARTE 4 : CONTEXTUALISATION DU SECTEUR D'ETUDE 21
CARTE 5 : ZONE D'EMPRISE AVEC LE TRACE DE RACCORDEMENT PREVISIONNEL 25
CARTE 6 : ZONE D'ETUDE ET EMPRISES DU PROJET 27
CARTE 7 : ESPACES NATURELS PROTEGES – PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET LEGISLATIVES 30
CARTE 8 : COURS D'EAU CLASSE 31
CARTE 9 : RESEAU NATURA 2000 LOCAL 33
CARTE 10 : PERIMETRES DE GESTION CONCERTEE (ESPACES NATURELS SENSIBLES) 35
CARTE 11 : PERIMETRES DE GESTION CONCERTEE (MESURES COMPENSATOIRES) 36
CARTE 12 : ZONAGES D'INVENTAIRES ECOLOGIQUES 38
CARTE 13 : PLAN NATIONAL D'ACTIONS LEZARD OCELLE 40
CARTE 14 : PLANS NATIONAUX D'ACTIONS DES OISEAUX 45
CARTE 15 : SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE 47
CARTE 16 : SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (ZOOM) 48
CARTE 17 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS POUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE 51
CARTE 18 : LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES 54
CARTE 19 : PROBABILITE DE PRESENCE DE ZONES HUMIDES DANS LA ZONE D'ETUDE 55
CARTE 20 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS INVERTEBRES 57
CARTE 21 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS AMPHIBIENS ET REPTILES 59
CARTE 22 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS OISEAUX 62
CARTE 23 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS MAMMIFERES TERRESTRES 64
CARTE 24 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS CHIROPTERES 66
CARTE 25 : HABITATS NATURELS – CLASSIFICATION EUNIS 78
CARTE 26 : PHYSIONOMIE DES ZONES HUMIDES AU REGARD DU CRITERE DES HABITATS 80
CARTE 27 : RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES 83
CARTE 28 : ENJEUX RELATIFS AUX INVERTEBRES 90
CARTE 29 : ENJEUX RELATIFS AUX AMPHIBIENS 93
CARTE 30 : ENJEUX RELATIFS AUX REPTILES 99
CARTE 31 : HABITATS DE NIDIFICATION FAVORABLES AUX ESPECES D'OISEAUX COMMUNES PROTEGEES 102
CARTE 32 : ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFERES TERRESTRES 105
CARTE 33 : ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTERES 112
CARTE 34 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES 114
CARTE 35 : APPROCHE FONCTIONNELLE DE LA ZONE D'ETUDE 116
CARTE 36 : LOCALISATION DE LA ZONE D'EMPRISE 119
CARTE 37 : SYNTHESE DES ENJEUX ET PROJET 120
CARTE 38 : LOCALISATION DES EMPRISES DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS 121
CARTE 39 : LOCALISATION DES EMPRISES DU PROJET SUR LES INVERTEBRES 124
CARTE 40 : LOCALISATION DES EMPRISES DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS 126

CARTE 41 : LOCALISATION DES EMPRISES DU PROJET SUR LES REPTILES 128
CARTE 42 : LOCALISATION DES EMPRISES DU PROJET SUR LES OISEAUX 131
CARTE 43 : LOCALISATION DES EMPRISES DU PROJET SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES 133
CARTE 44 : LOCALISATION DES EMPRISES DU PROJET SUR LES CHIROPTERES 135
CARTE 45 : LOCALISATION DE LA MESURE D'EVITEMENT AMONT 143
CARTE 46 : LOCALISATION DE LA MESURE R2 151
CARTE 47 : LOCALISATION DE LA MESURE R3 154
CARTE 48 : LOCALISATION DE LA MESURE R4 160
CARTE 49 : LOCALISATION DE LA MESURE R5 162
CARTE 50 : LOCALISATION DES PROJETS PRIS EN COMPTE DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE 173
CARTE 51 : LOCALISATION DE LA MESURE I2 182

Table des tableaux

TABLEAU 1. SYNTHESE DES ELEMENTS DU VOLET NATUREL DE L'ÉTUDE D'IMPACT....16
TABLEAU 2. STRUCTURES CONSULTEES....28
TABLEAU 3. SYNTHESE DES PERIMETRES REGLEMENTAIRES....29
TABLEAU 4. SYNTHESE DES COURS D'EAU CLASSES....29
TABLEAU 5. SYNTHESE DES SITES NATURA 2000....32
TABLEAU 6. SYNTHESE DES PERIMETRES DE GESTION CONCERTEE....34
TABLEAU 7. SYNTHESE DES ZNIEFF....37
TABLEAU 8. DATES DES PROSPECTIONS....49
TABLEAU 9. SYNTHESE DES PROSPECTIONS 2024/2025....50
TABLEAU 10. CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX INVERTEBRES....56
TABLEAU 11. CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX AMPHIBIENS....58
TABLEAU 12. CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX REPTILES....58
TABLEAU 13. CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX OISEAUX....61
TABLEAU 14. CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX MAMMIFERES TERRESTRES....63
TABLEAU 15. CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX CHIROPTERES....65
TABLEAU 16. CORRESPONDANCE DE L'ENJEU ZONE D'ÉTUDE AVEC L'IMPORTANCE DE LA ZONE D'ETUDE ET L'ENJEU LOCAL DE CONSERVATION....70
TABLEAU 17. REFERENTIEL DES NIVEAUX D'ACTIVITE EN FONCTION DU NOMBRE DE CONTACTS PONDERES PAR ESPECE....70
TABLEAU 18. MATRICE DE CALCUL DE L'ENJEU DES GITES POTENTIELS....72
TABLEAU 19. CRITERES DE PRISE EN COMPTE DES ESPECES DANS L'ETAT INITIAL....74
TABLEAU 20. PRESENTATION DES HABITATS NATURELS....75
TABLEAU 21. RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES....82
TABLEAU 22. SYNTHESE DES SURFACES FINALES DE ZONES HUMIDES....84
TABLEAU 23. ESPECES D'INVERTEBRES AVEREES OU JUGEES FORTEMENT POTENTIELLES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE....87
TABLEAU 24. ESPECES D'INVERTEBRES A ENJEU ZONE D'ETUDE FAIBLE....88
TABLEAU 25. ESPECES D'AMPHIBIENS AVEREES OU JUGEES FORTEMENT POTENTIELLES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE....91
TABLEAU 26. ESPECES D'AMPHIBIENS AVEREES A ENJEU ZONE D'ETUDE FAIBLE....92
TABLEAU 27. ESPECES DE REPTILES AVEREES OU JUGEES FORTEMENT POTENTIELLES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE....95
TABLEAU 28. ESPECES DE REPTILES A ENJEU ZONE D'ETUDE FAIBLE A TRES FAIBLE....98
TABLEAU 29. ESPECES D'OISEAUX AVEREES OU JUGEES FORTEMENT POTENTIELLES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE....100
TABLEAU 30. ESPECES DE MAMMIFERES TERRESTRES AVEREES OU JUGEES FORTEMENT POTENTIELLES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE....103
TABLEAU 31. ESPECES DE MAMMIFERES TERRESTRES A ENJEU ZONE D'ETUDE FAIBLE A TRES FAIBLE....103
TABLEAU 32. ESPECES DE CHIROPTERES AVEREES OU JUGEES FORTEMENT POTENTIELLES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE....106
TABLEAU 33. CRITERES DE PRISE EN COMPTE DES ESPECES DANS L'ANALYSE DES IMPACTS....118
TABLEAU 34. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS....122
TABLEAU 35. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES INVERTEBRES....125
TABLEAU 36. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS....127
TABLEAU 37. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES REPTILES....129
TABLEAU 38. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES OISEAUX....132
TABLEAU 39. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES....134

TABLEAU 40. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES CHIROPTERES 136
TABLEAU 41. HIERARCHISATION DES MESURES ERC SELON QUATRE NIVEAUX (SOURCE : CEREMA, 2018) 141
TABLEAU 42. TYPES, CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES DES MESURES D'EVITEMENT (SOURCE : CEREMA, 2018) 142
TABLEAU 43. TYPES, CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES DES MESURES DE REDUCTION (SOURCE : CEREMA, 2018) 144
TABLEAU 44. IMPACTS DES MESURES D'ATTENUATION 163
TABLEAU 45. ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES HABITATS 165
TABLEAU 46. ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LA FAUNE ET LA FLORE 166
TABLEAU 47. EFFETS CUMULES 174
TABLEAU 48. SYNTHESE DES SCENARIOS PROSPECTIFS 177
TABLEAU 49. SUIVI DES MESURES 186
TABLEAU 50. SUIVI SCIENTIFIQUE 187
TABLEAU 51. COUTS DES MESURES 188

Le projet porté par l'entreprise SOLARVIA, pour le compte de la société concessionnaire d'autoroutes ASF, concerne la construction d'un parc photovoltaïque au sol, d'installations associées et d'un raccordement électrique sur la commune de Coudoux, dans le département des Bouches-du-Rhône (13). La zone d'étude couvre une surface de 4,26 hectares, composée de terrains dégradés et enclavés entre l'autoroute A8 et une bretelle de sortie.

❖ **Zone d'étude et méthode :**

La zone d'étude correspond à d'anciens terrains agricoles, situés dans une matrice anthropique aujourd'hui dominée par des infrastructures urbaines et routières.

Les enjeux écologiques de la zone ont été évalués sur la base de 25 sessions de prospections réalisées entre avril 2024 et mars 2025. Les compartiments étudiés incluent : flore, habitats naturels, zones humides, invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres et chiroptères.

Le tableau ci-après résume les dates de prospections réalisées par les différents experts sur la zone d'étude.

Groupe étudié	Expert	Date des prospections
Flore / Habitats naturels	Léo NERY	11 avril 2024 (D)
		04 juillet 2024 (D)
		10 mars 2025 (D)
Zones humides	Solène LODOVICHETTI	11 avril 2024 (D)
Invertébrés	Joseph JANIAUD	17 avril 2024 (D)
		07 juin 2024 (D)
Amphibiens	Félix THIRION	25 avril 2024 (D+N)
		05 mars 2025 (D+N)
Reptiles		25 avril 2024 (D)
		29 mai 2024 (D)
Oiseaux	Ariane CURIOZ	23 avril 2024 (N)
		30 avril 2024 (D)
		07 juin 2024 (D)
		19 septembre 2024 (D)
		17 décembre 2024 (D)
		03 février 2025 (D)
	Antoine REBOUL	24 juin 2024 (N)
Mammifères terrestres	Ariane CURIOZ	23 avril 2024 (N)
		19 septembre 2024 (D)
	Léo SERANNE	-
Chiroptères	Lamine BENDJEDDOU	17 avril 2024 (D) – pose des sm4, fonctionnalités et gîtes.
		18 avril 2024 (D) – récupération des appareils.
		14 juin 2024 (D) – pose des sm4.
		15 juin 2024 (D) – récupération des appareils.
		02 septembre 2024 (D) – pose des sm4.
		03 septembre 2024 (D) – récupération des appareils.

D : diurne / N : nocturne



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

❖ **Contexte et enjeux écologiques :**

Le projet est situé dans le périmètre du Plan National d'Actions (PNA) en faveur du Lézard ocellé, dans une zone de haute probabilité définie par le PNA. De plus, il se trouve à moins d'un kilomètre des zones suivantes :

- 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) : Garrigues de Lançon et Chaînes alentour (FR9310069)
- 2 ZNIEFF de type II « Plateau des Quatre Termes - Gorges de la Touloubre - La Barben (930012449) » et « Chaîne de La Fare - Massif de Lançon (930012436) »
- 1 site de compensation écologique.

La zone d'étude n'est pas intégrée au sein des Trames verte et bleue (TVB), mais elle est proche de l'espace de mobilité du cours d'eau de l'Arc, qui joue un rôle de réservoir de biodiversité à grande échelle. La trame verte la plus proche se situe à environ 500 mètres au nord, correspondant aux garrigues et matorrals des collines de Coudoux.

Les inventaires réalisés ont permis de dresser le contexte écologique suivant :

Habitats : 11 habitats semi-naturels identifiés, dont certains artificiels ou anthropisés.
Zones humides : 0 hectare identifié.
Flore : 90 espèces végétales recensées, mais aucune ne présente d'enjeu écologique.
Invertébrés : 2 espèces potentielles à enjeu modéré et 2 espèces avérées à enjeu faible.
Amphibiens : 1 espèce avérée à enjeu faible et 1 espèce avérée à enjeu nul.
Reptiles : 3 espèces avérées et 2 potentielles à enjeu modéré ; 1 espèce avérée et 1 espèce potentielle à enjeu faible ; 1 espèce avérée à enjeu très faible.
Oiseaux : 29 espèces recensées, avec des enjeux jugés très faibles.
Mammifères terrestres : 1 espèce avérée à enjeu très faible et 2 espèces potentielles à enjeu faible.
Chiroptères : 2 espèces avérées à enjeu modéré ; 9 espèces avérées et 2 potentielles à enjeu faible ; 2 espèces avérées à enjeu très faible.

❖ **Évaluation des impacts bruts :**

Habitats : Les habitats identifiés dans la zone d'étude sont globalement peu représentatifs des milieux typiques du contexte méditerranéen. Ils sont majoritairement constitués de formations dégradées par des activités anthropiques, telles que des communautés de friches, des pelouses à Brachypode de Phénicie, ainsi que des plantations de Pins. La végétation actuellement présente, témoigne des perturbations passées subies par ces milieux.

Certains habitats, comme les matorrals à Pin d'Alep, sont localement bien représentés. D'autres, tels que les garrigues à Romarin, apparaissent de manière plus marginale, généralement en mosaïque avec des communautés herbacées susceptibles de présenter un enjeu de conservation plus élevé, mais sur des surfaces très restreintes.

Compte tenu de ces éléments, ainsi que de l'enclavement du site par les infrastructures routières environnantes, les impacts attendus du projet sur les habitats semi-naturels sont globalement jugés **faibles à très faibles**.

Flore : Aucune espèce végétale à enjeu de conservation n'a été recensée dans la zone d'étude ; par conséquent, **aucun impact** n'est attendu sur ce compartiment.

Invertébrés : Le projet, tel qu'il est envisagé, engendrera des impacts modérés sur l'Ascalaphon du Midi et le Caloptène occitan en phase de chantier. Les impacts sont jugés **faibles** pour le Damier de la Succise et l'Aeschne affine. En phase de fonctionnement, les impacts du projet sont jugés **très faibles** pour l'ensemble des espèces d'insectes identifiées.
Amphibiens : En phase chantier, des impacts **faibles** sont attendus pour la Rainette méridionale, et **nuls** pour la Grenouille rieuse. En phase de fonctionnement, les impacts sont considérés comme **très faibles** pour toutes les espèces, à l'exception de la Grenouille rieuse pour laquelle **aucun impact** n'est attendu.
Reptiles : Les impacts initiaux sont jugés **modérés** en phase chantier pour le Psammodrome d'Edwards et le Seps strié (potentiellement présent). Ils sont évalués comme **faibles** pour la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier, la Coronelle girondine (potentielle), la Couleuvre vipérine (potentielle) et le Lézard des murailles, et **très faibles** pour la Tarente de Maurétanie. En phase de fonctionnement, les impacts sont jugés très faibles pour l'ensemble des espèces.
Oiseaux : Le projet impactera uniquement des espèces communes protégées. L'impact global est estimé **faible**, compte tenu du nombre limité d'espèces concernées (12), de leur faible enjeu au sein de la zone d'étude, et de la superficie réduite des habitats affectés (1,92 ha).
Chiroptères : Les impacts directs concernent essentiellement la destruction de corridors écologiques et la perte d'habitats de chasse. Le niveau d'impact est estimé **faible** pour les espèces à enjeu écologique modéré avérées

dans la zone d'étude, telles que le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni, et **très faible** pour les autres espèces. Toutefois, bien que faibles à très faibles, ces impacts peuvent altérer les déplacements des chauves-souris, notamment pour rejoindre les zones de chasse situées à proximité immédiate.
Mammifères terrestres : Les impacts bruts sont considérés **faibles** pour l'Ecureuil roux et le Hérisson et **très faibles** pour le Putois d'Europe.

❖ **Mesures d'évitement et de réduction d'impact :**

Des échanges préalables à la définition des emprises ont eu lieu entre SOLARVIA et ECO-MED. Cette concertation amont constitue en elle-même une mesure d'évitement. Au cours de ces discussions, la préservation des arbres situés au nord-ouest du parc a été actée, afin de limiter les impacts du projet sur les axes de transit des chiroptères et de maintenir la trame arborée actuellement utilisée par ces espèces.

Cette démarche constitue la principale mesure d'évitement mise en œuvre en amont, avant l'évaluation des impacts bruts du projet. Elle n'est donc pas mentionnée dans l'analyse des impacts résiduels.

Cinq mesures de réduction ont été proposées pour limiter les impacts négatifs du projet de parc photovoltaïque sur les enjeux écologiques identifiés. Celles-ci sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

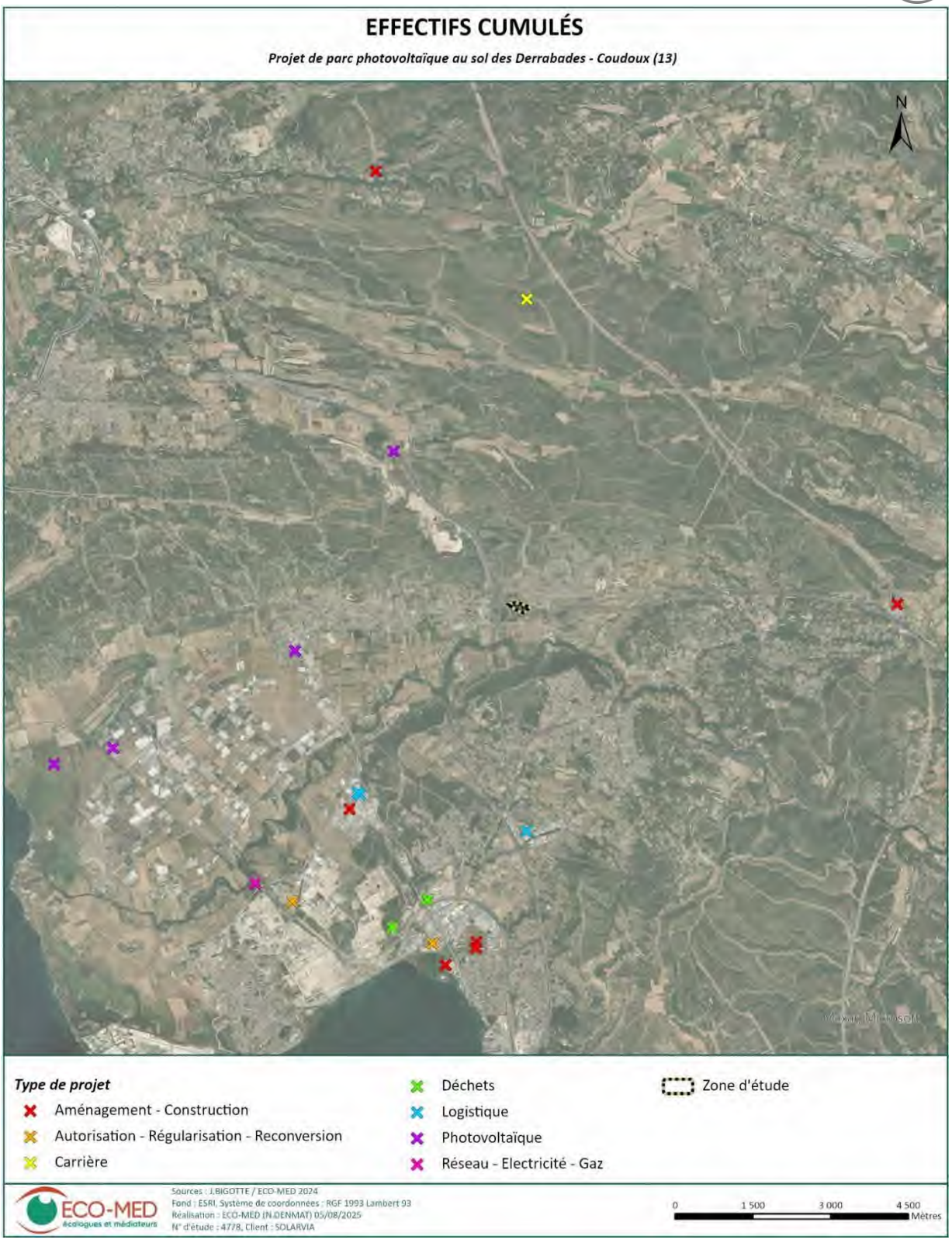
Dénomination de la mesure	Objectif recherché
Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces à enjeu	Réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et limiter les effets du dérangement lors du démarrage des travaux puis au cours des opérations de gestion.
Mesure R2 : Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles et des amphibiens	Limiter le risque de destruction d'individus (tous stades confondus) durant la phase travaux, rendre la zone défavorable à la colonisation des amphibiens et des reptiles (durant la phase chantier uniquement) et maintenir, à terme, l'attractivité en termes de gîtes vis-à-vis du cortège herpétologique
Mesure R3 : Adaptation de la clôture au passage de la faune	Réduire l'impact de la mise en place d'une clôture autour du parc photovoltaïque (fragmentation) en créant des passages faune le long de la clôture. Apporter des préconisations vis-à-vis de la conception et de l'installation de la clôture, afin d'éviter qu'elle ne constitue un piège écologique pour la petite faune
Mesure R4 : Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques	Définir les modalités de gestion d'entretien des OLD afin de réduire l'impact écologique des travaux d'entretien (débroussaillage principalement).
Mesure R5 : Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules	Limiter le remaniement des horizons supérieurs du sol afin de favoriser leur recolonisation naturelle par la végétation et la faune. Réduire les impacts sur la végétation herbacée spontanée ainsi que sur les invertébrés, qui constituent une ressource alimentaire essentielle pour de nombreuses espèces (reptiles, amphibiens, micromammifères, oiseaux, etc.).

❖ **Cumul des impacts :**

L'analyse de l'effet du cumul des incidences a été établie à partir des informations recueillies sur le site de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale de Provence-Alpes-Côte-d'Azur (MRAe) le 19/06/2025 pour les projets situés à moins de 10km de la zone d'étude. Au total, 20 sites ont été intégrés à l'analyse des effets cumulés, mais seuls 8 présentent des cortèges d'espèces communs avec ceux identifiés dans le cadre de cette étude.

Seuls ces projets sont listés :

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Distance
03/12/2015	Velaux, Rognac	Construction d'un bâtiment logistique	4,2 km
08/03/2019	La Barben	Projet de carrière de calcaire et installation de concassage-criblage	5,8 km
06/11/2018	Berre l'Étang	Projet d'ICPE du Val de l'Arc	4,9 km
19/11/2021	Rognac	Création de la zone d'activité sur le site des Plans	6,5 km
19/02/2024	Rognac	Projet de création d'un éco-quartier	6,9 km
19/11/2024	Ventabren	Projet de création d'un campus de football	7,1 km
09/02/2023	La Barben	Projet de parc Rocher Mistral du Château de La Barben	8,7 km
26/04/2018	Lançon de Provence	Parc photovoltaïque	9,3 km



Carte 2 : Localisation des effets cumulés

❖ **<u>Évaluation des impacts résiduels</u> :**

Les mesures proposées permettront de réduire l'impact brut du projet (aussi bien en phase chantier qu'en phase fonctionnement) sur la totalité des espèces évaluées et de mieux intégrer les activités du site avec les enjeux écologiques identifiés.

- **<u>Habitats naturels</u> :** Aucune mesure de réduction n'a pu être mise en œuvre pour limiter les impacts sur les habitats semi-naturels identifiés. Toutefois, compte tenu de leur état de conservation et de leur localisation, un impact **résiduel faible** est évalué sur quatre habitats présents dans la zone d'étude.
- **<u>Entomofaune</u> :** L'adaptation du calendrier des travaux et une meilleure gestion des opérations liées à l'entretien de la végétation (OLD) permettent de réduire les effets du projet sur deux des quatre espèces identifiées. Un **impact résiduel faible** est néanmoins maintenu pour les deux autres espèces.
- **<u>Amphibiens</u> :** Les espèces initialement peu concernées par les effets du projet verront leurs impacts encore atténués grâce à l'application de mesures telles que l'adaptation du calendrier écologique, la gestion des communautés végétales, la défavorabilisation des milieux, ainsi que l'aménagement des clôtures. L'**impact résiduel** est ainsi évalué comme **très faible**.
- **<u>Reptiles</u> :** Parmi les huit espèces recensées, l'ensemble bénéficie des mesures de réduction mises en œuvre. Deux espèces conservent toutefois un **impact résiduel faible**.
- **<u>Oiseaux</u> :** Le cortège des espèces nicheuses contactées sur la zone d'étude est **très faiblement impacté** après l'application des mesures de calendrier écologique et l'amélioration de la gestion des OLD.
- **<u>Mammifères terrestres</u> :** Peu présents sur la zone d'étude, les mammifères font l'objet d'un **impact résiduel très faible**, notamment grâce au respect du calendrier écologique durant les phases de travaux.
- **<u>Chiroptères</u> :** Les chauves-souris, déjà faiblement concernées dans l'état initial, sont encore moins impactées après la mise en œuvre des mesures adaptées (respect du calendrier écologique, gestion des OLD). L'**impact résiduel** est donc jugé **très faible** pour la totalité des espèces.

❖ **<u>Mesures d'accompagnement/d'intégration écologique du projet :</u>**

Quatre mesures d'intégration écologique du projet sont proposées et détaillées dans le tableau suivant.

Dénomination de la mesure	Objectif recherché et moyens mis en œuvre
Mesure I1 : Prévention des risques de pollution accidentelles	Limitation de l'impact de pollutions accidentelles.
Mesure I2 : Création de gîtes à reptiles	Création de gîtes en faveur des reptiles aux alentours de la centrale photovoltaïque de manière à favoriser la recolonisation de la zone par ce taxon.
Mesure I3 : Utilisation d'espèces locales pour les plantations	Eviter la création de nouveau points d'implantation d'espèces exotiques envahissantes et le risque d'expansion de ces espèces à travers le milieu semi-naturel.
Mesure I4 : Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux	Accompagner le personnel de chantier pour une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux

❖ **Synthèse :**

Tableau 1. Synthèse des éléments du Volet Naturel de l'Étude d'Impact

	Richesse et enjeux	Présence d'impacts bruts	Mesures d'évitement et/ou de réduction	Présence d'impacts résiduels	Mesures de compensation
Habitats naturels 	4 habitats semi-naturels à enjeu faible	Oui	Oui	Oui	Non
Zones humides 	0 ha	Non	Non	Non	Non
Flore 	Aucune espèce à enjeu avérée	Non	Non	Non	Non
Invertébrés 	2 espèces avérées à enjeu faible et 2 espèces potentielles à enjeu modéré	Oui	Oui	Oui	Non
Amphibiens 	1 espèce avérée à enjeu faible	Oui	Oui	Oui	Non
Reptiles 	3 espèces avérées et 1 espèce potentielle à enjeu modéré, 1 avérée et 1 espèce potentielle à enjeu faible	Oui	Oui	Oui	Non
Oiseaux 	Aucune espèce à enjeu supérieur à très faible	Oui	Oui	Oui	Non
Mammifères terrestres 	2 espèces potentielles enjeu faible	Oui	Oui	Oui	Non
Chiroptères 	2 espèces avérées à enjeu modéré, 9 espèces avérées et 2 espèces potentielles à enjeu faible	Oui	Oui	Oui	Non

Préambule

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque sur la commune de Coudoux, dans le département des Bouches-du-Rhône (13), SOLARVIA a missionné le bureau d'étude en environnement naturel ECO-MED (Ecologie et Médiation) afin de réaliser le Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) ainsi que l'Evaluation Appropriée des Incidences Natura 2000 (EAI).

La présente étude vise à définir et à localiser les principaux enjeux de conservation, à qualifier et quantifier les impacts du projet sur les composantes biologiques et, dans la mesure du possible, à proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs identifiés.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Le travail de terrain d'ECO-MED a été effectué au cours des périodes clés pour chaque groupe biologique présentant des enjeux de conservation.

Une équipe de 7 experts de terrain et de 1 géomaticien a été mobilisée sous la coordination de Jean BIGOTTE et de Silke HECKENROTH.

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif		
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	Département des Bouches-du-Rhône	Commune de Coudoux
Métropole Aix-Marseille-Provence		
Contexte environnemental		
Topographie : Plaine de l'Arc	Altitude moyenne : 65 mètres	
Hydrographie : l'Arc	Bassin versant : l'Arc	
Contexte géologique : Alluvions fluviatiles du Quaternaire : sables, limons, graviers, galets		
Etage altitudinal : Collinéen		
Petite région naturelle : Interface entre les « Alpilles - Chaîne des Côtes – Arbois » et « Bassin d'Aix - Durance - Pays d'Aygues - Lubéron sud		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Zone enclavée entre l'autoroute A8 et la bretelle de sortie de l'A8 ; en bordure du péage de Coudoux.	
Zones urbaines les plus proches :	Limite urbaine de Coudoux : 50m au nord (au-delà de l'autoroute) Zone d'activité commerciale de la Fare les Oliviers : 450m à l'ouest	

La zone d'étude, située au sud de la commune de Coudoux, à proximité immédiate des limites urbaines, est enclavée entre l'autoroute A8, qui la longe au sud, et une bretelle de sortie de cette même autoroute, au nord. Elle couvre une superficie de 4,26 hectares et se trouve dans un contexte de friches et reliquats de garrigues, dégradés lors de la construction de l'autoroute. Un périmètre lié aux Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) de 50 mètres a été ajouté uniquement à l'est (le reste bordant l'autoroute). Les secteurs situés au sud-est, dans la continuité de la zone d'étude, le long de l'autoroute, ont également été explorés.



Carte 3 : Délimitation de la zone d'étude



Carte 4 : Contextualisation du secteur d'étude

La carte ci-avant illustre bien le contexte enclavé de la zone d'étude, artificiellement séparée du reste du territoire par le passage de plusieurs sections routières

1.2. Description du projet (Source : SOLARVIA)

Le projet consiste en la construction d'une centrale photovoltaïque au sol sur des structures fixes de types 3V27 et 3V9, orientées à -40° (Sud-Est) avec une inclinaison de 15°. L'installation sera implantée sur une surface clôturée de 29 395 m² et disposera d'une puissance installée de 3,590 MWc. Le site comprendra un poste de livraison et de transformation, une citerne incendie d'une capacité de 120 m³, deux portails d'environ 6 mètres de large chacun ainsi qu'un local de stockage.

L'emprise totale du projet est de 32 735 m², incluant la surface clôturée mentionnée ci-dessus. Cela inclus l'emprise dédiée aux accès de 6 874 m², composée de 836 m² pour une piste lourde, 2 698 m² pour une piste légère interne et 3 340 m² correspondant à une piste légère externe répondant aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours des Bouches-du-Rhône (SDIS-13).

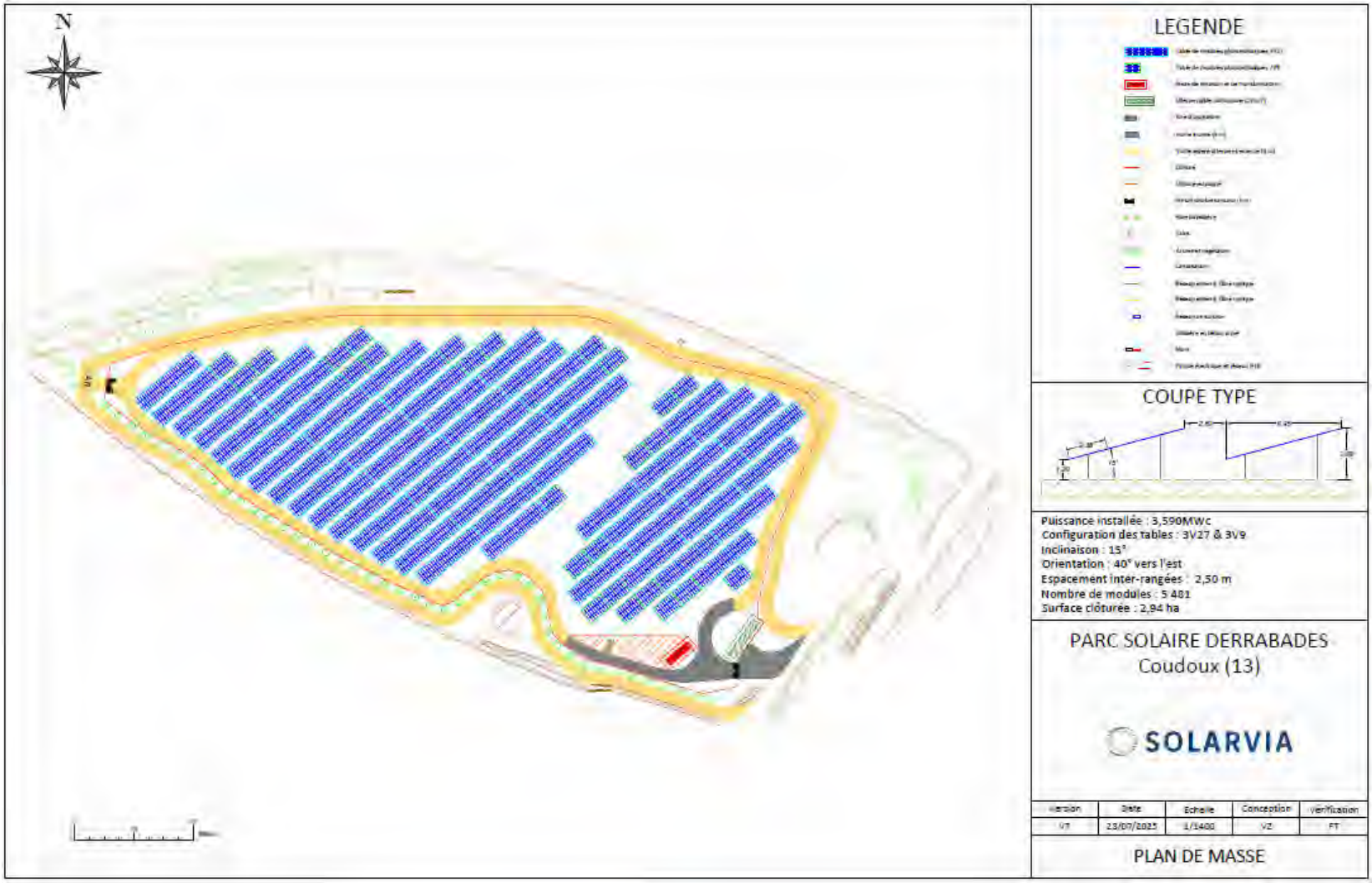
Les travaux liés à ce projet s'étendront sur une période estimée entre 6 et 12 mois. Ce chantier se déroulera en trois grandes phases : une phase initiale de préparation du terrain, suivie de l'installation des équipements techniques de la centrale solaire, et enfin une phase de finalisation comprenant la mise en service de l'installation et la remise en état du site (notamment par la reconstitution de haies et le démontage des installations temporaires comme la base vie).

Le site d'implantation, dans la zone des Derrabades, est un ancien terrain agricole intégré au Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) lors de la construction de la bifurcation entre l'autoroute A7 et l'autoroute A8, mise en service en 1972. Le site a été profondément modifié dans le cadre de ces travaux autoroutiers. Une étude géotechnique prévue avant le démarrage du chantier permettra de déterminer si des remblais ont été réalisés sur la zone. Actuellement enclavée, cette parcelle ne semble plus avoir d'usage fonctionnel dans le cadre de l'exploitation autoroutière.



Plan de masse du projet – photo aérienne

Source : SOLARVIA



Plan de masse du projet - schéma

Source : SOLARVIA

La carte ci-après présente le tracé prévisionnel du raccordement pour connecter le parc au réseau électrique. Comme indiqué, ce tracé suit principalement le réseau routier en milieu urbain, où les enjeux écologiques sont globalement considérés comme très faibles. Il n'intersecte aucun secteur semi-naturel susceptible d'abriter des espèces ou habitats sensibles. Par ailleurs, la réalisation du raccordement ne relève pas de la responsabilité de la société porteuse du projet. L'évaluation des impacts potentiels liés à ces travaux incombera donc à l'entreprise en charge de leur mise en œuvre.



Carte 5 : Zone d'emprise avec le tracé de raccordement prévisionnel

1.3. Aires d'étude

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'emprise** : la zone d'emprise du projet correspond aux limites physiques strictes du projet, incluant celles projetées pour la phase de chantier et les accès. Cependant, à ce stade du projet, aucune zone d'emprise précise n'a été définie. Il s'agit plutôt d'une Zone d'implantation potentielle (ZIP) ;
- **Zone d'étude** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;

Une zone d'étude élargie peut être définie lorsque certains compartiments biologiques, dont le rayon de déplacement est vaste (comme les chiroptères ou les oiseaux), le nécessitent et lorsque les milieux environnants le permettent. Cependant, en raison de la localisation de la zone d'étude (enclavée au sein du réseau), des observations réalisées sur le terrain et des données bibliographiques disponibles sur ce secteur, il n'a pas été jugé nécessaire d'étendre la zone d'étude.

Dans le cadre de cette expertise, les prospections ont néanmoins été élargies au-delà des limites de la zone d'étude, spécifiquement vers la partie sud-est, entre l'autoroute et sa bretelle, en raison de la continuité écologique existante entre la zone d'étude et les milieux adjacents.

La zone d'étude s'étend sur 4,26 ha.

La zone d'emprise couvre 3,46 ha.



Carte 6 : Zone d'étude et emprises du projet

Cette étude s'inscrit dans un contexte déjà fortement aménagé et entretenu par le concessionnaire de l'autoroute. Une partie des OLD se trouve ainsi déjà dans le périmètre des OLD entretenues par ASF. Au total, parmi les 2,48 ha d'OLD qui figurent sur la carte, seul 0,86 ha sera réellement ouvert.

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Tableau 2. Structures consultées

Structures		Date de la consultation	Objet de la consultation	Résultats de la consultation
ECO-MED	ECO-MED écologues et médiateurs	18/09/2024	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude (Commune de Coudoux)
SILENE		18/09/2024	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
			Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèces faune par commune
LPO PACA	LPO	07/11/2024	Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN	INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	18/09/2024	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
InfoTerre	InfoTerre	15/11/2024	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Carte géologique
				Dossiers du sous-sol BSS
				Données Eaux – Masses d'eau souterraine
				Site et sols (potentiellement) pollués
Géoportail	géoportail	15/11/2024	Base de données en ligne https://www.geoportail.gouv.fr/carte	Carte des sols
Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides		15/11/2024	Base de données en ligne http://sig.reseau-zones-humides.org/	Pré-localisation des zones humides

2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut

Le projet est uniquement inclus dans le périmètre du Plan National d'Actions (PNA) en faveur du Lézard ocellé (zone de présence hautement probable).

Le projet est également situé à moins d'un kilomètre de :

- 1 ZPS (FR9310069 : Garrigues de Lançon et Chaînes alentour)
- 2 ZNIEFF de type II (930012449 : Plateau des quatre termes - gorges de la Touloubre - La Barben et 930012436 : Chaîne de la Fare - Massif de Lançon)
- 1 site de compensation (3670 : Exploitation et extension de la carrière Vallon de Vautubière - Le Coussou)

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : http://inpn.mnhn.fr/

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone d'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dires d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone d'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,
- la capacité de dispersion des espèces.

Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone d'étude, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone d'étude. *A contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

2.2.1. Périmètres réglementaires

Tableau 3. Synthèse des périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Site classé	93C13038 : Massif de l'arbois	Non concerné	2.9 km	Non concerné
Site inscrit	93I13065 : Village et ses abords	Non concerné	4.2 km	Non concerné
APPB	FR3800448 : Domaine de Calissane	Non concerné	7.0 km	Non concerné

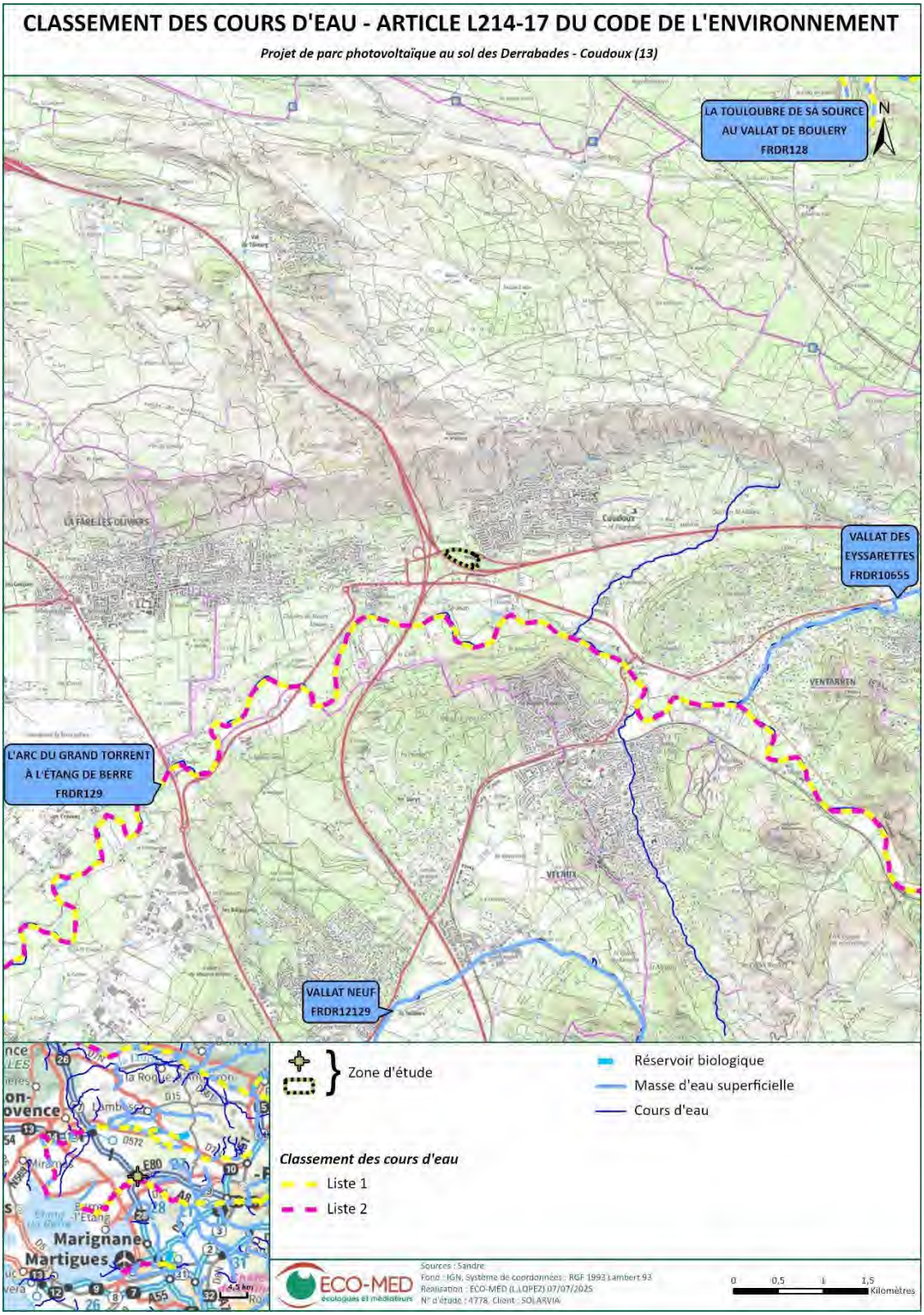
APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

Tableau 4. Synthèse des cours d'eau classés

Type	Nom du site	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Cours d'eau classé - liste 1	0604446 : L'Arc de l'aval de la zone industrielle de Rousset-Peynet à l'Etang de Berre	Non concerné	0.6 km	Non concerné
	0604447 : La Touloubre	Non concerné	6.4 km	Non concerné
	0604239 : Le Ruisseau de Budéou	Non concerné	7.3 km	Non concerné



Carte 7 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives



Carte 8 : Cours d'eau classé

2.2.2. Périmètres Natura 2000

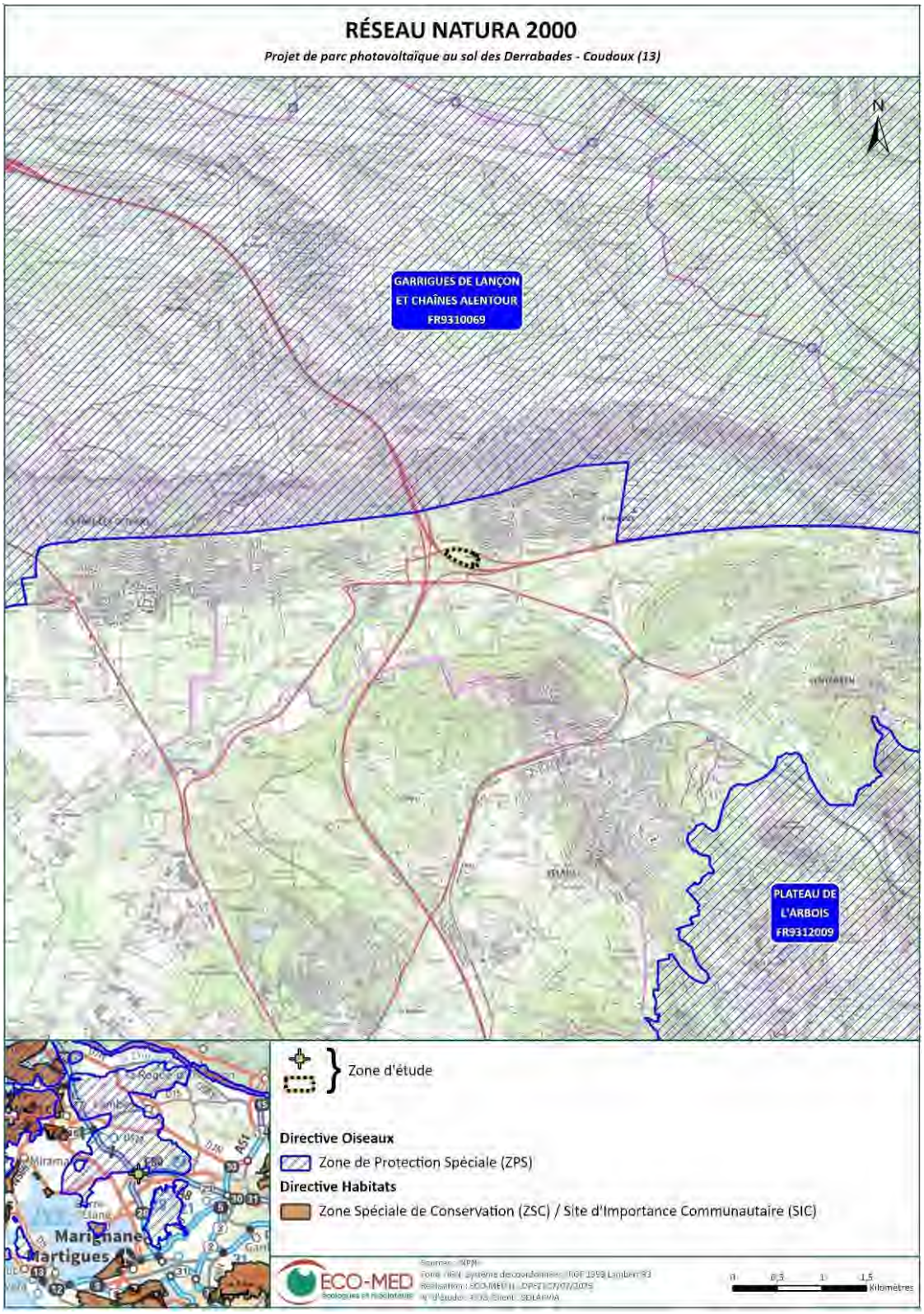
Tableau 5. Synthèse des sites Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZPS	FR9310069 : Garrigues de Lançon et Chaînes alentour	32 espèces d'oiseaux	0.5 km	Faible Site proche géographiquement, mais sans lien fonctionnel du fait de perturbations, de barrière écologiques (réseau routier + autoroute) et l'enclavement de la zone d'étude.
ZPS	FR9312009 : Plateau de l'Arbois	31 espèces d'oiseaux	3.8 km	Faible Site accessible en vol pour les oiseaux, mais sans lien fonctionnel du fait de perturbations, de barrière écologiques (réseau routier + autoroute) et l'enclavement de la zone d'étude.

ZPS : Zone de Protection Spéciale

La zone d'étude se situe à proximité de l'une des deux ZPS considérées dans le cadre de cette étude. En temps normal, un lien écologique fort pourrait être attendu entre cette ZPS et la zone d'étude, ainsi qu'avec la seconde ZPS, localisée à seulement 3,8 km, potentiellement connectée pour certaines espèces, notamment l'avifaune et les chiroptères.

Cependant, la situation particulière du site, enclavé entre l'autoroute et sa bretelle, dans un environnement fortement anthropisé et dégradé par les activités humaines passées, limite considérablement les interactions écologiques avec ces espaces environnants. Les échanges fonctionnels restent donc très réduits, et les bénéfices pour les espèces circulant entre ces zones apparaissent faibles au regard du contexte local.



Carte 9 : Réseau Natura 2000 local

2.2.3. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 6. Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ENS	FR4700499 : Val Des Vignes	Non concerné	4.7 km	Non concerné
	FR4700487 : Meynes	Non concerné	5.9 km	Non concerné
	FR4700498 : Tour D'arbois	Non concerné	6.3 km	Non concerné
Terrain du Conservatoire du Littoral	FR1100747 : marais de tête noire	Non concerné	7.0 km	Non concerné
	FR1100919 : Plateau de Vitrolles	Non concerné	7.9 km	Non concerné
Mesure compensatoire	9426 : Centrale photovoltaïque de font de leu (Domaine de Calissanne) Commune de Lançon-Provence (13)	Non concerné	9.1 km	Non concerné
	3670 : Exploitation et extension de la carrière Vallon de Vautubière - Le Coussou	Non concerné	0.9 km	Non concerné
	13262 : Aménagement d'un collège et d'un pôle sportif	Non concerné	4.6 km	Non concerné
	13475 : Restauration de l'Aqueduc de Roquefavour	Non concerné	7.2 km	Non concerné
	13476 : Restauration de l'Aqueduc de Roquefavour	Non concerné	7.2 km	Non concerné
	3745 : Mise à 2x2 voies de la RD9 - section du Réaltor	Non concerné	9.4 km	Non concerné

ENS : Espace naturel sensible



Carte 10 : Périmètres de gestion concertée (Espaces Naturels Sensibles)



Carte 11 : Périmètres de gestion concertée (Mesures compensatoires)

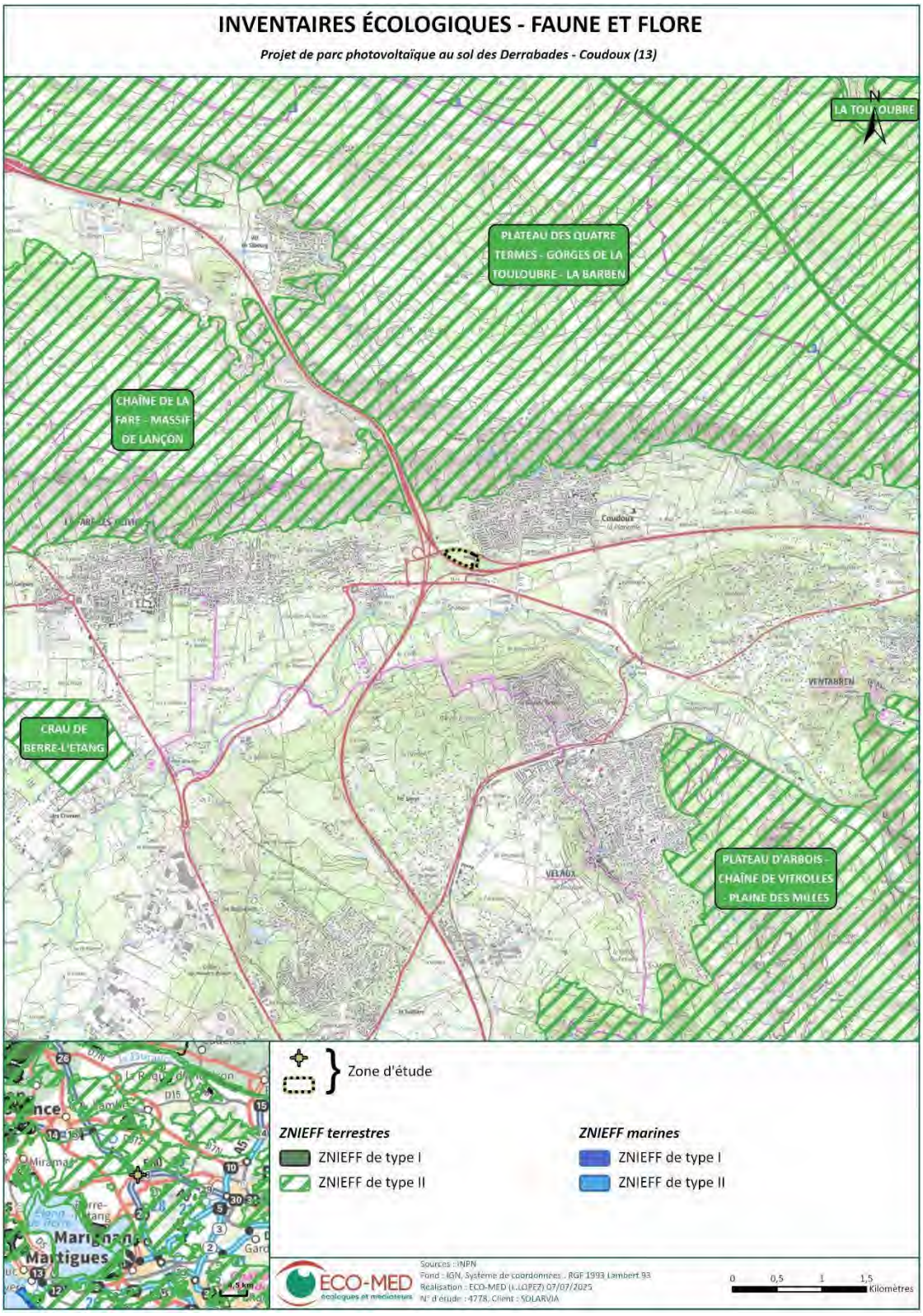
2.2.4. Périmètres d'inventaires

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

Tableau 7. Synthèse des ZNIEFF

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type II	930012449 : Plateau des quatre termes - gorges de la Touloubre - La Barben	3 espèces d'invertébrés 1 espèce de chiroptère 7 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptile 28 espèces de plantes	0.4 km	Fort, capacité de déplacement des oiseaux et chiroptères Faible à nul pour les autres compartiments
	930012436 : Chaîne de la Fare - massif de Lançon	1 espèce d'invertébré 6 espèces de chiroptères 7 espèces d'oiseaux 6 espèces de plantes	0.6 km	Fort, capacité de déplacement des oiseaux et chiroptères Nul pour les autres compartiments
	930012444 : plateau d'arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles	1 espèce de poisson 2 espèces d'invertébrés 1 espèce de chiroptère 9 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptile 29 espèces de plantes	2.9 km	Fort, capacité de déplacement des oiseaux et chiroptères Nul pour les autres compartiments
	930020197 : Crau de Berre-l'Etang	4 espèces d'oiseaux 2 espèces de plantes	4.1 km	Modéré pour les oiseaux
	930020232 : la Touloubre	1 espèce de poisson 1 espèce d'invertébré 4 espèces de plantes	6.4 km	Nul
	930020210 : Marais de Rognac	1 espèce d'amphibien 2 espèces de plantes	6.8 km	Nul
	930020231 : Etang de Berre, étang de vaine	2 espèces d'oiseaux	7.1 km	Modéré
	930012437 : Embouchures de l'arc et de la durançole - marais du Sagnas - marais de Berre	8 espèces d'oiseaux 39 espèces de plantes	9.6 km	Modéré pour les oiseaux
	930020188 : Chaîne de la Trevaresse	2 espèces d'invertébrés 1 espèce de chiroptère 2 espèces d'oiseaux 10 espèces de plantes	9.9 km	Faible pour les oiseaux et les chiroptères Nul pour les autres compartiments
ZNIEFF de type I	930020187 : Gorges de la Touloubre - ravin de Lavaldenan - sufferchoix - vallon de Maurel	2 espèces d'oiseaux 4 espèces de plantes	7.3 km	Faible pour les oiseaux Nul pour les plantes
	930020184 : Marais du Sagnas	4 espèces d'oiseaux 3 espèces de plantes	9.7 km	Faible pour les oiseaux Nul pour les plantes



Carte 12 : Zonages d'inventaires écologiques

2.2.5. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

■ **Plan National d'Actions (PNA) en faveur du Lézard ocellé**

- Espèce : Lézard ocellé – *Timon lepidus*
- Catégorie liste rouge UICN : vulnérable (VU)
- Historique : 2ème plan
- Période de mise en œuvre : 2020-2029
- Structure coordinatrice : DREAL Nouvelle-Aquitaine



A. FOREAU

Le Lézard ocellé est le plus grand lézard de France. En Europe, l'espèce peut s'observer au sein de la péninsule ibérique ainsi que dans la moitié sud de la France et dans la région de Ligurie en Italie.

En France, les populations de Lézard ocellé se répartissent essentiellement selon trois grands ensembles:

- Une population méditerranéenne répartie des Pyrénées Orientales jusqu'aux Alpes-Maritimes, remontant la vallée du Rhône jusque dans la Drôme,
- Une population atlantique continentale, centrée sur le département du Lot et les départements limitrophes,
- Une population atlantique littorale, distribuée depuis le sud des Landes jusqu'à la Vendée.

Le Lézard ocellé se rencontre dans la plupart des milieux secs, à l'exception des forêts denses et des zones de grandes cultures dépourvues d'abris. Dans le sud de la France, il fréquente les steppes caillouteuses, les garrigues, les maquis peu arborés, les escarpements rocheux littoraux, les vergers d'oliviers et d'amandiers. En Lozère et en Aveyron, on l'observe sur les versants rocheux et secs à formation à buis et à genêts. Dans le Lot, on le retrouve au sein des causses calcaires à landes ouvertes ou semi-fermées ainsi que sur les plateaux calcaires à végétation rase.

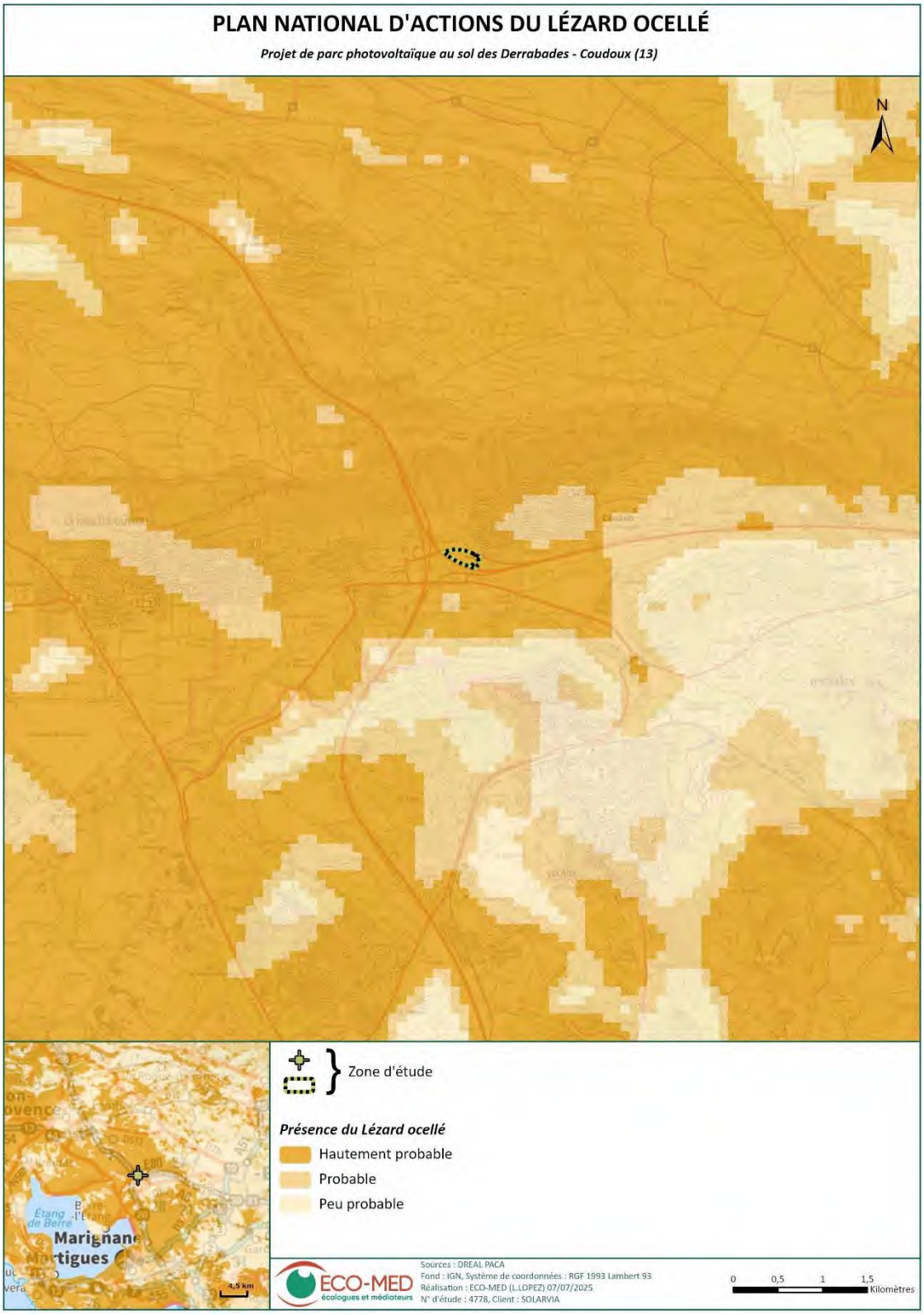
Le déclin des populations françaises a été mis en évidence grâce à différentes études. Les menaces pesant sur l'espèce sont multiples. Certaines sont généralisées telles que la fermeture des milieux ouverts en lien avec la déprise agricole, la fragmentation d'habitat en lien avec l'expansion de l'urbanisation conduisant à l'isolation des populations et par conséquent un appauvrissement génétique ainsi que le déclin du Lapin de garenne. D'autres causes concernent uniquement certaines populations telle que la capture pour le commerce (e.g. population de la plaine de Crau) ou l'impact potentiel de produits toxiques tels que les pesticides (e.g. populations localisées à proximité de domaines viticoles).

Le Plan national d'actions (PNA) en faveur du Lézard ocellé 2020-2029 propose 3 objectifs articulés en 14 actions pour assurer la conservation à long terme de l'espèce :

1. Acquérir des connaissances visant à optimiser les mesures en faveur de la conservation de l'espèce
2. Mettre en œuvre des actions de conservation sur les milieux abritant le Lézard ocellé
3. Favoriser la diffusion des connaissances sur l'espèce

Le Plan National d'Actions 2020-2029 est consultable ici :
http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pna_lezard_ocelle.pdf

La zone d'étude est située au sein d'une zone considérée comme hautement probable pour la présence du Lézard ocellé.



Carte 13 : Plan National d'Actions Lézard ocellé

■ **Plan National d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli**

- Espèce : Aigle de Bonelli - *Aquila fasciata*
- Catégorie liste rouge UICN : en danger (EN)
- Historique : 3e plan
- Période de mise en œuvre : 2014-2023, toujours en application
- Structure coordinatrice : DREAL Occitanie

Depuis les années 1960-1970, l'Aigle de Bonelli a connu un déclin régulier en France notamment en limite de son aire de répartition (Ardèche, Vaucluse, Alpes-de-Haute-Provence, Var et Alpes-Maritimes). L'effectif français, estimé à 80 couples au début des années 1960, est tombé à 22 couples en 2002. Depuis, les effectifs nicheurs ont connu une très légère progression, passant à 29 couples en 2005 (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999 ; THIOLLAY, 2006 ; RIEGEL et *al.,* 2006) mais accusant un léger recul dans les années 2006 et 2007, avec 26 couples nicheurs (RIEGEL et al., 2008). En 2015, la population nationale d'Aigle de Bonelli s'élève à 32 couples. Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plans nationaux d'actions (1999-2004, 2005-2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France. Ainsi, un nouveau Plan pour la période 2014-2023, toujours en application, a été instauré afin de consolider la population actuelle et d'assurer sa pérennité.

L'enjeu de ce Plan est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité. Les efforts du PNA seront orientés sur la réduction des menaces et la préservation des habitats avec un effort particulier dans les sites vacants, seuls espaces à même de permettre un développement futur de la population d'Aigle de Bonelli.

Pour cela, 7 objectifs ont été fixés :

1. réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique ;
2. préserver, restaurer et améliorer l'habitat ;
3. organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements ;
4. améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli ;
5. favoriser la prise en compte du Plan dans les politiques publiques ;
6. faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable ;
7. coordonner les actions et favoriser la coopération internationale.

L'essentiel du Plan National d'Actions est consultable ici :
http://www.aigledebonelli.fr/sites/default/files/documents/PNA_Aigle_BD.pdf

La zone d'étude est localisée à proximité (environ 500 m) du périmètre considéré comme le domaine vital de l'Aigle de Bonelli.

■ **Plan National d'Actions (PNA) en faveur du Milan royal**



A. REBOUL

En France, deuxième population nicheuse mondiale en termes d'effectifs, l'espèce a connu un déclin brutal dans les années 90. Celui s'explique par la dégradation et la perte de son habitat (zones agricoles de polycultures et élevage), la diminution des ressources alimentaires et des mortalités d'origine anthropique (tir, empoissenement, collisions). Un plan national de restauration est mis en place de 2003 à 2007 afin d'enrayer le déclin des effectifs nationaux. Les effectifs sont relativement stables depuis la fin de ce premier PNA (2 235 à 3022 couples nicheurs, Aebisher 2016, données non-publiées hors PNA), mais ils sont toujours très en-dessous des effectifs de 1994 (année de référence du PNA). Un second PNA est en cours pour la période 2018-2027, visant une hausse significative des effectif de cette espèce endémique d'Europe de l'Ouest pour laquelle la France porte une responsabilité mondiale.

Le nouveau plan d'actions porte s'étend sur une durée de 10 ans, afin de permettre une meilleure évaluation des paramètres démographiques de cette espèce à la longévité notable, qui ne commence à se reproduire qu'à partir de sa quatrième année.

Ce plan d'action comprend les 6 objectifs spécifiques suivants :

1. Favoriser la prise en compte du plan d'actions dans les politiques publiques
2. Améliorer les connaissances
3. Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Étendre l'aire de répartition
4. Réduire la mortalité
5. Favoriser l'acceptation locale
6. Coordonner le plan et diffuser les connaissances et les pratiques

Le Plan National d'Action (PNA) 2018-2027 est consultable ici :
https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/PNA-Milan-Royal-2018-2027.pdf

La zone d'étude est située à plus de 8 km des périmètres considérés comme des zones sensibles d'hivernage du Milan royal

■ **Outarde canepetière**



(V.GAILLY)

L'Outarde canepetière est protégée en France depuis 1972, elle est classée en danger d'extinction sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Suite à l'effondrement de ses populations entre les années 1980 et 2000 (-94% des effectifs nationaux), elle a fait l'objet de trois Plan Nationaux d'Actions successifs. La cause principale du déclin de l'espèce est l'intensification des pratiques agricoles, ayant amené à une uniformisation des cultures, une diminution des ressources alimentaires et une mortalité élevée lors des fauches.

En France ne subsiste plus que deux populations distinctes : une population migratrice dans les plaines agricoles du Centre-Ouest, et une population sédentaire en Crau et dans les plaines viticoles de l'arc méditerranéen.

La population Centre- Atlantique semble stable depuis le milieu des années 2000, notamment grâce à d'importantes surfaces de mesures compensatoires. La population sédentaire a connu une hausse importante jusqu'en 2012, essentiellement portée par la population des Costières nîmoises. Au niveau national, les effectifs sont aujourd'hui de nouveau en baisse, du fait de la diminution de cette dernière population. Les menaces qui pèsent sur la population méditerranéenne sont liées à l'urbanisation croissante et au changement des pratiques agricoles.

La fragilité des effectifs et les menaces pesant sur cette espèce en danger d'extinction ont conduit à la mise en place de ce troisième PNA, d'une mise en œuvre de 10 ans. Il est coordonné par la DREAL Nouvelle-Aquitaine et animé par la LPO nationale.

Il se décline en 4 axes de travail subdivisés en 10 actions :

- Préserver l'habitat (5 actions) ;
- Soutenir et renforcer les effectifs (2 actions) ;
- Améliorer les connaissances (1 action) ;
- Diffuser/partager les connaissances (2 actions)

Dans le détail, les 10 actions spécifiques sont les suivantes :

- Prendre en compte l'Outarde canepetière dans les projets d'aménagement du territoire (Axe 1)
- Prendre en compte l'Outarde canepetière dans la politique agricole communautaire et nationale (Axe 1)
- Sécuriser une gestion adéquate et pérenne des habitats (Axe 1)
- Développer en réseau les « bonnes pratiques outardes » avec les agriculteurs (Axe 1)
- Concilier la présence de l'Outarde canepetière et la gestion du risque aviaire sur les terrains d'aviation (Axe 1)
- Sauvegarder les femelles et leurs nichées (Axe 2)
- Renforcer les populations par l'élevage en captivité (Axe 2)
- Acquérir et valoriser les données (Axe 3)
- Animer le réseau outarde et le PNA (Axe 4)
- Renforcer la mobilisation au niveau européen (Axe 4)

Le Plan National d'Action (2020-2029) est consultable ici :
https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/PNA_outarde_canepetiere.pdf

Le plan européen fixant les grands objectifs de conservation par pays est consultable ici :
https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/action_plans/docs/tetrax_tetrax.pdf

Les périmètres du PNA sont représentés par deux types de zonages :

- les Domaines vitaux (zones utilisées en période de reproduction) : mosaïques agricoles abritant des couverts différents pour les mâles et les femelles et où des comportements de reproduction (mâles chanteurs plus présence de femelles) ont été confirmés.

  Ils sont déclinés en deux couches :

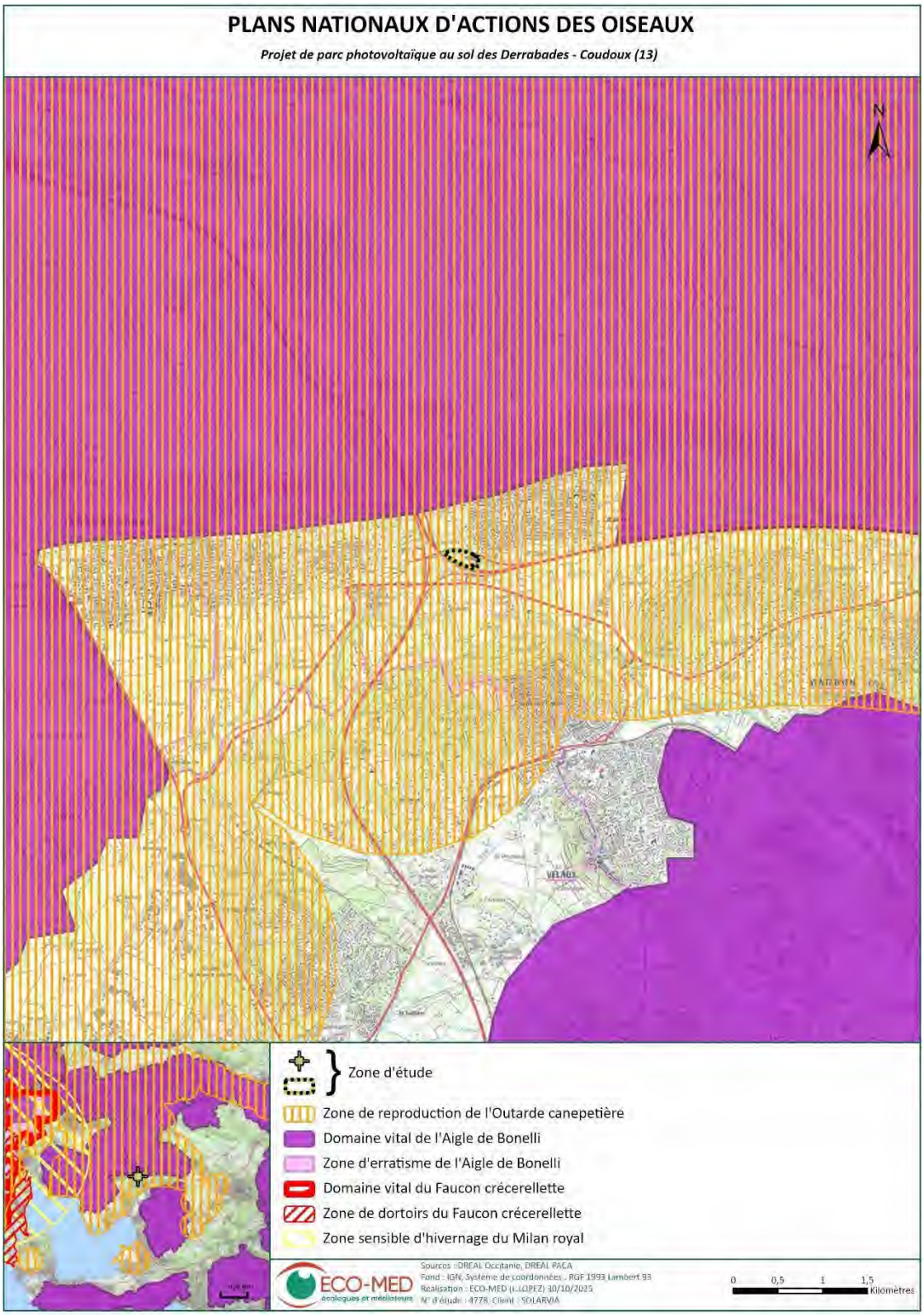
  - DV Enquêtes nationales (intégrant 3 enquêtes successives : (2008-2016) : les effectifs correspondent à ceux des recensements nationaux effectués tous les 4 ans pour les mâles chanteurs. Certains sites, du fait de la variation des pratiques agricoles, peuvent avoir été vacants lors de certaines années d'Enquête Nationale mais ils restent considérés comme des lieux potentiels de reproduction durant ce laps de temps. Le dernier comptage (2020) a fait l'objet d'une mise à jour DV 2012-2020, le prochain comptage national aura lieu en 2024.
  - DV Elargis : Ces zonages - intégrant les précédents et les complétant - prennent en compte toutes les autres données d'Outarde présentant un comportement reproducteur durant la période de référence des 3 enquêtes nationales (ici : 2012-2020). Ces données correspondant à un recueil plus aléatoire sur le territoire mais en même temps plus continu dans le temps permettent d'étoffer la réalité de la répartition tandis que les données d'enquêtes sont plus centrées sur l'estimation fiable des effectifs.

- Les Zones d'hivernage : ces sites qui peuvent faire l'objet d'échanges d'oiseaux entre-eux, regroupent l'essentiel des populations sédentaires du sud de la France sur des surfaces alors assez réduites, d'où leur très grande importance et fragilité.

Pour les zones d'hivernage, ils correspondent soit à des sites occupés et connus de longue date, soit apparus depuis peu. L'effectif (en nombre d'individus cette fois-ci) est indiqué pour les 10 dernières années depuis 2012 (2012-2022) dans la mesure ou les comptages se font désormais chaque hiver.

Bibliographie :
POIREL C., 2020 – 3ème plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) 2020-2029, 124 p.
IÑIGO A. et BAROV B., 2010 - Action plan for the little bustard *Tetrax tetrax* in the European Union, SEO|BirdLife and BirdLife International for the European Commission, 55p.

La zone d'étude est entièrement incluse dans le domaine vital de l'Outarde canepetière identifié dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) 2020-2029 en faveur de l'espèce.



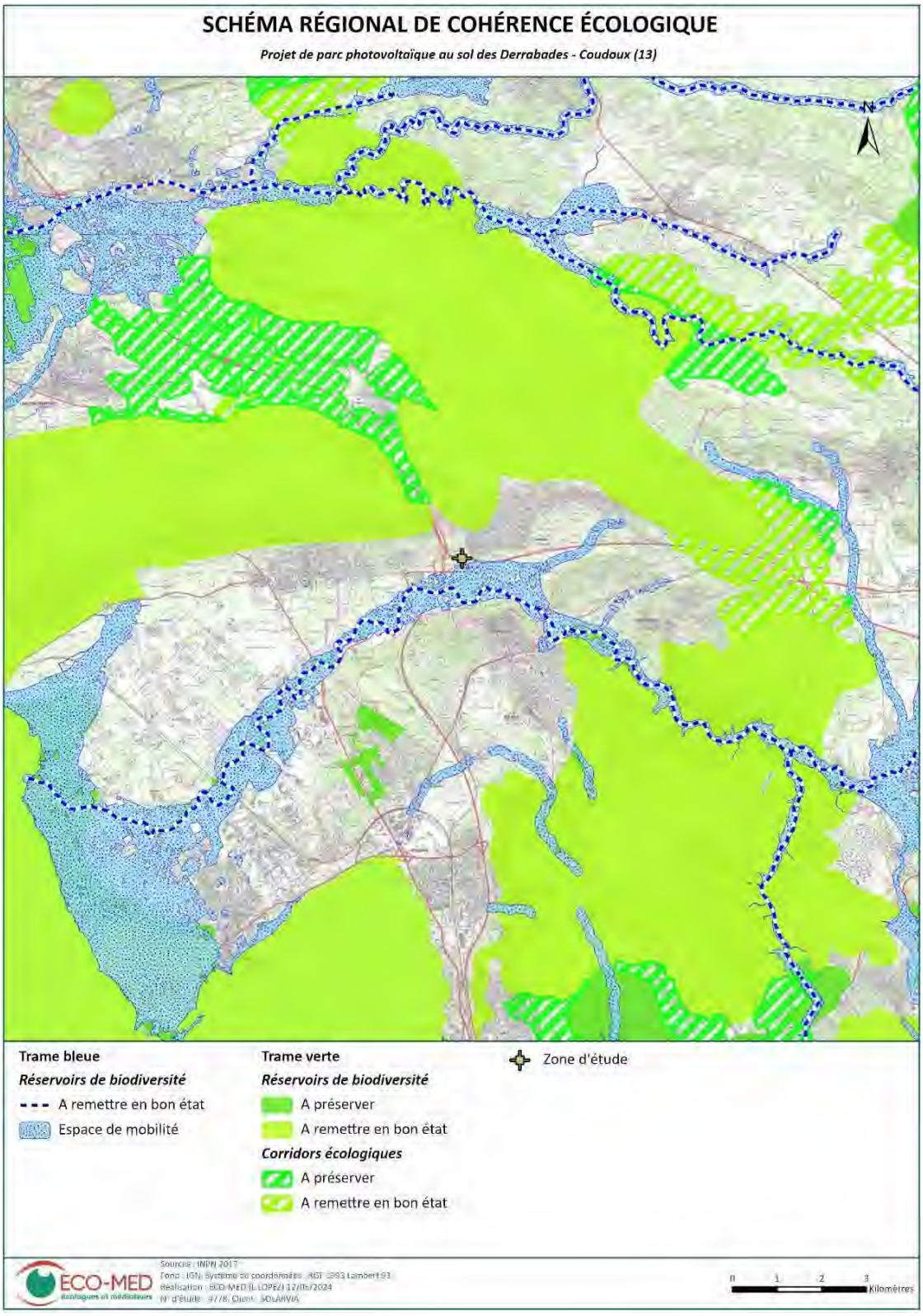
Carte 14 : Plans Nationaux d'Actions des oiseaux

2.2.6. Trame verte et bleue

La Trame verte et bleue (TVB) constitue un réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques, défini à l'échelle régionale par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) et intégré aux documents de planification tels que les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), ainsi qu'aux documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle vise à concilier préservation de la biodiversité et aménagement du territoire en identifiant les espaces essentiels à la survie des espèces. Ce réseau se compose de réservoirs de biodiversité, lieux où la faune et la flore peuvent se maintenir durablement, et de corridors écologiques, qui assurent les déplacements et les échanges entre ces réservoirs, participant ainsi à la cohérence et à la résilience des écosystèmes.

La zone d'étude n'est localisée au sein d'aucune trame bleue ou trame verte. En revanche, cette dernière est située à proximité quasi-immédiate avec un périmètre considéré comme l'espace de mobilité du cours d'eau de l'Arc jouant un rôle de réservoir de biodiversité à grande échelle.
La trame verte la plus proche de la zone d'étude se trouve à environ 500m au nord et correspond aux garrigues et matorrals des collines de Coudoux.

En conclusion, la zone d'étude ne se situe ni au sein d'un réservoir de biodiversité, ni sur un corridor écologique, selon les données issues du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).



Carte 15 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique



Carte 16 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique (zoom)

A RETENIR

Le projet est directement concerné par le PNA Lézard ocellé, où il apparaît dans la zone de présence hautement probable de l'espèce.

2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en **annexe 2**.

Tableau 8. Dates des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Horaires	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Léo NERY	11 avril 2024 (D)	09h30 à 16h30	3 passages diurnes	X	X
		04 juillet 2024 (D)	08h00 à 15h00			
		10 mars 2025 (D)	09h00 à 16h00			
Zones humides	Solène LODOVICHETTI	11 avril 2024 (D)	09h00 à 16h00	1 passage diurne	X	X
Invertébrés	Joseph JANIAUD	17 avril 2024 (D)	09h30 à 12h30	2 passages diurnes	X	X
		07 juin 2024 (D)	08h00 à 11h00			
Amphibiens	Félix THIRION	25 avril 2024 (D+N)	15h00 – 22h00	2 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X
		05 mars 2025 (D+N)	17h30 – 22h00			
Reptiles		25 avril 2024 (D)	09h00 à 16h00	2 passages diurnes	X	X
		29 mai 2024 (D)	09h00 à 16h00			
Oiseaux	Ariane CURIOZ	23 avril 2024 (N)	18h30 à 22h00	5 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X
		30 avril 2024 (D)	07h30 à 09h30			
		07 juin 2024 (D)	08h00 à 10h00			
		19 septembre 2024 (D)	08h10 à 10h10			
		17 décembre 2024 (D)	08h20 à 10h00			
		03 février 2025 (D)	08h50 à 10h40			
	Antoine REBOUL	24 juin 2024 (N)	20h00 à 22h00		X	-
Mammifères terrestres	Ariane CURIOZ	23 avril 2024 (N)	18h30 à 22h00	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	-
		19 septembre 2024 (D)	08h10 à 10h10		X	-
	Léo SERANNE	-	-	-	-	X
Chiroptères	Lamine BENDJEDDOU	17 avril 2024 (D) – pose des sm4, fonctionnalités et gîtes.	09h00 à 12h30	3 passages diurnes avec pose et récupération des sm4, analyse des fonctionnalités écologique du site.	X	X
		18 avril 2024 (D) – récupération des appareils.	09h00 à 10h30			
		14 juin 2024 (D) – pose des sm4.	08h00 à 11h00			
		15 juin 2024 (D) – récupération des appareils.	09h00 à 10h30			
		02 septembre 2024 (D) – pose des sm4.	13h00 à 15h00			
		03 septembre 2024 (D) – récupération des appareils.	09h30 à 11h00			

D : diurne / N : nocturne

Tableau 9. Synthèse des prospections 2024/2025

2024	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	2025	Fév.	Mars
Habitats naturels Flore	D			D								D
Zones humides	D											
Invertébrés	D		D									
Amphibiens	D+N											D+N
Reptiles	D	D										
Oiseaux	D+N		D+N			D			D		D	
Mammifères terrestres	N					D						
Chiroptères	D		D			D						

2.4. Méthodes d'inventaires de terrain

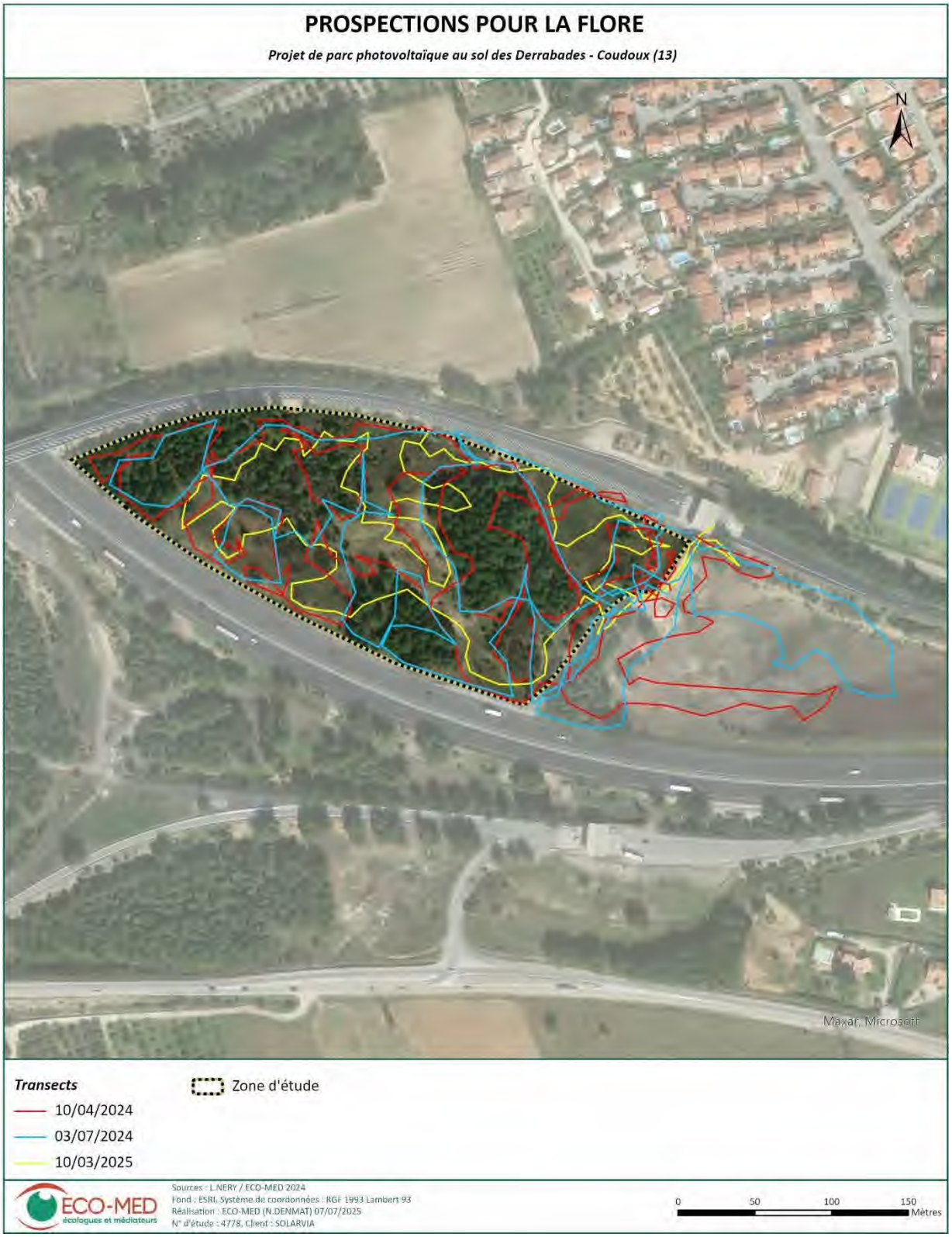
Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

2.4.1. Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué les prospections floristiques en tenant compte des périodes favorables à l'observation de la végétation et principalement des enjeux pressentis sur la zone d'étude. Au total, 3 passages ont eu lieu : aux mois d'avril et de juillet en 2024 et en mars 2025.

La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées. La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Trois outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude et une application dédiée à la saisie sur le terrain.

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par le botaniste d'ECO-MED. Elle figure en **Annexe 3.**



Carte 17 : Localisation des prospections pour les habitats naturels et la flore

2.4.2. Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain, réalisée en avril 2024 par l'experte en zones humides, avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

■ **Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux habitats**

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

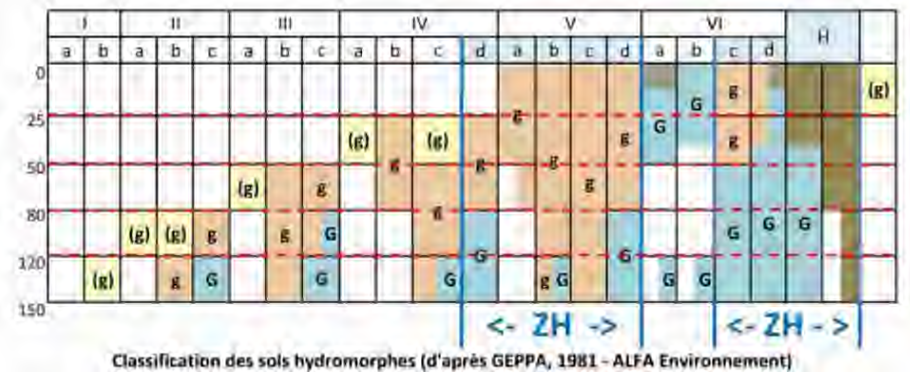
- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.
- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées à l'annexe 2.1 de l'arrêté est nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

■ **Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique**

Les sondages pédologiques ont été réalisés le 11 avril 2024 avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre. A chaque sondage pédologique est attribuée une classe d'hydromorphie d'après les classes d'hydromorphie définies par le groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié). Un sol est considéré comme caractéristique de zone humide s'il présente :

- un horizon histique (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm : classes « H » du GEPPA ;
- des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : classes VI c et d du GEPPA ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : classe IVd du GEPPA ;

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).



Classification des sols hydromorphes (d'après GEPPA, 1981 - ALFA Environnement)

■ **Délimitation finale des zones humides**

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.

■ **Pré localisation des zones humides**

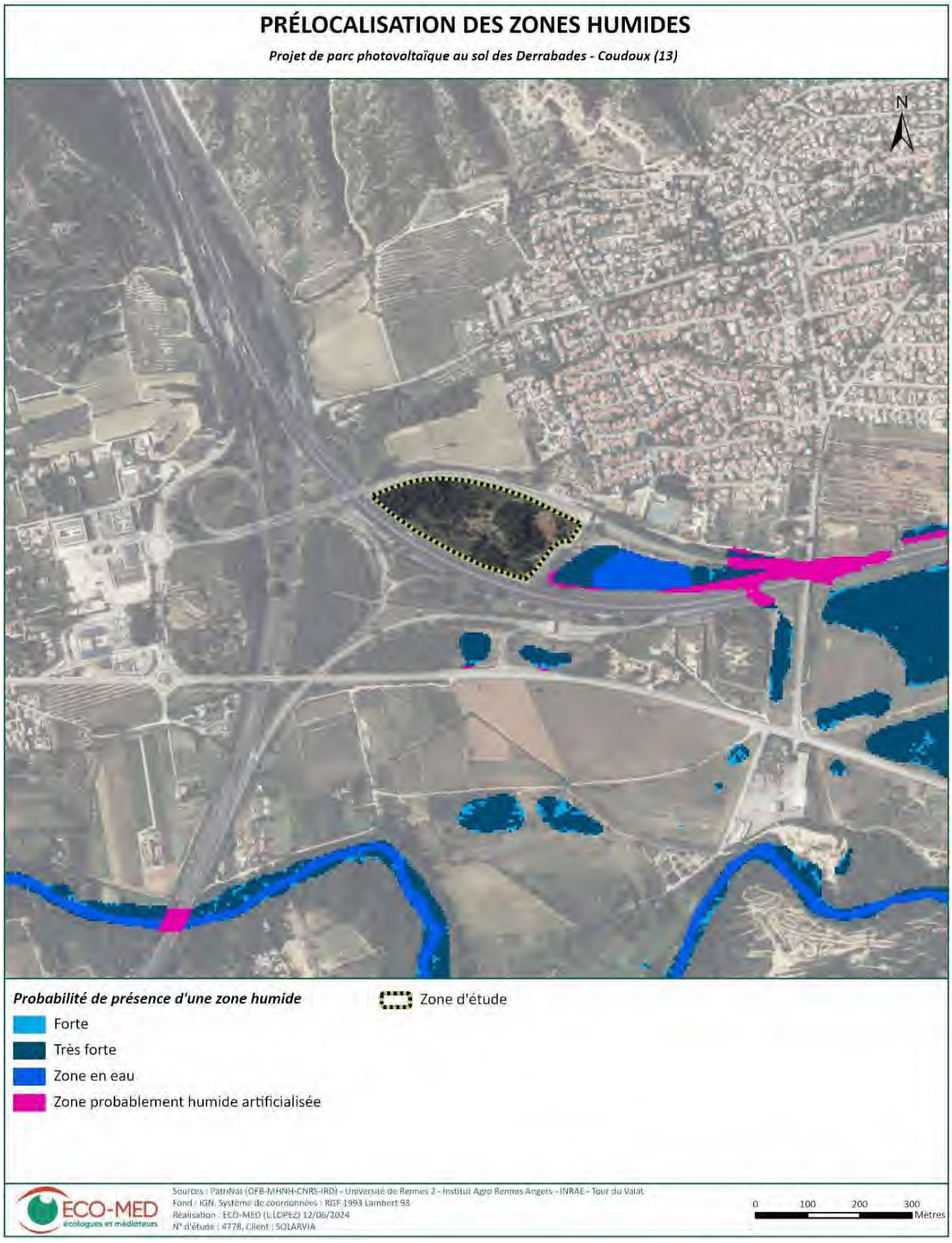
La carte de probabilité de présence seuillée des zones humides est un projet réalisé en partenariat entre PatriNat (OFB-MHNH-CNRS-IRD), l'Université de Rennes 2, l'Institut Agro Rennes Angers, l'INRAE et la Tour du Valat. Cette cartographie nationale consiste à pré-localiser les zones et les milieux humides sur le territoire métropolitain. Elle est réalisée à partir de données d'archives d'un ensemble de variables environnementales telles que le réseau hydrographique, la topographie, la géologie, la pédologie et la végétation. La carte de probabilité de présence seuillée permet de connaître la probabilité de présence des zones humides, seulement là où elle est significative et de distinguer les surfaces en eau et urbanisées.

Au vu de ces données, la probabilité de présence d'une zone humide est peu significative au sein de la zone d'étude.

Ce jeu de données n'a pas de poids règlementaire mais permet d'orienter les prospections *in situ* et peut aider dans l'examen du sol.



Carte 18 : Localisation des sondages pédologiques



Carte 19 : Probabilité de présence de zones humides dans la zone d'étude

2.4.3. Prospections de la faune

■ **Invertébrés**

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats a été réalisée à l'aide de systèmes d'information géographique (SIG). Cette étape a permis d'identifier et de cartographier les habitats potentiellement favorables aux insectes patrimoniaux, orientant ainsi les prospections sur des zones d'intérêt telles que les espaces ouverts, les points d'eau, les vieux arbres et autres micro-habitats caractéristiques.

Par la suite, l'ensemble de la zone d'étude a été exploré à pied en suivant un cheminement semi-aléatoire, optimisé pour maximiser les observations tout en garantissant une couverture suffisante du territoire. Cette prospection a été menée en périodes printanière et estivale, des saisons particulièrement propices à l'observation de la majorité du cortège entomologique, lorsque de nombreuses espèces sont en activité.

Une attention particulière a été portée aux habitats favorables aux insectes d'intérêt patrimonial déjà recensés ou potentiellement présents dans le secteur.

Les techniques employées sur le terrain comprenaient principalement l'observation directe : recherche à vue des espèces volantes et édaphiques. Lorsque nécessaire, un filet à papillons a été utilisé pour capturer temporairement les spécimens en vue de leur identification précise ; la recherche des plantes-hôtes : des investigations spécifiques ont été menées sur les plantes susceptibles d'héberger des œufs ou chenilles de papillons protégés afin de confirmer l'autochtonie des espèces observées ; l'exploration des micro-habitats : les pierres et les branches mortes ont été retournées pour examiner le cortège d'espèces associées à ces substrats et l'étude des arbres : une attention minutieuse a été portée aux arbres de gros diamètres et aux cavités accessibles, afin de rechercher des indices de présence d'espèces saproxylophages. Cela inclut l'examen des trous d'émergence, des déjections et des macro-restes caractéristiques de ces espèces. Enfin, la végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet entomologique, une méthode particulièrement efficace pour inventorier les orthoptères, coléoptères et punaises.

Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
17 avril 2024 (D)	17°C	Fort	Nul	Absente	Conditions météorologiques peu favorables
07 juin 2024 (D)	25°C	Nul	Nul	Absente	Conditions météorologiques très favorables

D : diurne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 4** du rapport.



Carte 20 : Localisation des prospections invertébrés

■ **Amphibiens**

L'ensemble de la zone d'étude et ses abords ont été explorés de manière opportuniste, en portant une attention particulière aux points d'eau et aux refuges potentiels propices aux amphibiens. Ces sites ont été identifiés lors d'un premier passage diurne, puis prospectés de manière plus approfondie lors de passages nocturnes, moments particulièrement favorables à la détection de ces espèces.

Lors des prospections, les blocs rocheux et les débris présents sur la zone ont été retournés avec précaution afin de limiter les perturbations pour la faune. La prospection diurne a également été couplée à celle dédiée aux reptiles, permettant une optimisation des efforts de terrain.

Les périodes de prospection choisies et les conditions météorologiques étaient favorables à l'observation des espèces en déplacement, ainsi qu'à l'écoute des chants, permettant ainsi une détection efficace des amphibiens actifs dans la zone d'étude.

Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
25 avril 2024 (D)	18°C	Nul	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
25 avril 2024 (N)	10°C	Nul	Quelques nuages	Absente	
05 mars 2025 (D)	17°C	Nul	Nul	Absente	
05 mars 2025 (N)	10°C	Nul	Nul	Absente	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 5** du rapport.

■ **Reptiles**

Les inventaires des reptiles ont été réalisés selon trois modes opératoires complémentaires :

- Recherche à vue : La prospection, qualifiée de semi-aléatoire, a été menée discrètement dans les habitats considérés comme les plus propices. Cette approche a été systématiquement complétée par une observation à distance à l'aide de jumelles, indispensable pour détecter des espèces plus farouches, telles que les couleuvres.
- Recherche dans les gîtes : Les individus ont été recherchés directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, ou autres éléments présents, ainsi qu'en explorant les anfractuosités susceptibles d'abriter des reptiles.
- Recherche d'indices de présence : Une attention particulière a été portée aux traces laissées par les reptiles, telles que les mues et les fèces, notamment au niveau des gîtes.

Les prospections ont été réalisées en journée, avec des conditions météorologiques favorables, maximisant les chances d'observer des reptiles en insolation, en chasse ou en période de reproduction.

Pour rappel, la méthode des plaques à reptiles n'a pas été retenue lors des inventaires en raison de sa faible efficacité dans ce contexte et de la surface réduite de la zone d'étude. Cette méthode peut être pertinente dans certains cas, notamment lorsque la zone étudiée est très étendue ou dans le cadre de suivis de longue durée. Elle nécessite en effet une installation prolongée, afin de permettre aux individus de s'habituer progressivement aux plaques avant de les utiliser.

Dans une zone d'étude de taille modeste, un tel dispositif n'apporte pas d'amélioration significative de la probabilité de détection des reptiles par rapport aux méthodes directes mobilisées ici.

Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
25 avril 2024 (D)	18°C	Nul	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
29 mai 2024 (D)	20°C	Nul	Léger voile	Absente	

D : diurne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 6** du rapport.



Carte 21 : Localisation des prospections amphibiens et reptiles

■ **Oiseaux**

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, *etc.*). Pour maximiser ces observations et compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt réguliers ont été effectués tout au long du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique.

Les prospections diurnes ont débuté en matinée, période de forte activité vocale chez la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant cette prospection, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée lors des passages en période de reproduction.

Les oiseaux nicheurs, incluant les espèces sédentaires, estivantes précoces ou tardives, ainsi que les migratrices, ont été observés lors des prospections effectuées les 30 avril et 07 juin 2024. Ces deux dates couvrent une période idéale pour les inventaires ornithologiques. En effet, la bibliographie recommande au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) pour tendre vers une exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Ainsi, au regard des habitats présents et des espèces potentiellement associées, les inventaires ornithologiques réalisés peuvent être considérés comme quasi exhaustifs pour la période de reproduction.

Deux prospections nocturnes ont été conduites le 23 avril et le 24 juin 2024 au cours de la période de reproduction afin de statuer sur la présence des espèces nocturnes et crépusculaires à enjeu notable tels que le Petit-duc-scops et l'Engoulevent d'Europe. Divers points d'écoute actifs ont été établis dès le crépuscule, en utilisant la technique de la « repasse ». Cette méthode consiste à diffuser des chants territoriaux imitant un intrus pour stimuler une réponse vocale des individus réactifs. Elle est particulièrement efficace pour augmenter le taux de détection des rapaces nocturnes, notamment les espèces mentionnées ci-dessus.

Un passage a été réalisé le 19 septembre 2024 afin d'inventorier les espèces en migration postnuptiale et un passage le 17 décembre 2024 afin de recenser les espèces hivernant sur la zone d'étude. Ces prospections complémentaires ont été menées selon un itinéraire couvrant l'ensemble des habitats de la zone d'étude.

Enfin, un passage complémentaire a été réalisé le 03 février 2025.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrants ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
23 avril 2024 (N)	10 à 12°C	Faible	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
30 avril 2024 (D)	14 à 18°C	Faible	Nuageux puis découvert	Absente	
07 juin 2024 (D)	22 à 28°C	Faible	Nul	Absente	
24 juin 2024 (N)	19 à 23°C	Faible	Quelques nuages	Absente	
19 septembre 2024 (D)	14 à 18°C	Nul	Quelques nuages	Absente	
17 décembre 2024 (D)	8°C à 12°C	Nul	Nuageux	Absente	
03 février 2025 (D)	3°C à 8°C	Nul	Nul	Absente	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 7** du rapport.



Carte 22 : Localisation des prospections oiseaux

■ Mammifères terrestres

Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, lorsque nécessaire, **prélevés** pour analyse complémentaire.

Les dates des prospections pour les mammifères coïncident avec celles réalisées pour les inventaires ornithologiques, présentées ci-après.

Tableau 14. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères terrestres

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
23 avril 2024 (N)	10°C à 12°C	Faible	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
19 septembre 2024 (D)	14°C à 18°C	Nul	Quelques nuages	Absente	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 8** du rapport. Cette annexe détaille également tous les acronymes utilisés dans les monographies pour définir les statuts et listes rouges de chaque espèce.



Carte 23 : Localisation des prospections mammifères terrestres

■ **Chiroptères**

L'étude des chiroptères s'appuie sur plusieurs approches complémentaires, permettant d'appréhender de manière exhaustive la présence, les habitats et les comportements des chauves-souris au sein et aux abords de la zone d'étude :

- **L'analyse paysagère :** Cette phase, réalisée à partir des cartes topographiques IGN et des vues aériennes, a pour objectif de cartographier et d'évaluer le potentiel des corridors écologiques sur et autour de la zone d'étude. Elle repose sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires du paysage (haies, rivières, lisières boisées, etc.) comme repères pour leurs déplacements entre les gîtes et les zones de chasse.

- **L'analyse bibliographique :** Cette étape vise à identifier les espèces de chauves-souris recensées localement et à évaluer les enjeux liés à leur conservation. Pour ce faire, une recherche documentaire approfondie a été menée, prenant en compte les données disponibles sur les périmètres réglementaires à statut particulier (ZNIEFF, Natura 2000, etc.) et les inventaires précédemment réalisés. Cette démarche permet de contextualiser l'étude dans un cadre chiroptérologique régional.

- **La recherche des gîtes et la caractérisation des habitats** : Cette étape consiste à localiser d'éventuels gîtes (gîtes de reproduction, d'hibernation ou de transit) et à caractériser les habitats favorables. Une attention particulière a été portée sur : les cavités naturelles ; les bâtiments et infrastructures susceptibles d'abriter des chiroptères ; les arbres remarquables, notamment ceux présentant des fissures, des trous d'émergence ou des écorces décollées, souvent utilisés comme refuges.

- **L'échantillonnage bioacoustique** : Cette méthode repose sur la détection acoustique passive, réalisée grâce à des détecteurs/enregistreurs automatisés de type SM4-FS, couplés à un microphone SMM-U2 (Wildlife Acoustics®). Ces dispositifs, enregistrent les ultrasons émis par les chauves-souris du crépuscule à l'aube, permettant ainsi de détecter les individus en chasse ou en transit. Les enregistrements sont ensuite analysés pour identifier les espèces, grâce aux logiciels spécialisés BatSound 4.4 (Pettersson Electronics & Acoustics AB™) et Sonochiro™.

Les campagnes de prospection ont été programmées pour couvrir les trois périodes clés du cycle biologique des chauves-souris : la période de transit automnal, la période de transit printanier ainsi que la période estivale de mise bas et d'élevage des jeunes.

Tableau 15. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux chiroptères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
17 avril 2024 (D)	18°C	Moyen	Nuageux	Absente	Conditions météorologiques favorables
14 juin 2024 (D)	32°C	Moyen	Leger voile	Absente	
02 septembre 2024 (D)	27°C	Moyen	Léger voile	Absente	

D : diurne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 9** du rapport.



Carte 24 : Localisation des prospections chiroptères

2.5. Difficultés rencontrées

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées en **Annexe 10** du rapport.

2.6. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est évaluée en fonction de plusieurs critères, qui peuvent se cumuler mais ne sont pas nécessairement tous requis :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

2.7. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

2.7.1. Statuts des espèces

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs. Tous les critères d'évaluation sont présentés en **Annexe 1**.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats (CDH) ;
- directive Oiseaux (CDO) ;
- protection nationale (N) et/ou régionale (R) et/ou départementale (D) pour chaque groupe biologique ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne (IBE) ;
- convention de Bonn (IBO).

L'ensemble des statuts réglementaires possède un sigle composé d'une première lettre en rapport avec leur échelle d'application (**I**nternationale, **C**ommunautaire, **N**ationale, **R**égionale, **D**épartementale) et d'une succession de lettres et de chiffres en lien avec le document de référence. Ces sigles sont directement issus de la base de connaissance « Statuts » des espèces de l'INPN (Régnier, C. & Gargominy, O. 2018).

L'ensemble des statuts et leurs sigles sont présentés en **Annexe 1**.

2.7.2. Evaluation des enjeux

Le terme *enjeu* ou *enjeu de conservation* correspond à un élément écologique auxquels les acteurs de la conservation de la biodiversité attribuent une valeur. Selon les contextes, il peut désigner une espèce, un habitat, une fonction. Il est souvent associé à un qualificatif (faible, modéré, fort par exemple) permettant de les hiérarchiser entre eux et d'établir des priorités de conservation. Les critères de hiérarchisation varient selon les méthodes de hiérarchisation et l'échelle à laquelle on raisonne.

ECO-MED a déterminé sa propre méthode de hiérarchisation des enjeux en se basant sur les recommandations faites par plusieurs guides de référence et en particulier :

- Cherrier, O., Rouveyrol, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.
- Collectif, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

ECO-MED a construit son approche de façon à rester le plus objectif possible. Cependant il ne faut pas oublier que « *définir des priorités de conservation dans le domaine de la recherche ou de l'action reflètera toujours des valeurs anthropocentrées et seront toujours changeantes et contestées* » (Pullin *et al.*, 2013)

La méthode d'ECO-MED a été définie en tenant compte de l'objectif de la hiérarchisation et de l'objet de la hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2019). Ainsi, la hiérarchisation concerne les habitats ainsi que les espèces animales et végétales. Il s'agit de qualifier les enjeux de conservation sur des zones d'études faisant l'objet de projet d'aménagement. Leur taille varie de l'hectare à plusieurs dizaines d'hectares (voire quelques centaines), superficie sensiblement inférieure aux zones Natura 2000 et autres espaces naturels protégés pour lesquels les guides méthodologiques ont été rédigés. Pour cette raison, ECO-MED a introduit la notion **d'enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude ou enjeu zone d'étude** (EZE).

L'enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude (EZE) est défini en se basant sur :

- les données d'enjeu de conservation à une échelle plus grande, l'échelle départementale ou infra-départementale (petite région naturelle) selon les cas, et dénommé enjeu local de conservation (ELC) (Cf. les explications ci-dessous)
- des critères relatifs aux fonctionnalités écologiques, au degré de naturalité, et de rareté à l'échelle du voisinage de la zone d'étude (Cherrier et Rouveyrol, 2021). Ces différents critères correspondent à la notion d'importance de la zone d'étude pour les espèces ou l'habitat considéré (IZE) (Cf. les explications ci-après)

EZE, ELC, et IZE varie entre six classes d'intensité : nul, très faible, faible, modéré, fort, très fort.

■ Evaluation de l'enjeu local de conservation

Conformément aux recommandations des guides cités plus haut, l'enjeu local de conservation (ELC) est établi par ECO-MED en combinant divers critères reflétant la sensibilité des espèces ou des habitats, les pressions subies localement et la rareté à l'échelle locale.

Les critères sont les suivants :

- Etendue de la répartition géographique
- Bilan chorologique régional ou départemental
- Amplitude écologique des habitats
- Isolement de la population
- Dynamique d'évolution de l'espèce
- Degré de rareté dans l'aire du territoire considéré
- Existence de menaces
- Stratégie de reproduction
- Capacité de dispersion
- Résilience écologique
- Anthropophilie.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*

** La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).*

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

■ Evaluation de l'importance de la zone d'étude

L'**importance de la zone d'étude** (IZE) est déterminée à l'aide de quatre critères :

- L'importance fonctionnelle de la zone d'étude pour les espèces
- Rôle fonctionnel à l'échelle du paysage
- Rareté de la zone d'étude à l'échelle locale
- Degré de naturalité.

L'importance fonctionnelle de la zone d'étude fait référence à son rôle plus ou moins déterminant dans l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce en question (reproduction, alimentation, hivernage, repos, etc.). Le rôle fonctionnel à l'échelle du paysage correspond aux notions de réservoir, de corridor, et de puits pour une espèce donnée (Collectif, 2021).

La rareté de la zone d'étude à l'échelle locale est appréciée en comparaison avec les habitats situés dans le voisinage immédiat.

Enfin le degré de naturalité correspond à la combinaison de l'intégrité biophysique de l'occupation du sol, de la spontanéité des processus écologiques sur le site et enfin à la continuité spatio-temporelle, conformément à la définition proposée par Guetté et al., 2018[1]. Le degré de naturalité est qualifié à l'aide de la cartographie de naturalité potentielle établie dans le cadre du projet CARTNTAT piloté par l'UICN France (résolution 20 m).

Six classes d'importance de la zone d'étude sont définies :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nulle

■ Evaluation de l'enjeu zone d'étude

Afin de conclure sur les enjeux à l'échelle de la zone d'étude, pour chaque espèce et chaque habitat, l'ELC est croisé avec l'IZE. L'EZE prend en règle générale la valeur de l'IZE, en étant majoré lorsque l'ELC de l'espèce est fort ou très fort, et minoré, lorsque l'ELC de l'espèce est faible ou très faible, en s'appuyant sur le tableau ci-dessous :

[1] Guetté, A., Carruthers-Jones, J., Godet, L., Robin, M., 2018. « Naturalité » : concepts et méthodes appliqués à la conservation de la nature. Cybergeo: European Journal of Geography.

Tableau 16. Correspondance de l'Enjeu Zone d'Étude avec l'Importance de la Zone d'étude et l'Enjeu Local de Conservation

IZE / ELC	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

2.7.3. Définition de l'activité chiroptérologique

L'analyse de **l'activité chiroptérologique par espèce** est effectuée à partir des travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle en 2020 (Bas *et al.,* 2020), sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française. En fonction du nombre de contacts relevés pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort. Ces niveaux d'activité sont déterminés par rapport à la norme régionale, lorsque celle-ci est fiable, et par rapport à la norme nationale dans les autres cas. **Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre** car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.).

Tableau 17. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce

Espèces	Niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés			
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1	2-10	11-147	> 147
Sérotine de Nilsson	1	2-3	4-13	> 13
Sérotine commune	1-5	6-32	33-200	> 200
Vespère de Savi	1-6	7-47	48-431	> 431
Minioptère de Schreibers	1-3	4-18	19-122	> 122
Murin d'Alcathoé	1-2	3-17	18-157	> 157
Murin de Bechstein	1	2	3-4	> 4
Murin de Capaccini	1-5	6-57	58-915	> 915
Murin de Daubenton	1-2	3-16	17-1125	> 1125
Murin à oreilles échancrées	1-2	3-8	9-50	> 50
Grand murin / Petit murin	1	2-4	5-42	> 42
Murin à moustaches	1-4	5-59	60-434	> 434
Murin de Natterer / Murin cryptique	1-2	3-8	9-102	> 102
Grande noctule	1	2-9	10-49	> 49
Noctule de Leisler	1-6	7-34	35-187	> 187
Noctule commune	1-3	4-15	16-143	> 143
Pipistrelle de Kuhl	1-52	53-565	566-3663	> 3663

Pipistrelle de Nathusius	1-11	12-54	55-287	> 287
Pipistrelle commune	1-24	25-318	319-2820	> 2820
Pipistrelle pygmée	1-18	19-278	279-2800	> 2800
Oreillard roux	1	2-5	6-30	> 30
Oreillard gris	1-3	4-10	11-57	> 57
Oreillard montagnard	1	2	3-13	> 13
Rhinolophe euryale	1-2	3-10	11-45	> 45
Grand rhinolophe	1	2-6	7-365	> 365
Petit rhinolophe	1-2	3-7	8-53	> 53
Molosse de Cestoni	1-6	7-41	42-297	> 297

En parallèle, il est possible de caractériser le **niveau d'activité globale** qui lui, prend uniquement en compte la **moyenne horaire du nombre total de contacts enregistrés**, toute espèces confondues. Plusieurs classes d'activités ont ainsi été proposées par le Groupe Chiroptères de Provence, d'après le tableau ci-dessous.

Moyenne du nombre de contacts par heure	Caractérisation de l'activité
0-5	Très faible
6-20	Faible
21-60	Moyenne
61-250	Importante
251-500	Elevée et régulière
> 501	Forte et permanente

2.7.4. Définition de l'enjeu « gîtes potentiels »

Les arbres isolés qui sont identifiés correspondent à des arbres individuels qui ont été géoréférencés. Il s'agit pour la plupart d'arbres âgés.

En revanche, lorsque dans certains secteurs de la zone d'étude, les densités d'arbres favorables sont trop importantes pour pouvoir être géoréférencées individuellement, des entités ont été cartographiées, comprenant des densités plus ou moins importantes d'arbres favorables. Ces entités correspondent à des secteurs où les arbres-gîtes potentiels sont plus importants qu'ailleurs.

Les enjeux des arbres isolés et des entités plus globales (ensemble d'arbres présentant les mêmes enjeux) ont été notés en fonction de leurs degrés de « favorabilité » selon les critères décrits dans le tableau suivant.

Les autres gîtes potentiels (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) au sens large représentant l'un des enjeux principaux des prospections spécifiques ont été étudiés afin d'évaluer le degré d'intérêt de ceux présents au sein de la zone d'étude élargie.

Chaque gîte potentiel faisant l'objet de la présente expertise a été géolocalisé et noté en fonction de son degré de « favorabilité » selon les critères suivant :

Tableau 18. Matrice de calcul de l'enjeu des gîtes potentiels

Critères	Enjeu
- Arbre/Autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) jugé non favorable ou non potentiel (cas par exemple des simples dépressions)	Nul
- Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) moyennement potentiel - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressant à long terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Faible
- Arbre potentiellement favorable par son diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable par son diamètre d'entrée - Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressants à moyen terme - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Modéré
- Arbre potentiellement favorable par son gros diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable par son diamètre d'entrée et son orientation - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formations et intéressant à court terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères (traces de guano ou d'urine par exemple) - Arbre présentant quelques éléments favorables (écorces décollées, branches cassées) visibles/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments favorables visibles - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Fort
- Arbre présentant plusieurs éléments (cavités, écorces décollées, branches cassées) susceptibles d'accueillir les chiroptères/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) - Arbre présentant des éléments susceptibles d'accueillir des chiroptères et dont le placement dans l'arbre est idéal (hauteur, encombrement autour, etc.) /autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) abritant des chiroptères de manière avérée	Très fort

PARTIE 2 : ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE

1. RESULTAT DES INVENTAIRES

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'état initial *Non : non prise en compte dans l'état initial* ** : Sauf espèce protégée*

1.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude est localisée dans le département des Bouches-du-Rhône, à l'ouest de la commune de Coudoux, dans une zone circonscrite entre 2 voies d'autoroute, juste au sud de la barrière de péage, à une altitude moyenne de 65 mètres et s'étend sur une surface d'environ 5 hectares.

Aucune continuité écologique connecte le site étudié avec son environnement proche. Au-delà des bretelles d'autoroute qui cernent le site, on observe un contexte urbain avec la proximité des agglomérations de Coudoux, La-Fare-les-Oliviers et Velaux, ainsi qu'un contexte agricole avec les parcelles de cultures, de vignes et d'oliveraies qui s'étendent dans la vallée. Mais également, un contexte naturel au niveau des petits massifs composés de matorrals à Chêne vert, Pin d'Alep et Chêne kermès qui surplombent la campagne en fond de vallée.

La zone est principalement constituée de boisements anthropiques (Pin d'Alep et autres feuillus), et de milieux ouverts caractérisés par de la pelouse à Brachypode de Phénicie et de la friche. On observe à l'est, en limite externe de la zone d'étude, un bassin de rétention des eaux pluviales.







Plantation à Pin d'Alep (haut), Pelouse à Brachypode de Phénicie (gauche), Friche (droite)
F. THIRION, 25/04/2024 à Coudoux (13)

1.2. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés par ordre d'enjeu, l'enjeu le plus fort étant situé en haut. Pour chaque classe d'enjeu, les habitats sont alors listés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat de chaque classe est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier est celui dont la superficie est la plus restreinte. Leur localisation est précisée dans la carte ci-après

La zone d'étude est représentée par 12 habitats et complexes d'habitats semi-naturels et anthropiques, dont 5 à enjeu faible et 6 à enjeu très faible. Plus de la moitié de la surface du site est composée de plantation à Pin d'Alep et de friche.

Tableau 20. Présentation des habitats naturels

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code EUNIS	EUR 28	Cotation ZH	Etat de conservation	Enjeu Zone d'Etude	Ratio (%)
	Pelouse à Brachypode de Phénicie	*Brachypodium phoenicoides, Aphyllanthes monspeliensis, Euphorbia serrata, Melica ciliata, Ophrys lutea, Pallenis spinosa, Salvia verbenaca, Urospermum dalechampii, Odontites luteus, Bituminaria bitumionosa*	0,49	E1.2A	-	-	Favorable	Faible	9.7
	Matorral à Pin d'Alep	*Pinus halepensis, Rhamnus alaternus, Smilax aspera, Euphorbia characias, Plantago bigotensis, Quercus ilex, Viburnum tinus, Hedera helix, Clematis flammula,*	0,30	F5.143	-	-	Favorable	Faible	5.9
	Garrigue à Romarin	*Rosmarinus officinalis, Satureja montana, Melica ciliata, Clinopodium nepeta*	0,09	F6.12	-	-	Favorable	Faible	1.8

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code EUNIS	EUR 28	Cotation ZH	Etat de conservation	Enjeu Zone d'Etude	Ratio (%)
	Jeunes Peupliers	*Populus nigra*	0,034	G5.61	-	-	Favorable	Faible	0.7
-	Fourré à Genêt d'Espagne	*Spartium junceum,*	0,05	F5.4	-	-	Favorable	Faible	1.0
	Friche	*Anisantha diandra, Bromus hordeaceus, Cichorium intybus, Diplotaxis erucoides, Euphorbia helioscopia, Foeniculum vulgare, Helminthotheca echioides, Lobularia maritima, Mercurialis annua, Oloptum miliaceum*	1,51	E5.15	-	p.	Favorable	Très faible	29.8
	Plantation de Pin d'Alep	*Pinus halepensis*	1,41	G3.F12	-	-	Favorable	Très faible	27.8
	Boisement à Pin d'Alep, Peuplier, Platane et Tamaris	*Pinus halepensis, Populus nigra, Platanus X hispanica, Tamarix gallica*	0,86	G5.5	-	p	Favorable	Très faible	17.0
-	Alignement d'Olivier	*Olea europaea*	0,04	G5.1	-	-	Favorable	Très faible	0.8
-	Plantation de Cyprès de l'Arizona	*Cupressus arizonica*	0,01	G3.F23	-	-	Favorable	Très faible	0.2

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code EUNIS	EUR 28	Cotation ZH	Etat de conservation	Enjeu Zone d'Etude	Ratio (%)
	Dépôt de matière organique (BRF)	-	0,13	F6.4	-	-	Défavorable mauvais	Nul	2.6
-	Route	-	0,14	J4.2	-	-	Non évaluable	Nul	2.8



Carte 25 : Habitats naturels – Classification EUNIS

1.3. Zones humides

1.3.1. Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux habitats

Les prospections menées dans la zone d'étude ont permis de caractériser et de délimiter les zones humides potentielles en se basant sur le critère de végétation, conformément aux arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009.

- Aucun habitat coté « H » n'a été identifié dans la zone d'étude.
- Deux habitats classés « p » ont été recensés :
  - Friche (EUNIS : E5.15, CORINE : 87, ZH : « p »)
  - Boisement à Pin d'Alep, Peuplier, Platane et Tamaris (EUNIS : G5.5, CORINE : 84.3)

L'expertise pédologique a été réalisée sur les habitats cotés « p » ainsi que sur les habitats non annexés aux arrêtés précités, afin de déterminer leur caractère humide ou non selon la législation.

Les habitats indiqués comme « non humides » sur la carte ci-dessous correspondent à des habitats non annexés aux arrêtés. Il s'agit des surfaces imperméabilisées (réseaux routiers, surfaces construites, ainsi que les surfaces en eaux naturelles (cours d'eau, lacs et étangs) ou artificielles (fossés en eau, canaux).

Au regard du critère de végétation relatif aux habitats, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 présentent une superficie totale de 0 ha.



Carte 26 : Physionomie des zones humides au regard du critère des habitats

1.3.2. Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée afin de compléter la délimitation des zones humides.

D'un point de vue géologique, l'ouest de la zone d'étude se trouve sur des calcaires et marnes alluvions datant du Crétacé supérieur, (Notation c5c, Source : BRGM) tandis que la partie est repose sur des colluvions datant du Würm (Notation Cy, Source : BRGM).

Des sondages pédologiques ont été effectués parmi :

- Les habitats côtés « p » ou non annexés aux arrêtés de 2008 et 2009, jugés potentiellement humides.
- Les zones topographiques basses, à faible pente ou en cuvettes, susceptibles de jouer un rôle hydrique significatif.

Cinq sondages ont été réalisés dans les secteurs les plus propices. Un seul type de sol a été identifié : le Lithosol (Baize & Girard, 1995, 2008), caractérisé par une faible différenciation et une épaisseur limitée (moins de 10 cm), reposant sur une roche cohérente et dure.

Les analyses, basées sur les classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), ont évalué l'intensité et la profondeur des traits rédoxiques, réductiques et histiques des sols. A**ucun des sondages réalisés n'a révélé de caractéristiques propres aux zones humides**.

Les résultats des sondages pédologiques figurent dans le tableau ci-après.



Sondage n°1, Non caractéristique (GEPPA I, II ou III) – Lithosol

S. LODOVICHETTI, 11/04/2024, Coudoux (13)



Sondage n°5, Non caractéristique (GEPPA I, II ou III) – Lithosol

S. LODOVICHETTI, 11/04/2024, Coudoux (13)

Tableau 21. Résultats des sondages pédologiques

Sondage	Profondeur (cm/TN)	Texture	Type de sol	Hydromorphie			Présence de la nappe (cm/TN)	Classification GEPPA	Résultat
				Horizon rédoxique (profondeur en cm)	Horizon réductique (cm/TN)	Horizon histique (cm/TN)			
S01	120	Limon	Lithosol	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**
S02	110	Limon	Lithosol	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**
S03	90	Limon	Lithosol	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**
S04	90	Limon	Lithosol	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**
S05	100	Limon	Lithosol	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**

Au regard du critère pédologique, aucune zone humide n'a été délimitée selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009.



Carte 27 : Résultats des sondages pédologiques

1.3.3. Délimitation finale des zones humides

L'expertise pédologique réalisée sur les habitats côtés « p » ainsi que sur les habitats non annexés à l'arrêté du 24 juin 2008 a permis de déterminer si ces habitats pouvaient être qualifiés de zones humides.

- Critère pédologique : **Aucun des habitats étudiés n'a révélé de caractéristiques propres aux zones humides**.
- Critère de végétation : **De même, aucune zone humide n'a été identifiée selon ce critère**.

En conclusion, à l'issue des prospections de terrain, et conformément aux arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, la surface totale de zones humides dans la zone d'étude, au regard des critères de pédologie et de végétation, est de **0 hectare**.

Tableau 22. Synthèse des surfaces finales de zones humides

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation (habitats cotés « H »)	0 ha
Au regard du critère pédologique	0 ha
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 (végétation ou pédologie)	**0 ha**

1.3.4. Cadre réglementaire

■ **Rubrique 3.3.1.0 du Code de l'Environnement**

Dans le cas d'un impact direct ou indirect sur les zones humides, le porteur de projet doit soumettre celui-ci à l'application de la Loi sur l'eau au regard de la rubrique 3.3.1.0. : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais (article R. 214-1 du code de l'environnement), à savoir :

- Dossier de déclaration : Si la surface impactée des zones humides par le projet est supérieure à 0,1 Ha, mais inférieure à 1 Ha.
- Dossier d'Autorisation Environnementale : Si la surface impactée des zones humides par le projet est supérieure à 1 Ha.

Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides **de moins de 0,1 Ha n'est pas soumis à la réglementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.**

■ **SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027**

Conformément au Code de l'environnement et à la politique du bassin en faveur des zones humides, les services de l'État s'assurent que les projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement et les projets d'installations classées pour la protection de l'environnement soumis à autorisation au titre de l'article L. 511-1 du même code sont compatibles avec l'objectif de préservation des zones humides.

La conduite de la séquence ERC doit s'appuyer sur une délimitation précise de la zone humide impactée, par le porteur de projet, et sur une caractérisation de la zone humide qui inclut une analyse de son rôle et intérêt patrimonial par rapport à la biodiversité, des fonctions qu'elle assure et des services rendus en termes de préservation de la ressource en eau et de gestion des risques d'inondation (soutien des débits d'étiage, contribution au maintien et l'amélioration de la qualité de l'eau, diminution de l'intensité des crues), ainsi que des autres bénéfices socioéconomiques.

Les éventuelles mesures compensatoires peuvent viser la restauration de fonctions hydrologiques, biogéochimiques ou biologiques altérées, la réhabilitation de fonctions disparues, voire la création d'habitats humides lorsque les conditions physiques et biologiques naturelles du site d'implantation s'y prêtent. Ces mesures doivent être compatibles avec les mesures de gestion déjà définies et mises en œuvre pour préserver l'espace de bon fonctionnement et les fonctions des zones humides concernées.

Dans ce cadre, lorsque la réalisation d'un projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leurs fonctions, les mesures compensatoires prévoient la restauration de zones humides existantes dégradées voire fortement dégradées. **Cette compensation doit viser une valeur guide de 200% au titre de la disposition 6B-03 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée (2022-2027)** avec (1) une compensation minimale à hauteur de 100% de la surface détruite, par la restauration de zone humide fortement dégradée, en visant des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet, et en cohérence avec l'exigence réglementaire d'équivalence écologique et (2) une compensation complémentaire par l'amélioration des fonctions de zones humides partiellement dégradées.

1.4. Flore

Une liste de 90 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 3**.

La majorité des espèces observées au sein de la zone d'étude sont des espèces héliophiles, inféodées aux milieux ouverts tels que les pelouses à Brachypode de Phénicie et les friches. En revanche, les espèces sciaphiles, adaptées aux conditions d'ombre et notamment présentes dans les divers boisements, ne représentent qu'une part marginale du cortège floristique.

Aucune espèce à enjeu et de surcroit protégée n'a été observée au sein de la zone d'étude lors des expertises menées au mois d'avril et de juillet 2024 et celle menée en mars 2025.

Au regard de la bibliographie disponible pour le secteur d'étude et des habitats supposés du site, les 20 espèces protégées listées ci-après étaient considérées **comme potentielles**. Les prospections printanières et estivales, correspondant aux périodes de floraison de ces espèces, ont permis, lors des inventaires réalisés en 2024 et 2025, de confirmer ou d'infirmer leur présence au sein de la zone d'étude.

Aucune de ces espèces n'a été observée. Elles sont donc considérées comme absentes de la zone d'étude.

1.4.1. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

Espèces	Floraison	Habitat	Statut de protection	Statut ZNIEFF	Liste Rouge nationale	Liste Rouge régionale
Anémone couronnée *(Anemone coronaria)*	Février-Avril	Pelouses	NV1	-	**DD**	**LC**
Astragale hérissé d'aiguillons *(Astragalus echinatus)*	Mai-Juin	Friches annuelles	RV93	ZNIEFF PACA	**NT**	**VU**
Chardon à épingles *(Carduus acicularis)*	Mai-Juin	Friches vivaces	RV93	ZNIEFF PACA	**LC**	**LC**
Caroubier *(Ceratonia siliqua)*	Août-Octobre	Boisements sempervirents	NV2	ZNIEFF PACA	**LC**	**LC**
Liseron à rayures parallèles *(Convolvulus lineatus)*	Mai-Juillet	Pelouses	RV93	-	**LC**	**LC**
Gagée de Lacaita *(Gagea lacaitae)*	Mars-avril	Pelouses	NV1	-	**LC**	**LC**
Gagée velue *(Gagea villosa)*	Mars-Avril	Friches vivaces	NV1	-	**LC**	**LC**
Hédysarum aggloméré *(Hedysarum spinosissimum)*	Avril-Juin	Tonsures	RV93	ZNIEFF PACA	**NT**	**VU**
Hélianthème à feuilles de marum *(Helianthemum marifolium)*	Mai-Juin	Pelouses	NV1	ZNIEFF PACA	**LC**	**LC**
Hélianthème de Syrie *(Helianthemum syriacum*	Mai-Juillet	Pelouses	NV1	ZNIEFF PACA	**NT**	**LC**
Salicaire à trois bractées *(Lythrum tribracteatum)*	Mai-Septembre	Tonsures	NV1	ZNIEFF PACA	**LC**	**LC**
Mauve presque ovale *(Malva subovata)*	Février-Mai	-	NV1	-	**LC**	**LC**
Nectaroscille fausse jacinthe *(Nectaroscilla hyacinthoides)*	Avril-Mai	Pelouses	NV1	-	**NA**	**LC**
Nonnée brune *(Nonea pulla)*	Avril-Juillet	-	NV1	ZNIEFF PACA	**NA**	**LC**
Ophrys de Provence *(Ophrys provincialis)*	Mars-Mai	Pelouses	RV93	-	**LC**	**LC**
Ophrys de Bertoloni *(Ophrys speculum)*	Mars-Mai	Pelouses	NV1	ZNIEFF PACA	**EN**	**LC**
Alpiste paradoxal *(Phalaris paradoxa)*	Avril-Juillet	Friches annuelles	RV93	-	**LC**	**LC**
Sérapias à petites fleurs *(Serapias parviflora)*	Mars-Juin	Pelouses	NV1	ZNIEFF PACA	**LC**	**LC**
Tulipe d'Agen *(Tulipa agenensis)*	Mars-Mai	-	NV1	ZNIEFF PACA	**NA**	**LC**
Tulipe sylvestre *(Tulipa sylvestris ssp. sylvestris)*	Mars-Mai	Friches vivaces	NV1	-	**LC**	**LC**

1.4.2. Cas particuliers

Deux espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont été observées au sein de la zone d'étude :

Espèces	Statut INVMED* (Méditerranée PACA))	Localisation dans la zone d'étude
Olivier de Bohème *(Elaeagnus angustifolia)*	Majeure	2 individus observés dans le boisement de Pin d'Alep, Peuplier, Platane et Tamaris.
Buisson ardent *(Pyracantha coccinea)*	Modéré	Une dizaine d'individus de façon éparse sur la zone d'étude

***INVMED-Flore** est une plateforme d'informations, de ressources et d'échanges sur les espèces végétales exotiques envahissantes (des régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Occitanie et Corse), animée par les Conservatoires botaniques nationaux méditerranéen et de Corse en étroite collaboration avec les Conservatoires botaniques nationaux alpin et des Pyrénées et de Midi-Pyrénées.

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Plante exotique **largement répandue** dans la région considérée et qui a régulièrement un **fort taux de recouvrement**.	**Espèce végétale exotique envahissante** (EVEE) ou **Plante exotique envahissante** (PEE)
Modérée	Plante exotique **assez largement répandue** dans la région considérée qui a **occasionnellement un fort taux de recouvrement**.	
Émergente	Plante exotique **peu fréquente** dans la région considérée qui a **régulièrement un fort taux de recouvrement**.	
Alerte	Plante exotique **peu fréquente** dans la région considérée qui a soit **toujours un faible taux de recouvrement**, soit généralement un taux de recouvrement faible avec **parfois un taux élevé** sur certaines stations.	**Espèce végétale exotique potentiellement envahissante** (EVEpotE) ou **Plante exotique potentiellement envahissante** (PEEpot)
Prévention	Plante exotique *a priori* **absente** de la région considérée, citée comme envahissante ailleurs et ayant un risque de prolifération en région.	

1.5. Invertébrés

Une liste de 53 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 4**.

La zone d'étude se situant entre deux bretelles d'autoroutes dans un secteur fortement soumis aux perturbations anthropiques, la qualité et la diversité des habitats sont réduites et les observations correspondent globalement à un cortège ubiquiste typique des friches et garrigues dégradées.

La majorité du cortège identifié est donc caractérisé par des espèces communes aux faibles exigences écologiques (Drap mortuaire, Mante religieuse, Mégère) au sein duquel la potentialité d'espèces à enjeu inféodées aux milieux ouverts méditerranéens telles que l'**Ascalaphon du Midi** et le **Caloptène occitan** (EZE modéré) est permise parmi les pelouses à Brachypodes et garrigues relictuelles.

La présence notable de milieux ouverts, principalement composés de friches, a permis l'observation de deux espèces à enjeu écologique faible : l'**Aeschne affine** (libellule) et le **Damier de la Succise provençal** (papillon protégé), observés en phase d'alimentation et de dispersion.

Cependant, l'importance écologique de la zone d'étude pour ces deux espèces reste limitée. En effet, leur cycle de vie complet ne peut s'y dérouler en raison de l'absence de points d'eau pour la libellule et de plante-hôte pour le papillon.

Tableau 23. Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Statut	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Ascalaphon du Midi *(Deleproctopylla dusmeti)*	Pelouses sèches et garrigues	-	Modéré	Modérée	Modéré
Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*)	Milieux steppiques arides	-	Modéré	Modérée	Modéré
Damier de la Succise provençal* (*Euphydryas aurinia provincialis*)	Pelouses, prairies, friches	CDH2, IBE2, NI3	Modéré	Faible	Faible
Aeschne affine (*Aeshna affinis*)	Eaux stagnantes	-	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.5.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.5.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.5.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

- **Espèces avérées**

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'a été avérée au sein de la zone d'étude lors des prospections.

■ **Espèces fortement potentielles**

➢ **Ascalaphon du Midi *(Deleproctophylla dusmeti)***

L'Ascalaphon du Midi est une espèce d'ascalaphe (Neuroptères) présente sur la frange méditerranéenne du sud-est de la France. L'espèce fréquente les milieux ouverts herbacés thermo-xérophiles comme les pelouses rases, les coussouls, les plaines steppiques et les friches. Le passage estival a eu lieu un peu tôt par rapport à la période optimale d'observation de l'espèce (juin-juillet). Aucun individu n'a été recensé mais aux vues des habitats et des données disponibles dans le secteur, l'espèce est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

➢ **Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*) ;**

Ce criquet habite les milieux secs thermophiles des départements du littoral méditerranéen, à faible végétation comme les garrigues, les steppes ou les zones pâturées. Le Caloptène occitan est présent en Afrique du Nord et dans le sud-ouest de l'Europe (péninsule ibérique, sud de la France, Ligurie). Espèce difficile à différencier des autres du même genre, les adultes apparaissent entre mai et novembre avec un pic en juin/juillet. Un juvénile (*Calliptamus sp.*) a été contacté au sein de la zone d'étude. Le Caloptène occitan est connu du secteur géographique, l'espèce est donc considérée comme fortement potentielle au sein des habitats propices.

1.5.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Tableau 24. Espèces d'invertébrés à enjeu zone d'étude faible

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
Damier de la Succise provençal* (*Euphydryas aurinia provincialis*)	Faible	Faible	CDH2, IBE2, NI3	LC	LC	Un individu adulte a été aperçu et photographié au sein de la zone d'étude. Aucune plante hôte n'a cependant été contactée. L'espèce est donc susceptible d'utiliser la zone d'étude en alimentation et repos lors de la dispersion des imagos.
Aeschne affine (*Aeshna affinis*)	Faible	Faible	-	LC	LC	Une femelle adulte en vol dit « patrouilleur » (chasse et recherche de partenaire) a été contactée au sein de la zone d'étude. Cette dernière ne présentant pas de milieu humide ou aquatique, cette libellule ne peut réaliser l'ensemble de son cycle de vie. Elle n'utilise la zone qu'en transit ou en alimentation.

**Espèce protégée*

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

1.5.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

➢ **Diane (*Zerynthia polyxena*) ; CDH4, IBE2, NI2**

La Diane est une espèce de papillon de jour protégée (Rhopalocère) à affinité méridionale. Elle est présente sur une grande partie des départements du littoral méditerranéen, ainsi que dans l'arrière-pays provençal et occitan, et s'étend jusqu'au sud de l'Ardèche, dans la vallée du Rhône.

Cette espèce fréquente les milieux ouverts, généralement un peu humides, où se développe sa plante-hôte principale, l'Aristoloche à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*). Bien que relativement peu abondante et localisée, elle est observée dans des zones favorables.

Cependant, aucune plante hôte, aucun individu, œuf ou chenille de Diane n'a été trouvé dans la zone d'étude, ce qui permet de conclure à son absence dans cette dernière.

- **Proserpine (*Zerynthia rumina*) ; NI3**

La Proserpine appartient au même genre que la Diane et est également d'affinité méridionale et protégée. Elles ont globalement la même répartition à quelques exceptions près (Cévennes). La Proserpine est, en revanche, présente dans les milieux ouverts bien exposés sur sol en général calcaire avec roche affleurant sur lesquels se développe sa plante-hôte, l'Aristoloche pistoloche (*Aristolochia pistolochia*). Tout comme la Diane, elle reste, en général, peu abondante et localisée. Aucun pied d'Aristoloche pistoloche n'a été observé sur la zone d'étude ni aucun individu de Proserpine (adulte, œuf ou chenille). L'espèce est donc également jugée absente.

- **Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*) ; NI3**

La Zygène cendrée est une espèce de papillon de nuit (Hétérocère) protégée, dont la distribution française se limite aux départements du littoral méditerranéen ainsi que sur l'arrière-pays provençal jusque dans la basse Ardèche. L'espèce, peu commune et localisée, affectionne les milieux ouverts bien exposés dans lesquels pousse sa plante-hôte, la Badasse. Aucun pied de Badasse, aucun individu, ni œuf, ni chenille n'a été trouvé dans la zone d'étude. Dans ce contexte, l'espèce est jugée absente de la zone d'étude.

1.5.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux invertébrés



Carte 28 : Enjeux relatifs aux invertébrés

1.6. Amphibiens

Deux espèces ont été avérées et listées en **Annexe 5**. La zone d'étude ne possède aucun point d'eau favorable à la phase de reproduction des espèces. En revanche, des zones broussailleuses favorables à l'alimentation ainsi que des blocs rocheux, dalles de béton, tas de bois et souches ont été observés, susceptibles d'être exploités par les espèces en phase terrestre comme gîtes.

À proximité immédiate de la zone d'étude, à l'est, se trouve un bassin de rétention, qui était en eau lors des passages d'avril et de fin mai. Celui-ci se trouvait à sec sur une majorité de sa surface lors de la prospection de mars 2025 et sa végétation avait été fauchée. Deux espèces d'amphibiens ont été observées dans ce bassin :

- La **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*), une espèce à enjeu, présente en grand nombre, au chant et à vue. Bien que l'importance de la zone d'étude pour cette espèce soit jugée faible, des têtards de Rainette méridionale ont été observés dans ce bassin, indiquant un potentiel de reproduction.
- La **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*), une espèce considérée comme allochtone et envahissante, avec un enjeu zone d'étude (EZE) nul. D'importants effectifs ont été dénombrés au chant et à vue dans le bassin.

Ces deux espèces peuvent se reproduire dans le bassin, et il est probable que des individus en dispersion ou en gîte se trouvent dans la zone d'étude, qui est située à proximité immédiate. Cependant, l'importance de la zone d'étude pour ces espèces reste faible, car elle est fortement enclavée par les bretelles d'autoroutes.



Gite potentiel aux espèces en phase terrestre sur la zone d'étude
F. THIRION, 25/04/2024, *In situ* (13)



Bassin de rétention en eau favorable à la reproduction des amphibiens proche de la zone d'étude
F. THIRION, 25/04/2024, *In situ* (13)

Tableau 25. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Statut	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Rainette méridionale* *(Hyla meridionalis)*	Bassin de rétention (hors zone d'étude), souches, blocs rocheux	IBE2, CDH4	Faible	Faible	Faible
Grenouille rieuse* (Pelophylax ridibundus)		CDH5, IBE3, FRAR3	Nul	Faible	Nul

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.6.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.6.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.6.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.6.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Tableau 26. Espèces d'amphibiens avérées à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone pour la population locale de l'espèce	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Statuts de protection	Commentaires
	**Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*)	Faible	LC	LC	IBE2, CDH4	Plus d'une cinquantaine de mâles chanteurs entendus, et plusieurs centaines de têtards observés dans le bassin de rétention proche de la zone d'étude. L'espèce peut s'alimenter et se trouver en gîte sur la zone d'étude.

1.6.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus)* ; IBE2 FRAR3**

L'espèce avait initialement été pressentie sur la zone d'étude du fait de milieux terrestres favorables (blocs rocheux, souches comme gîtes, zones buissonnantes pour alimentation en phase terrestre) et une zone de reproduction potentielle dans le bassin de rétention à l'extérieur de la zone d'étude. Les recherches bibliographiques font état d'occurrences rapportées en 2021 à environ 1 kilomètre au sud-est de la zone d'étude sur le lieu-dit Quartier Saint-Michel.

L'espèce n'a pas été contactée lors des deux prospections dédiées aux amphibiens en avril 2024 et en mars 2025 lors de conditions météorologiques favorables. Celle-ci n'est donc pas considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude même si la présence d'individus erratiques n'est pas totalement à exclure du fait de regards et de buses offrant quelques connexions écologiques sous l'autoroute A8.

- **Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) ; CDH4 IBE2 FRAR2**

Tout comme le Pélodyte ponctué, le Crapaud calamite avait initialement été pressenti sur la zone d'étude du fait de milieux favorables et une reproduction possible dans le bassin de rétention à l'extérieur de la zone d'étude. Les mêmes données de présence que pour le Pélodyte ponctué sont rapportées en 2021 sur le lieu-dit Quartier Saint-Michel. L'espèce n'ayant pas été contactée lors des deux prospections dédiées aux amphibiens en avril 2024 et en mars 2025 lors de conditions météorologiques favorables, celle-ci n'est donc pas considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude. Tout comme le Pélodyte ponctué, la présence d'individus erratiques n'est pas totalement à exclure du fait de regards et de buses offrant quelques connexions écologiques sous l'autoroute A8.

- **Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ; IBE3 FRAR3**

Les milieux terrestres de la zone d'étude peuvent convenir à l'alimentation en phase terrestre et au gîte de cette espèces (blocs rocheux, souches, tas de bois). L'espèce semble présente dans le secteur d'étude au regard des données rapportées par la bibliographie. Le Crapaud épineux n'a toutefois pas été contacté lors des deux prospections dédiées aux amphibiens et ce malgré des conditions météorologiques favorables. Même si la présence d'individus erratiques en transit sur la zone d'étude n'est pas totalement à exclure, cette espèce n'est pas considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude, celle-ci ne dispose, par ailleurs d'aucun point d'eau propice à sa reproduction.

■ **Cas particuliers**

- **Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) ; CDH5, IBE3, FRAR3**

Plus d'une cinquantaine de mâles chanteurs ont été entendus dans le bassin de rétention proche de la zone d'étude. L'espèce peut s'alimenter et se trouver en gîte sur la zone d'étude, mais elle est allochtone et envahissante dans le département, par conséquent, son enjeu zone d'étude est jugé nul.

1.6.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



Carte 29 : Enjeux relatifs aux amphibiens

1.7. Reptiles

Une liste de 5 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 6**. Bien que la zone d'étude se trouve enclavée par les bretelles d'autoroutes, diminuant de ce fait les possibilités de dispersion des espèces, cette dernière présente des gîtes intéressants aux reptiles (décombres anthropiques, blocs rocheux, souches, tas de bois), des effets de lisières prisés ainsi que des zones ouvertes de pelouses propices à leur insolation.

Trois des espèces avérées présentent un enjeu modéré pour la zone d'étude :

- Le **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodrome edwarsianus*), un petit lézard très thermophile, a été observé une quinzaine de fois à différents endroits de la zone d'étude. Espèce typique des garrigues ouvertes, il profite des zones de basse végétation pour s'exposer au soleil et pour prédater les insectes, tout en utilisant les buissons comme refuges.
- La **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*), une femelle adulte, a été observée dans des débris bitumés sur la partie Est de la zone d'étude. Cette espèce peut prédater les petits lézards présents dans la zone.
- La **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*), un individu de cette espèce a également été contacté dans la zone d'étude.

Pour ces trois espèces, la zone d'étude présente une importance modérée, car elles peuvent y accomplir l'ensemble de leur cycle biologique (alimentation, reproduction, gîte). Les deux dernières espèces contactées :

- le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*)
- et la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*)

sont deux espèces anthropophiles pouvant s'accommoder de la plupart des structures présentes sur la zone d'étude.



Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*)
F. THIRION, 29/05/2024, *In situ* (13)



Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*)
F. THIRION, 29/05/2024, *In situ* (13)



Talus et décombre anthropiques comme gîtes exploitables par les espèces
F. THIRION, 29/05/2024, *In situ* (13)



Plaques de bétons comme gîtes exploitables par les espèces
F. THIRION, 29/05/2024, *In situ* (13)

Trois autres espèces sont jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude : le **Seps strié** (*Chalcides striatus*, EZE modéré), la **Coronelle girondine** (*Coronella girondica*, EZE modéré) et la **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*, EZE faible).

- Le **Seps strié** est une espèce discrète et très thermophile pouvant exploiter comme le Psammodrome d'Edwards les zones ouvertes de pelouses pour son alimentation et son insolation.

- La **Coronelle girondine** est une espèce de couleuvre cryptique dont les taux de détection restent faibles du fait de comportements plutôt nocturnes. Elle peut chasser les petits lézards notamment dans les blocs rocheux et gîtes anthropiques de la zone d'étude.

- La **Couleuvre vipérine** est une espèce de serpent aquatique qui peut prédater les amphibiens présents dans le bassin de rétention. Sa présence en dispersion sur la zone d'étude est pressentie.

Tableau 27. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Statut	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu Zone d'étude
Psammodrome d'Edwards* (*Psammodromus edwarsianus*)	Pelouses et zones buissonnantes, milieux ouverts et thermophiles	FRAR3, IBE3	Modéré	Modérée	Modéré
Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	FRAR3, IBE3	Modéré	Modérée	Modéré
Couleuvre à échelons* (*Zamenis scalaris*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	FRAR3, IBE3	Modéré	Modérée	Modéré
Seps strié* (*Chalcides striatus*)	Pelouses et zones buissonnantes, milieux ouverts et thermophiles	FRAR3, IBE3	Modéré	Modérée	Modéré
Coronelle girondine * (*Coronella girondica*)	Pelouses et zones buissonnantes, milieux ouverts et thermophiles	FRAR3, IBE3	Modéré	Modérée	Modéré
Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	CDH4, IBE2, FRAR2	Faible	Faible	Faible
Couleuvre vipérine* (*Natrix maura*)	Bassin de rétention, blocs rocheux et décombres anthropiques	IBE3, FRAR2	Faible	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	FRAR3, IBE3	Très faible	Faible	Très faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

1.7.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.7.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.7.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ **Espèces avérées**

Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwarsianus* Dugès, 1829)

Protection	France	FRAR3				
Listes rouges	France	NT	LR	VU	MP	-
Autre(s) statut (s)	IBE3					

Répartition mondiale	Espèce ibéro-française.
Répartition française	Distribuée dans le sud de la France uniquement, des Pyrénées-Orientales au département du Var.
Habitats d'espèce, écologie	Garrigues, maquis et étendues sableuses du littoral.
Menaces	Espèce vulnérable du fait de la régression de son habitat par fermeture du milieu et de l'urbanisation (notamment du littoral).



J. JALABERT, 30/05/2014, Argelès-sur-Mer (66)

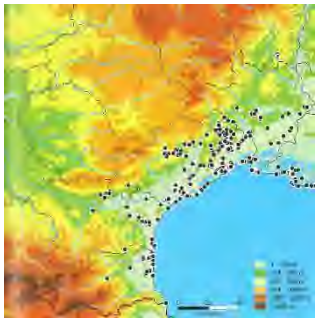
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Cette espèce est bien connue du secteur d'étude avec des données rapportées sur les communes de Velaux, Ventabren, La Fare-les-Oliviers, Eguilles ainsi que celle de Coudoux. La zone d'étude se trouve enclavée par les bretelles de l'autoroute et n'offre aucune ou très peu de continuités écologiques avec ces populations.

Dans la zone d'étude :

L'espèce a été contactée une quinzaine de fois dans les milieux ouverts de la zone d'étude. Même si la zone d'étude se trouve enclavée, les individus présents sur site peuvent y accomplir l'entièreté de leur cycle biologique (alimentation, reproduction, gîte).



Répartition LR et départements limitrophes
Geniez & Cheylan, 2012

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	**Modéré**

Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus monspessulanus* Hermann, 1804)

Protection	France	FRAR3				
Listes rouges	France	LC	LR	NT	MP	-
Autre(s) statut (s)	IBE3					

Répartition mondiale	Espèce présente de la Péninsule ibérique jusqu'à la moitié ouest de la Ligurie (Italie), ainsi qu'au Maroc et dans l'ouest de l'Algérie.
Répartition française	Localisée sur le pourtour méditerranéen, des Pyrénées-Orientales aux Alpes-Maritimes, et jusque dans la vallée du Rhône (Valence).
Habitats d'espèce, écologie	Espèce ubiquiste principalement inféodée aux milieux méditerranéens chauds et secs présentant une couverture végétale bien développée.
Menaces	Aucune menace ne met en péril la survie de l'espèce, malgré une forte mortalité routière.



J. JALABERT, 24/09/2012, Murviel-lès-Montpellier (34)

Contexte local

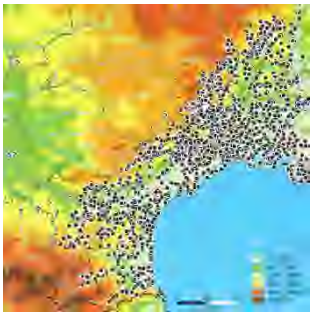
Dans le secteur d'étude :

Cette espèce relativement ubiquiste est connue de la commune de Coudoux et des communes voisines (Velaux, Eguilles, La Fare-les-Oliviers). La zone d'étude, enclavée par les bretelles de l'autoroute, n'offre aucune continuité écologique à l'échelle du secteur d'étude.

Dans la zone d'étude :

Une femelle adulte a été contactée proche de son gîte (décombres bitumés) sur la partie Est de la zone d'étude. L'espèce peut prédater les lézards et les petits mammifères de la zone d'étude et y réaliser l'ensemble de son cycle biologique.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré



Répartition LR et départements limitrophes
Geniez & Cheylan, 2012

Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris* Shinz, 1822)

Protection	France	FRAR3				
Listes rouges	France	LC	LR	NT	MP	-
Autre(s) statut (s)	IBE3					
Répartition mondiale	Distribuée en France, en Espagne et dans le nord-ouest de l'Italie (Ligurie occidentale).					
Répartition française	Localisée dans le sud de la France.					
Habitats d'espèce, écologie	Inféodée aux zones ensoleillées, rocailleuses ou broussailleuses.					
Menaces	Espèce en régression : destruction de ses habitats (reforestation, urbanisation) et trafic routier.					



J. JALABERT, 04/04/2013, Lézignan-Corbières (11)

Contexte local

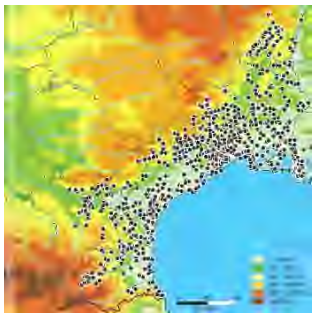
Dans le secteur d'étude :

Cette espèce est connue de la commune de Coudoux et des communes voisines (Velaux, Eguilles, La Fare-les-Oliviers). La zone d'étude, enclavée par les bretelles de l'autoroute, n'offre aucune continuité écologique à l'échelle du secteur d'étude.

Dans la zone d'étude :

Un individu adulte a été contacté proche de son gîte sur la partie nord de la zone d'étude. L'espèce peut prédater les lézards et les petits mammifères de la zone d'étude et y réaliser l'entièreté de son cycle biologique.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré



Répartition LR et départements limitrophes
Geniez & Cheylan, 2012

■ **Espèces jugées fortement potentielles**

➢ **Seps strié (*Chalcides striatus*) ; IBE3 FRAR3**

Des données de l'espèce sont rapportées sur la commune de Coudoux. L'espèce est susceptible de fréquenter les biotopes secs et ensoleillés tels les pelouses et zones buissonnantes présentes sur la zone d'étude. L'espèce peut accomplir l'entièreté de son cycle biologique sur la zone d'étude (alimentation, reproduction, gîte).

➢ **Coronelle girondine (*Coronella girondica*) ; IBE3 FRAR3**

Le taux de détection de cette espèce cryptique demeure faible, en raison de sa période d'activité principalement crépusculaire voire nocturne, qui est peu compatible avec les périodes de prospection dédiées aux autres reptiles. Des données relatives à l'espèce ont été rapportées dans les communes de Saint-Cannat, Rognac et La Fare-les-Oliviers. Elle est présumée présente dans les décombres anthropiques et les blocs rocheux de la zone d'étude, où elle peut prédater les petits lézards. Cette espèce est susceptible de réaliser l'intégralité de son cycle biologique sur la zone d'étude, incluant l'alimentation, la reproduction et l'utilisation des gîtes.

1.7.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Tableau 28. Espèces de reptiles à enjeu zone d'étude faible à très faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la ZE pour la population locale de l'espèce	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Statuts de protection	Commentaires
	**Lézard des murailles*** *(Podarcis muralis)*	Faible	LC	LC	CDH4, IBE2, FRAR2	Un contact de l'espèce. Cette espèce anthropophile et ubiquiste profite des blocs rocheux et des décombres pour son gîte et son insolation. Elle peut accomplir l'entièreté de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.
	**Tarente de Maurétanie*** (*Tarentola mauritanica*)	Très faible	LC	LC	IBE3 FRAR3	Plus d'une dizaine de contacts de l'espèce en gîte sous les blocs rocheux et les décombres. Cette espèce anthropophile et en expansion peut accomplir l'entièreté de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

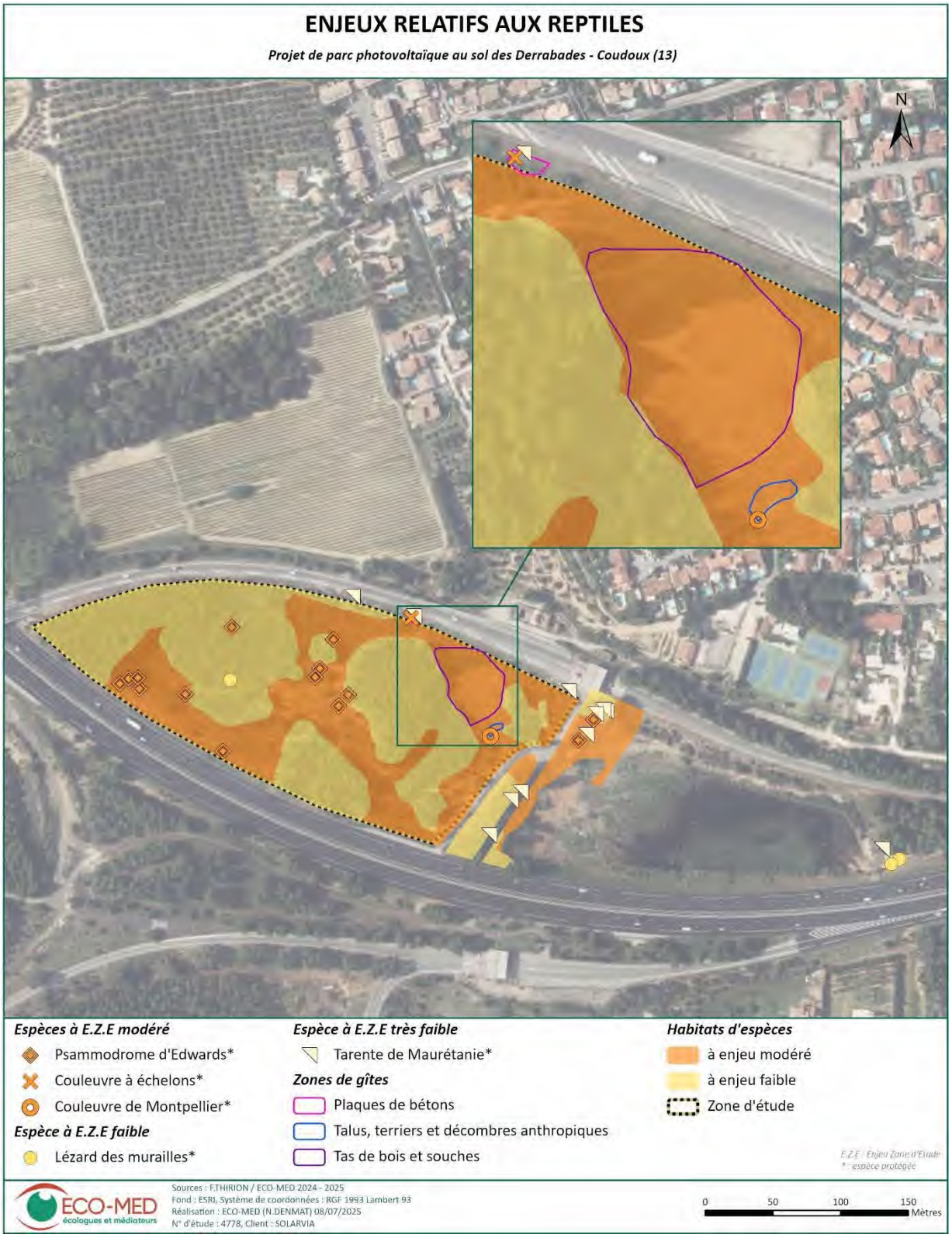
1.7.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Lézard ocellé (*Timon lepidus*) ; IBE2 FRAR2**

Cette espèce discrète a été recherchée à l'aide de jumelles dans des zones jugées potentielles pour sa présence, et ce, dans des conditions météorologiques favorables et des périodes de prospection adaptées (entre avril et mai). La zone d'étude est relativement peu étendue, facilitant la recherche de l'espèce. Un talus et des terriers susceptibles d'être utilisés comme gîtes par l'espèce ont bien été observés, notamment dans la partie Est. Cependant, bien que située dans une zone de haute probabilité de présence identifiée par le Plan National d'Actions (PNA), aucune observation de l'espèce n'a été réalisée dans la zone d'étude.

En l'absence de contacts lors de prospections ciblées ou d'observations opportunistes par d'autres experts, le Lézard ocellé n'est pas considéré comme une espèce potentiellement présente de manière significative sur cette zone. Les gîtes potentiels identifiés ne sont vraisemblablement pas utilisés.

1.7.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



Carte 30 : Enjeux relatifs aux reptiles

1.8. Oiseaux

Une liste de 29 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 7**. Parmi elles, 5 espèces correspondent à des espèces protégées non nicheuses et 24 sont des espèces communes dont 12 sont considérées comme potentiellement nicheuses.

Au regard du contexte géographique, une faible diversité avifaunistique est présente sur le site. En effet, la zone d'étude est enclavée entre l'autoroute A8 et la sortie N°28 et se trouve à proximité de l'échangeur A7 – A8, de la départementale D10 et de la ville de Coudoux. Tous ces éléments anthropiques ainsi que la faible superficie de la zone d'étude la rendent peu favorable à la présence d'espèces remarquables.

Tableau 29. Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Faucon crécerelle* *(Falco tinnunculus)*	Milieux ouverts (alimentation à proximité)	Faible	Très faible	Très faible
Héron cendré* *(Ardea cinerea)*	Cultures, praires et milieux humides (alimentation à proximité)	Faible	Très faible	Très faible
Chevalier guignette* *(Actitis hypoleucos)*	Milieux humides (halte migratoire à proximité)	Modéré	Très faible	Très faible
Pipit rousseline* *(Anthus campestris)*	Prairies sèches et terres cultivées (nidification à proximité)	Modéré	Très faible	Très faible
L'Œdicnème criard* *(Burhinus oedicnemus)*	Milieux cultivés (hivernage à proximité)	Modéré	Très faible	Très faible
Cortège des oiseaux communs protégés* (24 espèces)	Tous types de milieux	Très faible	Faible	Très faible

1.8.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Aucune espèce à enjeu zone d'étude faible n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.5. Espèces à enjeu zone d'étude très faible

La plupart des habitats de la zone d'étude étant constitués de plantations de Pins d'Alep et de friches, ils offrent peu d'intérêt pour l'avifaune. En conséquence, seules les espèces ubiquistes, bien adaptées aux dérangements anthropiques, sont en mesure de nicher dans ces habitats. Sur les 24 espèces communes avérées lors des prospections, 12 espèces protégées nationalement sont jugées potentiellement nicheuses au sein de la zone d'étude. Il s'agit du Bruant zizi, du Chardonneret élégant, du Choucas des tours, de la Fauvette mélanocéphale, de la Mésange bleue, de la Mésange charbonnière, de la Mésange huppée, du Pic vert, du Pinson des arbres, du Rossignol philomèle, du Rougegorge familier et du Serin cini.

En outre, plusieurs espèces à enjeu local de conservation faible à modéré ont été observées lors des prospections, mais aucune ne se servait de la zone d'étude pour ses recherches alimentaires ou pour sa nidification. Il s'agit notamment du Faucon crécerelle et du Héron cendré (ELC faible) notés en transit, du Chevalier guignette (ELC modéré) observé en halte migratoire dans la zone humide à proximité, du Pipit rousseline (ELC modéré) en survol et de l'Œdicnème criard (ELC modéré) entendu à proximité en hivernage.

1.8.6. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) ; NO3, CDO1, IBO2, IBE2**

La zone d'étude est située à environ 500m du domaine vital de l'Aigle de Bonelli identifié dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) en faveur de l'espèce. Malgré les prospections, aucun individu n'a été contacté sur le site. En effet, les habitats de la zone d'étude ne sont pas favorables aux recherches alimentaires de l'espèce, puisque l'Aigle de Bonelli chasse dans les grandes zones ouvertes de garrigues. De plus, le contexte de la zone d'étude (faible superficie, contexte anthropique avec autoroutes, départementale et ville) et le dérangement rendent ce secteur peu favorable à la chasse de l'espèce. La zone d'étude ne présente donc aucun intérêt pour cette espèce remarquable, qui n'est potentielle qu'en transit/survol mais sans aucune interaction avec les habitats de la zone d'étude.

- **Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) ; CDO1, IBE2, IBE3**

La zone d'étude se situe dans le périmètre du Plan National d'Actions en faveur de l'Outarde canepetière. Cette espèce a effectivement été observée à proximité du site, en dehors du cadre des inventaires (données bibliographiques). Toutefois, compte tenu du caractère enclavé de la zone d'étude et de l'absence d'habitats favorables, l'espèce est considérée comme absente de la zone.

Le site est entouré par un réseau autoroutier et se caractérise par des friches associées à des boisements. Ces milieux sont trop restreints en surface et trop arborés pour être utilisés par l'Outarde canepetière, espèce inféodée aux milieux étendus, ouverts et secs tels que les steppes, les pelouses pâturées ou encore les prairies méditerranéennes, qui ne sont pas présents au sein de la zone d'étude.

1.8.7. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux



Carte 31 : Habitats de nidification favorables aux espèces d'oiseaux communes protégées

1.9. Mammifères terrestres

Une espèce avérée et deux espèces potentielles sont présentées ci-après et listées en **Annexe 8.**

Tableau 30. Espèces de mammifères terrestres avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Statut	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Milieux ouverts	NGIB1, CBE3, DH5	Modéré	Faible	Faible
Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Milieux ouverts et fourrés	NM2, CBE3	Faible	Faible	Faible
Écureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Boisements	NM2, CBE3	Très faible	Faible	Très faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

1.9.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Tableau 31. Espèces de mammifères terrestres à enjeu zone d'étude faible à très faible

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Faible	Faible	NGIB1, CBE3, DH5	NT	Plusieurs données bibliographiques renseignent le Putois d'Europe sur la commune de Coudoux et de La Fare-les-Oliviers. Une de ces données bibliographiques situe l'espèce à proximité de l'échangeur A8 de Coudoux. Bien que la zone d'étude soit enclavée par le réseau routier, il est possible que le Putois d'Europe vienne chasser les amphibiens présents au sein et à proximité immédiate de la zone d'étude (bassin de rétention). La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases d'alimentation et de transit de l'espèce.
Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Faible	Faible	NM2, CBE3	LC	Plusieurs données bibliographiques renseignent le Hérisson d'Europe sur la commune de Coudoux et de La Fare-les-Oliviers. Bien que la zone d'étude soit enclavée par le réseau routier, il est possible que le Hérisson d'Europe utilise cette dernière comme zone d'alimentation et de repos.

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
					La zone d'étude apparaît favorable à l'ensemble du cycle de vie de l'espèce.
Écureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Faible	Très faible	NM2, CBE3	LC	1 individu observé lors des prospections d'avril et de septembre dans les mêmes secteurs. Les boisements de Pin d'Alep présents au sein de la zone d'étude sont favorables à l'ensemble du cycle de vie de l'espèce.

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.9.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères terrestres



Carte 32 : Enjeux relatifs aux mammifères terrestres

1.10. Chiroptères

Une liste de 11 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 9.** Parmi celles-ci, seules 2 espèces sont considérées comme présentant un enjeu de zone d'étude **modéré : le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni**. Les autres espèces composant ce cortège sont classées comme ayant un enjeu de zone d'étude **faible**.

Compte tenu des habitats présents dans la zone d'étude et à la suite d'une analyse approfondie de la bibliographie régionale ainsi que des données internes (données ECO-MED), quatre autres espèces ont été identifiées comme ayant un fort potentiel de présence, soit en chasse, soit en transit, dans la zone d'étude et ses environs immédiats. Bien que ces espèces n'aient pas été contactées lors des campagnes de prospection, elles sont évaluées comme présentant un enjeu pour la zone d'étude, avec un niveau d'importance allant de **faible** à **très faible**.

Le tableau ci-après dresse la liste des espèces avérées dans la zone d'étude, et celles jugées fortement potentielles.

Tableau 32. Espèces de chiroptères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Statuts	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	Très fort	Faible	Modéré
Molosse de Cestoni* (*Tadarida cestoni*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Fort	Faible	Modéré
Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Faible	Faible
Sérotine commune * (*Eptesicus seortinus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modérée	Faible	Faible
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leislerii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Faible	Faible
Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Faible	Faible	Faible
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Boisement mixte	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	Fort	Très faible	Faible

Espèce	Habitats d'espèce	Statuts	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Petit rhinolophe * (*Rhinolophus hipposideros*)	Boisement mixte	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	Fort	Très faible	Faible
Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Très faible	Très faible
Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Boisement mixte	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	Modéré	Très faible	Très faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

1.10.1. Intérêts du secteur vis-à-vis des chiroptères

- **Gîte**

Un seul type de gîte potentiel a pu être identifié dans la zone d'étude : les gîtes arboricoles. Les éléments présents dans cette zone présentent peu d'intérêt pour les espèces observées, notamment en raison de la jeunesse de certains arbres et de l'absence de caractéristiques favorables à leur exploitation telles que des trous de pic, des fissures ou d'autres cavités naturelles. Les gîtes potentiels sont considérés comme présentant un enjeu écologique **très faible**.



Arbres et ilots d'arbres à enjeu « très faible » au sein de la zone d'étude

L. BENDJEDDOU, 17/04/2024, Coudoux (13)

- **Zone de chasse et de transit**

Le boisement présent au sein de la zone d'étude et au-delà est utilisé en guise de corridors favorisant les déplacements des chiroptères. Par ailleurs, les friches, qui attirent une diversité d'insectes, représentent des zones de chasse particulièrement propices. Les Pipistrelles, espèces ubiquistes y chassent activement, tandis que les espèces plus spécialisées y accèdent de manière opportuniste, lors de déplacements en transit dans la zone. Par conséquent, ces habitats sont jugés à enjeu **modéré à faible**.





Habitats servant de corridors de déplacement et de chasse pour les espèces avérées dans la zone d'étude

J. JANIAUD et L. BENDJEDDOU, 17/04/2024, Coudoux (13)

- **Niveau d'activité**

	Passage printanier			Passage estival			Passage automnal		
	E01	**E02**	**E03**	**E04**	**E05**	**E06**	**E07**	**E08**	**E09**
Minioptère de Schreibers*	Modéré	Modéré	-	-	-	-	Faible	-	Modéré
Molosse de Cestoni*	-	-	-	-	-	Modéré	Faible	-	-
Murin de Daubenton*	-	-	Faible	-	-	Faible	-	-	Faible
Noctule commune*	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Noctule de Leisler*	-	-	-	Faible	Faible	Modéré	Modéré	-	Faible
Oreillard gris*	-	-	-		Faible	Faible		-	Faible
Pipistrelle commune*	-	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	-	Faible
Pipistrelle de Kuhl*	-	Faible	-	Fort	Fort	Fort	Modéré	-	Faible
Pipistrelle pygmée*	-	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	-	Modéré
Sérotine commune*	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-	-
Vespère de Savi*	-	-	-	Fort	Modéré	Modéré	Modéré	-	Modéré

**espèce protégée*

1.10.2. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu très fort n'a été avérée dans la zone d'étude ni jugée fortement potentielle.

1.10.3. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu fort n'a été avérée dans la zone d'étude ni jugée fortement potentielle.

1.10.4. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)*

Protection	NM2 **UICN France** VU
Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2
Répartition mondiale	Pourtour méditerranéen, jusqu'aux Balkans et au Caucase.
Répartition française	Deux-tiers sud du pays. Plus abondant dans la moitié sud à l'exception du massif jurassien.
Habitats d'espèce, écologie	Strictement cavernicole et grégaire, ce qui augmente sa vulnérabilité. Chasse dans des milieux en mosaïque. Rayon d'action moyen : 18 km (max. 40km). Régime alimentaire spécialisé sur les Lépidoptères.
Menaces	Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont principalement le dérangement des gîtes souterrains, le



L. BENDJEDDOU, Transylvanie

développement de l'énergie éolienne et l'uniformisation des milieux naturels.

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Actions Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements de PACA (principalement à des altitudes inférieures à 600 m). Quelques colonies nombreuses (avec reproduction) et d'importance nationale sont connues sur les départements des Bouches-du-Rhône, le Tunnel du canal des Alpilles (plusieurs milliers d'individus), la grotte d'Entraigues (83) (8000 individus). Mais plusieurs noyaux de population ont disparu après désertion de gîtes souterrains. Les Bouches-du-Rhône rassemblent également 3 gîtes de transit et d'hibernation importants (Carrière à St Rémy de Provence, Mines de St Chamas et la Grotte des Espagnols). Les canaux du Verdon constituent également un gîte d'hibernation d'importance (ONEM/ GCP 2008). Les effectifs connus par comptage de colonie sont de 20000 pour la région (2014).

Dans la zone d'étude :

Au sein de cette zone, l'espèce exploite les habitats pour la chasse active et le transit au printemps et en automne.

Son caractère cavernicole rend improbable sa présence en gîte dans la zone.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)*

Protection	NM2	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	CDH4, IBE2, IBO2		

Répartition mondiale	Paléarctique plutôt méridionale, depuis le pourtour méditerranéen jusqu'à l'Indo malais.
Répartition française	Au sud d'une ligne reliant les Pyrénées-Atlantiques au Jura, plus abondant dans les montagnes ou moyennes montagnes calcaires.
Habitats d'espèce, écologie	En gîte en fissures de falaises, murs de bâtiments ou de ponts. Espèce de haut vol, chasse, le plus souvent en milieux ouverts, des Lépidoptères et les Coléoptères. Rayon d'action de 30km (max. 100km) (*MARQUES et Al., 2004*)
Menaces	Sécurisation de falaises au-dessus des infrastructures de transports et exploitation des carrières de roche massive.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente sur l'ensemble des départements. Des colonies de reproductions sont connues sur la commune de Nice, mais l'une d'entre elles a connue de grosses pertes ces dernières années (de 300 à 70 individus). (GCP, 2014)

Dans la zone d'étude :

Cette espèce a été observée en transit passif, ainsi qu'en chasse dans les habitats de la zone d'étude, principalement en été et en automne.

Son caractère anthropophile et rupestre n'implique cependant pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



C.LÉON, St Cézaire sur Siagne (06)



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

1.10.5. Espèces à enjeu zone d'étude faible à très faible

Le tableau ci-après dresse la liste des espèces avérées et celles jugées fortement potentielle à enjeu zone d'étude faible à très faible :

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT	Espèce contactée (en chasse et déplacement), en été et en automne. Son caractère anthropique n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	Espèce omniprésente au cours des inventaires, elle exploite les habitats pour la chasse et ses déplacements. Son caractère ubiquiste pourrait impliquer se présence non pas dans la zone d'étude mais à proximité immédiate de celle-ci.
Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce exploite la zone d'étude pour la chasse et pour ses déplacements. Son activité reste plus au moins faible. Son caractère rupestre et anthropophile n'implique pas sa présence en gîte dans la zone.
Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce a été observée tout au long de son cycle d'activité. Elle chasse et transite par les habitats de la zone d'étude, mais présente une faible affinité pour ces derniers (faible activité et présence sporadique au cours de la nuit). Sa présence dans des gîtes au sein de la zone d'étude est peu probable.
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce a été contactée en été et en automne, principalement en chasse. Son caractère rupestre et anthropophile n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce a été contactée en été et automne, où elle exploite les habitats en chasse et pour ses déplacements. Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Sérotine commune* (*Eptesicus seortinus*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	Espèce contactée en transit actif (recherche de proie sporadique). Son caractère anthropique n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leislerii*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	L'espèce a été contactée en été et en automne où elle exploite les habitats en chasse et déplacements. Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.
Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	Faible	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	L'espèce a été contactée en transit passif durant l'automne (un seul contact au milieu de la nuit). Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte dans la zone d'étude.

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Très faible	Faible	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce est connue du secteur, elle pourrait exploiter les habitats pour la chasse et ses déplacements. Sa présence en gîte est improbable.
Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Très faible	Faible	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce est connue du secteur, elle pourrait exploiter les habitats pour la chasse et ses déplacements. Son caractère anthropophile et cavernicole n'implique pas sa présence en gîte.
Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Très faible	Très faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	L'espèce est connue du secteur et est susceptible d'exploiter les habitats de la zone en chasse ou en transit. Son caractère anthropophile et cavernicole n'implique pas sa présence en gîte.
Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Très faible	Très faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	L'espèce est connue du secteur, elle pourrait exploiter les habitats pour la chasse et ses déplacements. Son caractère arboricole n'implique pas sa présence en gîte.

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

1.10.5.1.1. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux Chiroptères



Carte 33 : Enjeux relatifs aux chiroptères

2. ANALYSE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique

Habitats naturels
La zone d'étude est représentée par 12 habitats et complexes d'habitats semi-naturels et anthropiques, dont 5 à enjeu faible et 6 à enjeu très faible.

Zones humides
Aucune zone humide n'a été avérée au sein de la zone d'étude.

Flore
Au total, 90 espèces ont été recensées au sein de la zone d'étude, mais aucune espèce à enjeu et/ou protégée n'a été avérée.

Invertébrés
Les prospections entomologiques ont permis d'identifier 53 espèces au sein de la zone d'étude. Parmi celles-ci, deux présentent un enjeu faible : l'Aeschne affine et le Damier de la Succise (espèce protégée). Ces deux espèces fréquentent la zone en transit et pour leur alimentation uniquement. Deux autres espèces sont jugées fortement potentielles, faute de prospections estivales plus tardives. Ces espèces peuvent accomplir l'entièreté de leur cycle de vie dans la zone : l'Ascalaphon du Midi et le Caloptène occitan (enjeu zone d'étude modéré).

Amphibiens
Deux espèces sont avérées : Rainette méridionale (enjeu faible) et Grenouille rieuse (enjeu nul).

Reptiles
Cinq espèces sont avérées dont 3 à enjeu zone d'étude modéré (Psammodrome d'Edwards, Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier), une à enjeu zone d'étude faible (Lézard des murailles) et une à enjeu zone d'étude très faible (Tarente de Maurétanie). Trois espèces supplémentaires sont jugées potentielles : le Seps strié (enjeu zone d'étude modéré), la Coronelle girondine (enjeu zone d'étude modéré) et la Couleuvre vipérine (enjeu zone d'étude faible). En l'absence de contacts lors de prospections adaptées et considérant l'enclavement de la zone d'étude, le Lézard ocellé n'est pas considéré comme potentiellement présent de manière significative sur la zone.

Oiseaux
Concernant les oiseaux, aucune espèce à enjeu remarquable ne se sert de la zone d'étude pour nicher ou pour s'alimenter. Au total, 28 espèces d'oiseaux ont été avérées au sein de la zone d'étude, la plupart faisant partie du cortège des oiseaux communs. Parmi ces espèces dont l'enjeu zone d'étude est considéré très faible, 12 espèces protégées nationalement sont jugées potentiellement nicheuses au sein de la zone d'étude. Il s'agit du Bruant zizi, du Chardonneret élégant, du Choucas des tours, de la Fauvette mélanocéphale, de la Mésange bleue, de la Mésange charbonnière, de la Mésange huppée, du Pic vert, du Pinson des arbres, du Rossignol philomèle, du Rougegorge familier et du Serin cini.

Mammifères terrestres
Une espèce avérée (Ecureuil roux dont l'enjeu zone d'étude est jugé très faible) et deux espèces potentielles (Putois d'Europe et Hérisson d'Europe dont l'enjeu zone d'étude est jugé faible) ont été évaluées.

Chiroptères
Au total, 11 espèces ont été recensées lors de trois campagnes de prospections. Parmi celles-ci, 2 présentent un enjeu modéré (le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni), tandis que les 9 autres sont considérées comme ayant un enjeu faible. Les habitats présents dans la zone d'étude semblent peu attractifs pour les chauves-souris, en raison notamment de la proximité de l'autoroute A8 et de la sortie de la route départementale 28 menant à l'échangeur A7/A8. Cependant, deux corridors situés à l'est de la zone d'étude (une haie et les abords de la gare de péage de Coudoux) semblent jouer un rôle de couloirs reliant la zone à des milieux limitrophes plus favorables. Enfin, la zone présente également un enjeu limité concernant les gîtes.



Carte 34 : Synthèse des enjeux écologiques

2.2. Approche fonctionnelle

- **Fonctionnalités à grande l'échelle**

L'analyse fonctionnelle proposée par la carte ci-après met en lumière le contexte industriel et urbain des territoires qui entourent la zone d'étude. Localisée dans une plaine historiquement agricole, la zone d'étude s'étend entre Berre-l'Étang et l'Est de Coudoux. Cette plaine a subi des transformations majeures, notamment avec la construction de complexes industriels au sud (secteur de Berre-l'Étang) et l'étalement urbain dans les communes de Ventabren, Velaux, La Fare-les-Oliviers et Coudoux.

Sur la carte, les zonages en rouge clair et rouge sombre désignent des secteurs fortement anthropisés, souvent dégradés par les constructions et les activités humaines. La zone d'étude est située en bordure immédiate de la limite urbaine de la commune de Coudoux, entre l'autoroute A8 et une bretelle de sortie. Ces infrastructures constituent des barrières écologiques difficiles à franchir, limitant l'accès à la zone et la diversité des espèces qui peuvent y pénétrer.

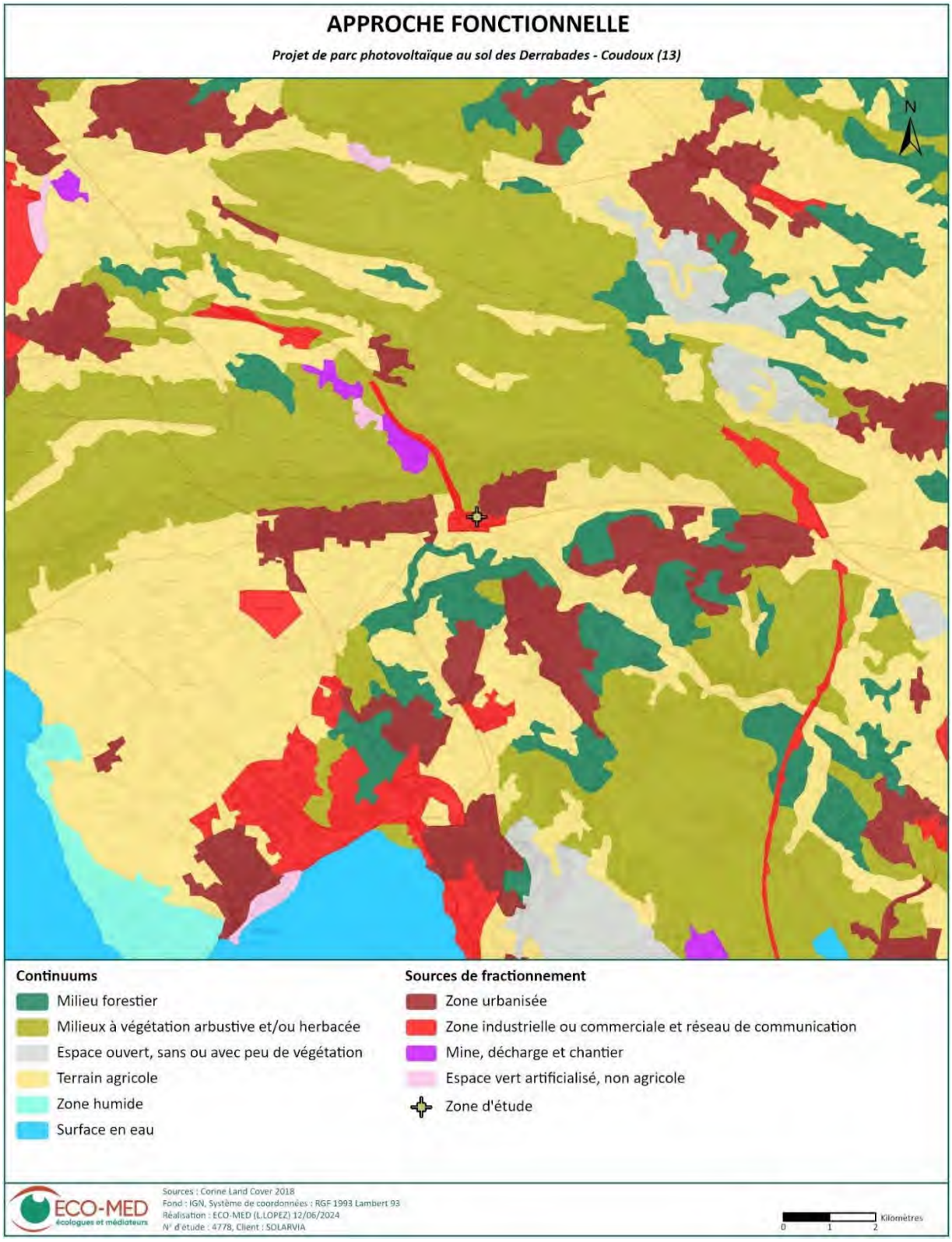
Les espaces naturels, représentés en vert et en kaki, sont principalement situés au nord de la zone d'étude, le long des coteaux secs de la Chaîne d'Éguilles, et au sud, dans le secteur du Massif du Mauribas. Ces deux continuums, composés principalement d'espaces semi-naturels (matorrals à chêne vert, garrigues, pelouses sèches, etc.), sont très peu connectés à la zone d'étude. Les échanges entre ces espaces et la zone se font principalement par des lignes anthropiques (routes, constructions) ou par voie aérienne.

- **Fonctionnalités à l'échelle de la zone d'étude et de ses environs**

À une échelle plus réduite, la zone d'étude se trouve entièrement localisée dans une matrice mixte de zones industrielles, commerciales et de réseaux de communication. Les milieux présents sont fortement dégradés par leur passé agricole, mais surtout par la construction du réseau routier, qui a profondément altéré la structure des sols et les fonctions écologiques de la zone.

L'analyse de l'occupation des sols considère également cette zone comme faisant partie des « réseaux routier et ferroviaire et espaces associés ».

En conséquence, la zone d'étude présente une fonctionnalité limitée pour la faune et la flore, avec une diversité d'habitats restreinte, un isolement écologique marqué et un niveau de dégradation élevé.



Carte 35 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude

PARTIE 3 : EVALUATION DES IMPACTS

3. METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

Tableau 33. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'évaluation des impacts ** : Sauf espèce protégée*

Non : non prise en compte dans l'évaluation des impacts

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale
- Localisation d'impact : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent
- *Intensité d'impact :* très forte, forte, modérée, faible, très faible

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu zone d'étude très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles définies pour d'autres.

4. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

4.1. Description succincte du projet et de ses alternatives (variantes)

La présentation détaillée du projet et la carte du plan de masse de ce dernier sont présentés ci-avant dans la partie « 1. 2. Description détaillée du projet ».



Carte 36 : Localisation de la zone d'emprise

4.2. Description des effets pressentis

Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau des emprises du projet ;
- Destruction et/ou perturbation d'individus en phase fonctionnement ;
- Rupture ou perturbation des continuités écologiques ;
- Destruction de gîtes potentiels ;
- Introductions d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés.



Carte 37 : Synthèse des enjeux et projet

4.3. Impacts bruts du projet sur les habitats



Carte 38 : Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels

La mise en œuvre du projet de parc photovoltaïque entraînera deux types d'impacts principaux sur les habitats semi-naturels identifiés dans la zone d'étude :

- La **destruction d'habitats au niveau des emprises du parc (1)**, où les milieux seront remaniés lors des travaux et partiellement artificialisés (pistes, aménagements, etc.). Tous les habitats présents dans la zone d'étude sont concernés par cet impact, à des degrés divers.
- L'**altération des habitats, liée à la mise en œuvre des obligations légales de débroussaillement (2)** en périphérie du parc. Ces impacts résultent principalement du passage d'engins et de la coupe annuelle de la végétation. Si cette opération est mal exécutée, elle peut avoir des effets délétères sur la plupart des compartiments biologiques, en particulier sur les habitats arborés et arbustifs.

Compte tenu du niveau d'enjeu relativement faible et de l'état de dégradation de certains habitats concernés, l'évaluation ne prévoit pas de destructions ou d'altérations dont l'impact serait considéré comme supérieur à faible.

Tableau 34. Impacts bruts du projet sur les habitats

Libellé	Surface (ha)	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts					Impact brut	
			Nature	Ratio (%)	Type	Durée	Portée	En phase de chantier	En phase fonctionnement
Pelouse à Brachypode de Phénicie (Code EUNIS : E1.2A)	0.4	Faible	1 (0.29 ha)	73.3%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
			2 (0.11 ha)	26.7%	Direct	Permanente	Locale		
Matorral à Pin d'Alep (Code EUNIS : F5.143)	0.26	Faible	1 (0.25 ha)	96.1%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
			2 (0.01 ha)	3.9%	Direct	Permanente	Locale		
Garrigue à Romarin (Code EUNIS : F6.12)	0.09	Faible	2 (0.03 ha)	30.7%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
Fourré à Genêt d'Espagne (Code EUNIS : F5.4)	0.03	Faible	1 (0.03 ha)	99.6%	Direct	Permanente	Locale	Faible	-
			2 (< 0.01 ha)	0.4%	Direct	Permanente	Locale		
Friche (Code EUNIS : E5.15)	1.57	Très faible	1 (1.24 ha)	78.8%	Direct	Permanente	Locale	Très faible	-
			2 (0.3 ha)	19.1%	Direct	Permanente	Locale		
Plantation de Pin d'Alep (Code EUNIS : G3.F12)	1.44	Très faible	1 (0.93 ha)	64.3%	Direct	Permanente	Locale	Très faible	-
			2 (0.52 ha)	35.7%	Direct	Permanente	Locale		
Boisement à Pin d'Alep, Peuplier, Platane et Tamaris (Code EUNIS : G5.5)	0.86	Très faible	1 (0.7 ha)	81%	Direct	Permanente	Locale	Très faible	-
			2 (0.16 ha)	19%	Direct	Permanente	Locale		
Dépôt de matière organique (BRF) (Code EUNIS : F6.4)	0.13	Très faible	2 (0.08 ha)	62.4%	Direct	Permanente	Locale	Nul	-
Alignement d'Olivier (Code EUNIS : G5.1)	0.04	Très faible	1 (0.01 ha)	35.7%	Direct	Permanente	Locale	Nul	
			2 (0.03 ha)	64.3%	Direct	Permanente	Locale		-
Plantation de Cyprès de l'Arizona (Code EUNIS : G3.F23)	0.01	Très faible	2 (0.01 ha)	100%	Direct	Permanente	Locale	Nul	
Route (Code EUNIS : J4.2)	0.14	Nul	1 (< 0.01 ha)	4.8%	Direct	Permanente	Locale	Nul	-
			2 (0.11 ha)	79%	Direct	Permanente	Locale		

4.4. Impacts bruts du projet sur les zones humides

Aucun impact brut n'est évalué, compte tenu de l'absence de zones humides au sein de la zone d'étude.

4.5. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

Aucun impact n'est pressenti sur le compartiment de la flore car les inventaires n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces règlementées au sein de la zone d'étude.

4.6. Impacts bruts du projet sur les invertébrés



Carte 39 : Localisation des emprises du projet sur les invertébrés

Les invertébrés seront actuellement impactés par le projet tel qu'il est envisagé de trois façons :

- **Destruction d'individus lors de la phase de travaux et de fonctionnement ;**
- **Destruction d'habitats d'espèces lors de la phase travaux et du maintien des OLD.**
- **Destruction d'habitats de repos, de transit et d'alimentation en phase travaux**

La création du parc photovoltaïque entrainera notamment la destruction de la quasi-totalité (1,5 ha) des habitats d'espèces pour l'Ascalaphon du Midi et le Caloptène occitan ainsi que des individus y réalisant potentiellement leur cycle de vie complet. L'impact pour ces deux espèces potentielles ainsi que pour les deux espèces est jugé faible.

Concernant le Damier de la Succise et l'Aeschne affine, avérées au sein de la zone d'étude, faute d'habitat de reproduction, l'impact est jugé faible et ne portera que sur des individus imago en transit se servant de la zone d'emprise pour s'alimenter et se reposer. L'impact brut en phase de fonctionnement est jugé très faible (destruction ponctuelle d'individus).

Tableau 35. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitats d'espèces				Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase fonctionnement
Ascalaphon du Midi *(Deleproctopylla dusmeti)*	Modéré	1 (Indéterminé, supérieur à 10)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,5 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*)	Modéré	1 (Indéterminé, supérieur à 10)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,5 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Damier de la Succise provençal* (*Euphydryas aurinia provincialis*)	Faible	1 (1 à 5 ind. En transit)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		3 (3,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Aeschne affine (*Aeshna affinis*)	Faible	1 (1 à 5 ind. en transit)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		3 (3,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

4.7. Impacts bruts du projet sur les amphibiens



Carte 40 : Localisation des emprises du projet sur les amphibiens

Le projet tel qu'envisagé entraînera 2 natures d'impacts sur les amphibiens :

- **Destruction potentielle d'individus (1) ;**
- **Destruction d'habitats terrestres (2) ;**

La destruction potentielle d'individus en gîte est attendue dans les souches, tas de bois morts, décombres anthropiques de la zone impactée par le projet. Le projet entraînera également la destruction d'habitats pouvant être exploités par les espèces en phase terrestre comme zone d'alimentation et de dispersion. Le projet n'entraînera, en revanche, la destruction d'aucun point d'eau favorable à la phase de reproduction des espèces.

Les impacts bruts en phase de travaux sont considérés faibles pour la **Rainette méridionale** et nuls pour la **Grenouille rieuse** de par son caractère allochtone et envahissant. Les impacts bruts en phase de fonctionnement proviennent du dérangement anthropique généré et du risque léger de destruction d'individus lors du passage de véhicules de maintenance. Ces impacts sont jugés très faibles pour la **Rainette méridionale** et nuls pour la **Grenouille rieuse**.

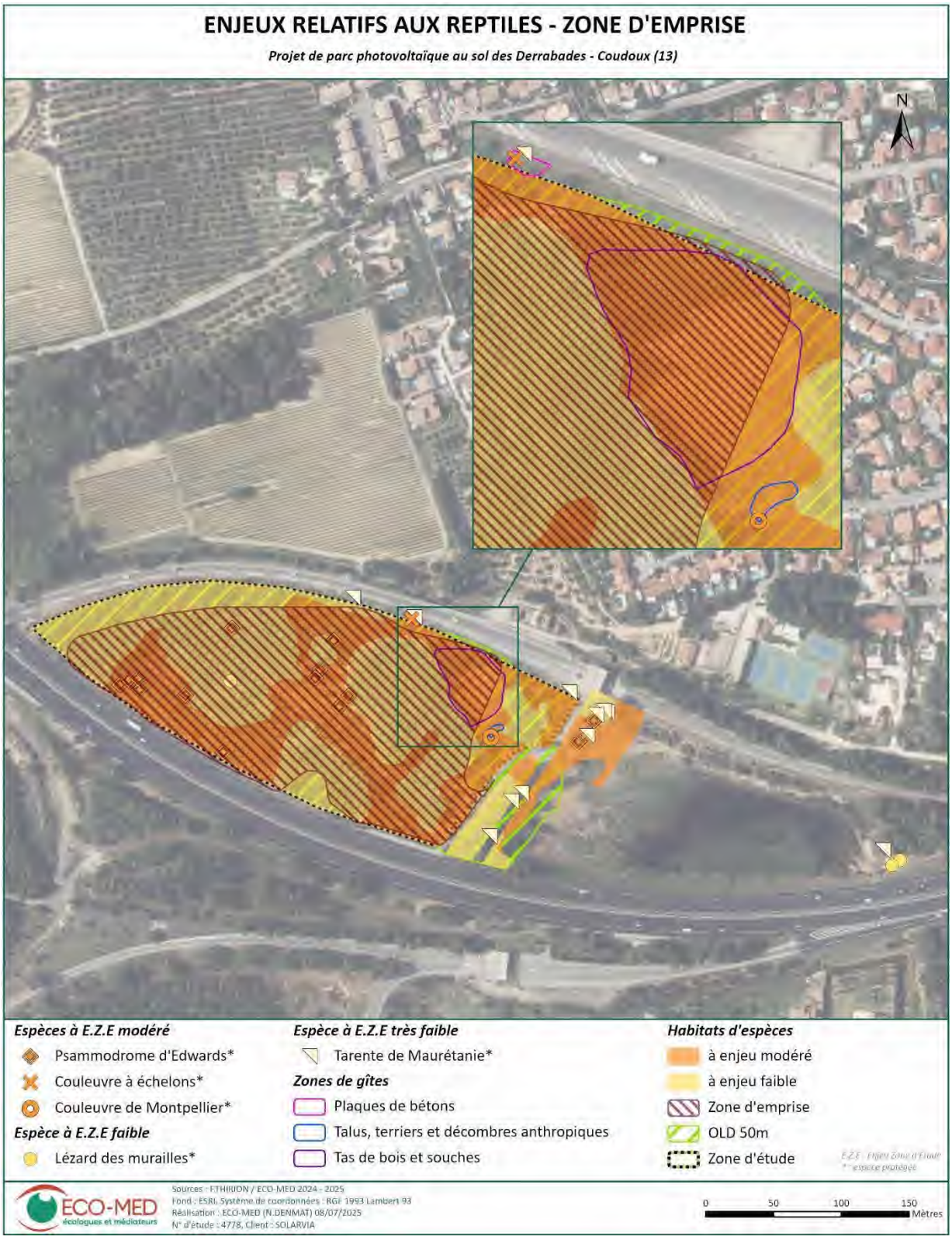
Tableau 36. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat terrestres				Intensité de l'impact	Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée		Phase chantier	Phase fonctionnement
Rainette méridionale* (*Rana temporaria*)	Faible (Alimentation gîtes)	1 10-20 ind.	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Grenouille rieuse* (*Pelophylax ridibundus*)	Nul	1 10-20 ind.	Direct	Permanente	Locale	--	Nul	Nul
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

4.8. Impacts bruts du projet sur les reptiles



Carte 41 : Localisation des emprises du projet sur les reptiles

Le projet tel qu'envisagé entraînera 2 natures d'impacts sur les reptiles :

- **Destruction potentielle d'individus (1) ;**
- **Destruction d'habitats d'espèces (2).**

Un risque de destruction d'individus en gîte est possible dans les tas de bois, souches, blocs rocheux et décombres anthropiques de la zone d'étude. Le risque de destruction d'individus est particulièrement élevé pour le **Psammodrome d'Edwards** lors des travaux de terrassements. Le projet entraînera également la suppression d'habitats favorables à l'alimentation, à la dispersion, à la reproduction et au gîte des espèces considérées. Les impacts bruts en phase de chantier sont considérés modérés pour le **Psammodrome d'Edwards** et pour le **Seps strié** jugé potentiel dans des habitats similaires. Ces impacts sont jugés faibles sur le reste des espèces et très faibles pour la **Tarente de Maurétanie**. Les impacts bruts en phase de fonctionnement sont jugés très faibles pour l'ensemble des espèces avérées et potentielles et proviennent du dérangement anthropique généré et du risque de mortalité routière lors du passage de véhicules de maintenance.

Tableau 37. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat terrestres				Intensité de l'impact	Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée		Phase chantier	Phase fonctionnement
Psammodrome d'Edwards* (*Psammodromus edwarsianus*)	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 20-30 ind.	Direct	Permanente	Locale	-	Modéré	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Seps strié* (*Chalcides striatus*)	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 20-30 ind.	Direct	Permanente	Locale	-	Modéré	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Couleuvre à échelons* (*Zamenis scalaris*)	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Coronelle girondine* (*Coronella girondica*)	Modéré (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2 1,5 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Lézard des murailles*		1	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat terrestres				Intensité de l'impact	Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée		Phase chantier	Phase fonctionnement
(*Podarcis muralis*)	Faible (Alimentation, reproduction, gîtes)	10-20 ind.						
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Couleuvre vipérine* (*Natrix maura*)	Faible (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 5-10 ind.	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale	-		
Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Très faible (Alimentation, reproduction, gîtes)	1 20-30 ind.	Direct	Permanente	Locale	--	Très faible	Très faible
		2 3,4 ha	Direct	Permanente	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

4.9. Impacts bruts du projet sur les oiseaux



Carte 42 : Localisation des emprises du projet sur les oiseaux

Le projet induit la destruction de pelouses, de friches, de boisements ou encore d'une plantation de Pin. Par conséquent, le **cortège des oiseaux communs** à EZE très faible, composé de **12 espèces protégées potentiellement nicheuses** dans la zone d'emprise du projet, sera également concerné par une destruction d'habitats d'espèces (alimentation et nidification), les espèces concernées sont le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, la Fauvette mélanocéphale, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, la Mésange huppée, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Rossignol philomèle, le Rougegorge familier et le Serin cini. Cela induit par conséquent une possible destruction directe d'individus (d'œufs ou de juvéniles non volant) notamment si les travaux amont s'effectuent durant la période de reproduction. Un dérangement des couples nicheurs et des oiseaux sédentaires est également à prévoir lors de la phase de fonctionnement du projet ainsi que lors des travaux. L**'impact brut du projet, durant la phase de chantier, est jugé faible sur ce cortège**, au regard du peu d'espèces impactées, de leur enjeu zone d'étude très faible et de la faible superficie d'habitat détruit. L'**impact brut en phase de fonctionnement est jugé très faible** pour ce cortège et provient du dérangement anthropique généré lors du passage de véhicules de maintenance.

Les autres espèces d'oiseaux mentionnées dans l'état initial n'utilisent pas la zone d'étude ; elles n'y ont été observées qu'à proximité. Les habitats présents au sein de la zone d'étude ne présentent pas de conditions favorables à leur accueil.

Tableau 38. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de nidification 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus				Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase fonctionnement
Cortège des oiseaux communs protégés : le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, la Fauvette mélanocéphale, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, la Mésange huppée, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Rossignol philomèle, le Rougegorge familier et le Serin cini	Très faible	1 (couple et juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,92 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3 (1,92 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		4	Direct	Temporaire	Locale		

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

4.10. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres



Carte 43 : Localisation des emprises du projet sur les mammifères terrestres

La zone d'étude présente un intérêt pour les trois espèces de mammifères terrestres. L'Ecureuil ou le Hérisson peuvent y réaliser leur cycle de vie complet, tandis que le Putois d'Europe est plus susceptible de venir s'y alimenter. Deux des trois espèces sont jugées potentielles, tandis que pour l'Ecureuil, au moins 1 individu a été observé au sein de la zone d'étude. Trois natures d'impacts distinctes, liées au projet, sont susceptibles d'affecter ces espèces, durant la construction du parc (destruction) puis durant la phase de fonctionnement (gestion des communautés végétales) :

- La **destruction d'individus lors des travaux et durant la mise en œuvre des OLD (1).** Il s'agit d'une destruction directe, lorsque les individus sont piégés ou cachés et ne parviennent pas à quitter les lieux avant le passage des engins. Cet impact s'applique au moment de la construction du parc, puis lors de sa gestion.
- Le **dérangement d'individus lors des travaux et durant la mise en œuvre des OLD (2)**. Il s'agit d'une perturbation liée au bruit et au déplacement d'engins, qui peut avoir un impact sur la faune, au-delà des emprises du projet. Cet impact s'applique de nouveau lorsque le site est débroussaillé.
- La **destruction d'habitat d'espèce lors des travaux (3)**. Les habitats d'espèces identifiés sur le site correspondent à des milieux d'alimentation et/ou de reproduction. La construction du parc et la mise en œuvre d'OLD engendrera une profonde transformation de ces derniers, qui ne rempliront plus les mêmes fonctions, pour les mêmes espèces et seront donc perdues, particulièrement pour l'Ecureuil qui évolue dans les boisements.

Tableau 39. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux et durant la mise en œuvre des OLD 2 : Dérangement d'individus lors des travaux et durant la mise en œuvre des OLD 3 : Destruction d'habitat d'espèce lors des travaux				Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase fonctionnement
Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Faible	1 (1 - 5 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1 - 5 ind.)	Direct	Temporaire	Locale		
		3 (2,43 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Faible	1 (1 - 3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible
		2 (1 - 3 ind.)	Direct	Temporaire	Locale		
Écureuil roux* *(Sciurus vulgaris*	Très faible	1 (1 - 3 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible
		2 (1 - 3 ind.))	Direct	Temporaire	Locale		
		3 (2,40 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

4.11. Impacts bruts du projet sur les chiroptères



Carte 44 : Localisation des emprises du projet sur les chiroptères

Le projet entraînera la suppression de pelouses, de friches et de zones boisées, constituant des habitats de chasse et/ou de transit pour les espèces chiroptérologiques présentes ou potentiellement présentes dans le secteur. Aucun gîte de reproduction ou de repos n'ayant été identifié sur la zone d'étude, aucune destruction directe de gîte n'est prévue. Deux natures d'impacts principaux peuvent être distingués :

- **La destruction de corridors de chasse et de transit (1) ;**
- **La perte en habitats de chasse et de transit (2).**

Ces impacts sont jugés faibles pour les espèces à enjeu de zone d'étude modéré, notamment pour le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni. Pour le reste du cortège chiroptérologique, qu'il s'agisse d'espèces avérées ou potentielles, les impacts sont évalués comme très faibles.

En phase de fonctionnement, les effets du projet sur les chiroptères demeureront très faibles pour les espèces à enjeu modéré et très faibles pour les autres espèces.

Tableau 40. Impacts bruts du projet sur les chiroptères

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction de corridor de chasse et de transit 2 : Perte en habitat de chasse et de transit				Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase fonctionnement
Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	Modéré	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,6 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Molosse de Cestoni* (*Tadarida cestoni*)	Modéré	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Sérotine commune * (*Eptesicus seortinus*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leislerii*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Faible	1 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,4 ha)	Direct	Permanente	Locale		

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction de corridor de chasse et de transit 2 : Perte en habitat de chasse et de transit				Impact brut	
		Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase fonctionnement
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Petit rhinolophe * (*Rhinolophus hipposideros*)	Faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Très faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,2 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Très faible	1 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Très faible
		2 (1,0 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

5. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESSENTIS DU PROJET

5.1. Habitats naturels et espèces

Les **habitats** identifiés dans la zone d'étude sont globalement peu représentatifs des milieux typiques du contexte méditerranéen. Ils sont majoritairement constitués de formations dégradées par des activités anthropiques, telles que des communautés de friches, des pelouses à Brachypode de Phénicie, ainsi que des plantations de Pins. La végétation actuellement présente témoigne des perturbations passées subies par ces milieux.

Certains habitats, comme les matorrals à Pin d'Alep, sont localement bien représentés. D'autres, tels que les garrigues à Romarin, apparaissent de manière plus marginale, généralement en mosaïque avec des communautés herbacées susceptibles de présenter un enjeu de conservation plus élevé, mais sur des surfaces très restreintes.

Compte tenu de ces éléments, ainsi que de l'enclavement du site par les infrastructures routières environnantes, les impacts attendus du projet sont globalement jugés faibles.

Aucune **espèce végétale** à enjeu de conservation n'a été recensée dans la zone d'étude ; par conséquent, aucun impact n'est attendu sur ce compartiment.

Invertébrés : Le projet, tel qu'il est envisagé, engendrera des impacts faibles sur l'Ascalaphon du Midi, le Caloptène occitan, le Damier de la Succise et l'Aeschne affine. En phase de fonctionnement, les effets sont estimés très faibles pour l'ensemble des espèces d'insectes identifiées.

Amphibiens : En phase chantier, des impacts faibles sont attendus pour la Rainette méridionale, et nuls pour la Grenouille rieuse. En phase de fonctionnement, les impacts sont considérés comme très faibles pour toutes les espèces, à l'exception de la Grenouille rieuse pour laquelle aucun impact n'est attendu.

Reptiles : Les impacts initiaux sont jugés modérés en phase chantier pour le Psammodrome d'Edwards et le Seps strié (potentiellement présent). Ils sont évalués comme faibles pour la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier, la Coronelle girondine (potentielle), la Couleuvre vipérine (potentielle) et le Lézard des murailles, et très faibles pour la Tarente de Maurétanie. En phase de fonctionnement, les impacts sont jugés très faibles pour l'ensemble des espèces.

Oiseaux : Le projet impactera uniquement des espèces communes protégées. L'impact global est estimé faible, compte tenu du nombre limité d'espèces concernées (12), de leur faible enjeu au sein de la zone d'étude, et de la superficie réduite des habitats affectés (1,92 ha).

Chiroptères : Les impacts directs concernent essentiellement la destruction de corridors écologiques et la perte d'habitats de chasse. Le niveau d'impact est estimé faible pour les espèces à enjeu écologique modéré avérées dans la zone d'étude, telles que le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni, et très faible pour les autres espèces. Toutefois, bien que faibles à très faibles, ces impacts peuvent altérer les déplacements des chauves-souris, notamment pour rejoindre les zones de chasse situées à proximité immédiate.

Autres mammifères : Les impacts bruts sont considérés faibles pour l'Ecureuil et le Hérisson et très faibles pour le Putois d'Europe.

5.2. Fonctionnalités écologiques

Les impacts sur les fonctionnalités écologiques ont été analysés à la fois par espèce, par groupe taxonomique, ainsi que dans le cadre du paragraphe consacré aux continuités écologiques.

Les fonctionnalités écologiques du site, déjà fortement restreintes par la présence d'infrastructures anthropiques (zones industrielles, commerciales et réseau routier), seront affectées par le projet, notamment en raison de la conversion de surfaces végétalisées en surfaces artificialisées, ainsi que par la coupe de formations boisées.

Ces modifications altéreront en particulier l'utilisation des micro-habitats et des structures végétales par la faune (avifaune, chiroptères, mammifères terrestres) pour ses déplacements.

Cependant, ces impacts sur les fonctionnalités écologiques sont considérés comme très faibles, dans la mesure où ils interviennent dans un contexte déjà largement anthropisé, où la faune est peu présente et en partie isolée.

L'ensemble de ces éléments est synthétisé dans les tableaux de bilan figurant en fin de rapport (cf. partie 5).

PARTIE 4 : MESURES D'ATTENUATION

6. APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'article L.122-3 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «*…les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les incidences négatives notables sur l'environnement…*».

Les **mesures d'atténuation** qui visent à limiter les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des **mesures d'évitement** correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés. Elles sont à privilégier.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

7. MESURES D'ATTENUATION

Les mesures d'évitement et de réduction peuvent être de plusieurs types :

- **Evitement/réduction amont**, permettant d'aboutir à la variante retenue,
- **Evitement/réduction géographique**, une fois la variante retenue, il s'agit par exemple d'un balisage et d'un évitement d'une station protégée,
- **Evitement/réduction technique**, comme ne pas utiliser de produit phytosanitaire,
- **Evitement/réduction temporel**, comme le calendrier de travaux.

Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement présentées dans ce document suivent la classification préconisée par le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-est. Le tableau suivant présente les différentes mesures, leur classification et la symbologie utilisée dans le présent rapport.

Tableau 41. Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux (Source : CEREMA, 2018)

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement	▪ Évitement ▪ Réduction ▪ Compensation ▪ Accompagnement	▪ E ▪ R ▪ C ▪ A
Type de mesures	**Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence** *Exemple : Réduction technique*	**Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro** *Exemple : R**2***
Catégorie de mesures	**Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant.** Exemple : Réduction technique en phase d'exploitation / de fonctionnement	**Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure)** *Exemple : R2.**2***
Sous-catégorie de mesures	**Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification.** *Exemple :* *Passage inférieur à faune* *Ecoduc (spécifique ou mixte)*	**Lettre en minuscule** *Exemple : R2.2.**f***

7.1. Mesures d'évitement

7.1.1. Classification CEREMA (évitement)

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait » (Source : CEREMA, 2018).

Tableau 42. Types, catégories et sous-catégories des mesures d'évitement (Source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Sous-catégorie
E1 – Évitement « amont » (stade anticipé)	1. Phase de conception du dossier de demande	a. Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats
		b. Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
		c. Redéfinition des caractéristiques du projet
		d. Autre : à préciser
E2 – Évitement géographique	1. Phase travaux	a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
		b. Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		d. Autre : à préciser
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
		b. Éloignement du projet vis-à-vis des populations humaines et/ou sites sensibles
		c. Mesure des documents de planification délimitant des zones et affectant les sols de manière à éloigner les populations humaines sensibles, application de marges de recul (urbanisations futures)
		d. Mesure d'orientation d'une installation ou d'optimisation de la géométrie du projet
		e. Limitation (/ adaptation) des emprises du projet
		f. Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de moindre enjeu
		g. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		h. Autre : à préciser
E3 – Évitement technique	1. Phase travaux	a. Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
		b. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		c. Autre : à préciser
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
		b. Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet (à préciser par le maître d'ouvrage)
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		d. Autre : à préciser
E4 – Évitement temporel	1. Phase travaux	a. Adaptation de la période des travaux sur l'année
		b. Adaptation des horaires des travaux (en journalier)
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		d. Autre : à préciser
	2. Phase exploitation/ fonctionnement	a. Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année
		b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		d. Autre : à préciser

7.1.2. Préconisations écologiques en matière d'évitement des impacts

Mesure E0 : Evitement amont

La situation de la zone d'étude, en bordure du réseau routier, offre peu de marge de manœuvre pour ajuster le projet en fonction des enjeux écologiques et des contraintes d'accès. Par ailleurs, les inventaires réalisés n'ont pas mis en évidence d'enjeux écologiques majeurs nécessitant la mise en place de mesures d'évitement spécifiques.

Néanmoins, des échanges préalables à la définition des emprises ont eu lieu entre SOLARVIA et ECO-MED. Cette concertation amont constitue en elle-même une mesure d'évitement. Au cours de ces discussions, la préservation des arbres situés au nord-ouest du parc a été actée, afin de limiter les impacts du projet sur les axes de transit des chiroptères et de maintenir la trame arborée actuellement utilisée par ces espèces.

Cette démarche constitue la principale mesure d'évitement mise en œuvre en amont. Elle n'apparaît donc pas dans le tableau d'évaluation des impacts résiduels, l'analyse des impacts bruts ayant été réalisée à partir de la variante de projet déjà intégrant cet évitement.



Carte 45 : Localisation de la mesure d'évitement amont

7.2. Mesures de réduction

7.2.1. Classification CEREMA (réduction)

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure de réduction comme étant une « mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. » (Source : CEREMA, 2018).

Tableau 43. Types, catégories et sous-catégories des mesures de réduction (Source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code ECO-MED
R1 – Réduction géographique	1. Phase travaux	**a. Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**	**R5**
		b. Limitation / adaptation des installations de chantier	
		c. Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	
		d. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		e. Autre : à préciser.	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Limitation (/ adaptation) des emprises du projet	
		b. Balisage définitif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser.	
R2 – Réduction technique	1. Phase travaux	a. Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	
		b. Mode particulier d'importation de matériaux et/ou d'évacuation des matériaux, déblais et résidus de chantier : transport fluvial, transport ferroviaire, etc.	
		c. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	
		d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	**I1**
		e. Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols	
		f. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	
		g. Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	
		h. Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles	**R3**
		i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.	**R2**
		j. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	
		k. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
		l. Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau	
		m. Maintien d'une connexion latérale (espèces aquatiques)	
		n. Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel	
		o. Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – Espèce(s) à préciser	
		p. Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux	
		q. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	
		r. Dispositif de repli du chantier	
		s. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		t. Autre : à préciser	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Action sur les conditions de circulation (ferroviaire, routier, aérien, maritime)	
		b. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	
		c. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
		d. Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)	
		e. Passage supérieur à faune / Ecopont (spécifique ou mixte)	

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Code ECO-MED
		f. Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)	
		g. Dispositif complémentaire au droit d'un passage faune (supérieur ou inférieur) afin de favoriser sa fonctionnalité	
		h. Dispositif de franchissement piscicole	
		i. Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau	
		j. Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises	
		k. Plantation diverses : sur talus type up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages	
		l. Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	**I2**
		m. Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	
		n. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	
		o. Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**R4**
		p. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		q. Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	
		r. Autre : à préciser	
R3 – Réduction temporelle	1. Phase travaux	**a. Adaptation de la période des travaux sur l'année**	**R1**
		b. Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année	
		b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)	
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)	
		d. Autre : à préciser	

7.2.2. Préconisations écologiques en matière de réduction des impacts

■ **Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux de défrichement en fonction de la phénologie des espèces**

Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces à enjeu				**Code de la mesure : R1**
				Lien avec autres mesure : R4
E	**R**	**C**	**A**	R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et limiter les effets du dérangement **lors du démarrage des travaux puis au cours des opérations de gestion.**

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères

Méthode :

Travaux de défrichement : à prévoir durant la période de moindre sensibilité des différents compartiments biologiques, soit durant le **mois d'octobre (voire de mi-septembre à novembre si le défrichement ne peut être réalisé en un mois)**.

Autres travaux : dans la continuité des travaux précédents. Eviter toute interruption de longue durée afin de minimiser les risques de recolonisation par des espèces pionnières ou opportunistes.

Calendrier de la mesure :

	Période de grande sensibilité (émergence, reproduction, ponte, mise bas, émancipation des jeunes)
	Période de sensibilité moyenne (dispersion, hivernation)
	Période de faible sensibilité

<u>Invertébrés :</u>

Périodes sensibles : printemps + été + début automne

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

<u>Amphibiens / Reptiles :</u>

Périodes sensibles : printemps + été + hiver

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

<u>Oiseaux :</u>

Périodes sensibles : printemps + été

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces à enjeu	Code de la mesure : R1 Lien avec autres mesure : R4

Chiroptères et autres mammifères :

Périodes sensibles : printemps + été + hiver

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique												

Points de vigilance

La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel.

Estimation financière

Mesure : Intégrée au coût global du projet	/

■ Mesure R2 : Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles et des amphibiens

<table>
<tr><td colspan="5">Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles et des amphibiens</td><td colspan="3">Code de la mesure : R2
Lien avec autres mesure : I2</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="4">R2.1.i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td colspan="2">Air / Bruit / Lumière</td></tr>
</table>

Objectif de la mesure :

- Limiter le risque de destruction d'individus (tous stades confondus) durant la phase travaux ;
- Rendre la zone défavorable à la colonisation des amphibiens et des reptiles (durant la phase chantier uniquement) ;
- Maintenir l'attractivité en termes de gîtes vis-à-vis du cortège herpétologique

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Amphibiens : Toutes les espèces

Reptiles : Toutes les espèces

Petits mammifères

Contexte :

Les blocs rocheux, décombres anthropiques, tas de bois présents sur la zone d'étude constituent des gîtes favorables à la petite faune (reptiles, amphibiens, micromammifères (gîtes de reproduction et d'hivernage). Dans l'éventualité où les impacts du projet ne peuvent éviter la destruction de telles structures il conviendra de rendre écologiquement défavorable ces dernières avant le début des travaux. Cette opération consiste à retirer les gites les plus grossiers de la zone de travaux et ses abords afin que les individus ne puissent pas s'y réfugier lors des dérangements provoqués par les travaux, et qu'ils ne soient détruits par la suite, et reconstruire les gîtes ainsi détruits en périphérie et/ou au sein de la zone d'emprise entre les tables.

Méthode :

➢ **Etape 1 : Nature des gîtes à défavorabiliser**

Les gîtes potentiels repérés sont des éléments offrant des lieux d'insolations et des refuges attractifs à l'herpétofaune. Sur la zone d'étude, des tas de branchages et de bois ainsi que plusieurs plaques de bétons et de bitume ont été notés et géroréférencés lors du passage de l'herpétologue et seront à défavorabiliser pour diminuer le risque de destruction d'individus en gîtes au sein de ces structures.





Gîtes exploités par les espèces

F. THIRION, 29/05/2024, *In situ* (13)

Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles et des amphibiens				Code de la mesure : R2 Lien avec autres mesure : I2
E	**R**	C	A	R2.1.i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.

➢ **Etape 2 : Démontage des gîtes et éléments attractifs pour l'herpétofaune**

Démontage manuel : Une intervention manuelle (gants, barre à mine), voire à l'aide de petits engins (mini-pelle, pince à sucre, etc.), sera privilégiée afin d'éviter, ou du moins de limiter autant que possible, le risque de destruction d'individus. Au fur et à mesure du démontage, des captures de sauvetage pourront être réalisées, avec remise en liberté immédiate des individus hors de l'emprise des travaux.
Les éléments extraits de la zone d'emprise seront déposés en lisière, dans des espaces préservés des travaux.
L'ensemble de ces opérations sera réalisé in situ par l'entreprise en charge des travaux, sous la coordination d'un écologue. Compte tenu de la nature des structures à démonter et afin d'assurer la bonne conservation des reptiles locaux potentiellement réfugiés dans ces gîtes, **un herpétologue sera mobilisé pour optimiser l'encadrement et la surveillance des opérations.**

➢ Etape 3 : Déplacement des individus en dehors des emprises

Cette étape sera conduite en parallèle de l'étape 2, sous réserve de l'obtention de la dérogation relative à la capture et au déplacement d'individus d'espèces protégées.
L'écologue faunisticien, présent lors de la phase de défavorabilisation, assurera la capture des individus ainsi que la sélection des zones de relâcher les plus adaptées.
Les individus capturés seront relâchés immédiatement en dehors des emprises, dans des habitats similaires présentant des conditions écologiques favorables et dépourvus de risques apparents (secteurs au sud). Afin d'éviter les regroupements et de favoriser la dispersion naturelle, les relâchers seront réalisés en plusieurs points distincts.

Dans une optique de maximiser les chances de réussite, le porteur de projet est favorable à la mise en œuvre préalable de la mesure de création de gîtes à reptiles (mesure I2), avant l'application de la défavorabilisation. Cette action serait réalisée au niveau des bandes OLD, situées à l'est et, si possible, au nord du projet. Cette zone est favorable aux espèces de reptiles identifiées lors des inventaires, et l'ajout de gîtes viendrait renforcer son attractivité.
Ainsi, tandis que la zone d'emprise sera défavorabilisée, la bande OLD au sud sera, quant à elle, favorabilisée, dans un double objectif :

- préserver les individus présents,
- et maintenir les populations en dehors de la zone de travaux, afin de limiter le risque d'impacts sur les reptiles en déplacement.

➢ **Etape 4 : Remontage des gîtes**

Cette étape vient en complément de la création de gîtes, au moment de la mise en œuvre de la défavorabilisation. Les éléments déplacés par le projet devront être, autant que possible, réorganisés de manière structurée, de façon à offrir une diversité d'interstices exploitables par les amphibiens, reptiles et micromammifères. Leur reconstruction devra être réalisée de préférence manuellement, en veillant à une orientation favorable, idéalement exposée au sud-est. Les bandes OLD, principalement situées à l'est de la zone d'emprise, apparaissent à ce titre comme des secteurs particulièrement adaptés au remontage des gîtes.

Le remontage ne concernera que les gîtes naturels en pierre ; les éléments artificiels (plastiques, tôles ou autres déchets parfois utilisés par certaines espèces) ne seront pas réinstallés. L'utilisation du bois est également proscrite dans le périmètre des bandes OLD.
Comme pour les gîtes aménagés, les gîtes remontés devront être considérés comme définitifs : ils ne devront donc pas être déplacés ou dégradés ultérieurement. Un suivi écologique permettra de vérifier leur maintien en l'état et leur utilisation dans le temps.

Matériel nécessaire :

- Pelle mécanique
- Boîtes / Sacs de transport des individus
- Cartes avec ortho photos et localisation des gîtes concernés au 2500ème max (idéalement 500ème)
- Matériel de contrôle : endoscope, lampe torche etc.
- Matériel de balisage (étape 1) : Cordelette de chantier, piquets etc.
- Outils de balisage : gants, barre à mine, couteau/ciseaux, chaussures de protection – en zone de travaux : casque et gilet orange
- Matériel de défavorabilisation : brouette, pioche, barre à mine etc.

Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles et des amphibiens				Code de la mesure : R2 Lien avec autres mesure : I2
E	**R**	C	A	R2.1.i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.

Calendrier de la mesure :

L'opération devra se dérouler avant la période de travaux. Les périodes sensibles pour les reptiles sont les périodes de reproduction/ponte (mars à août) et les périodes d'hivernage (mi-novembre à février).
L'opération devra donc se dérouler à l'automne, date à laquelle les reptiles sont toujours actifs et les pontes écloses.

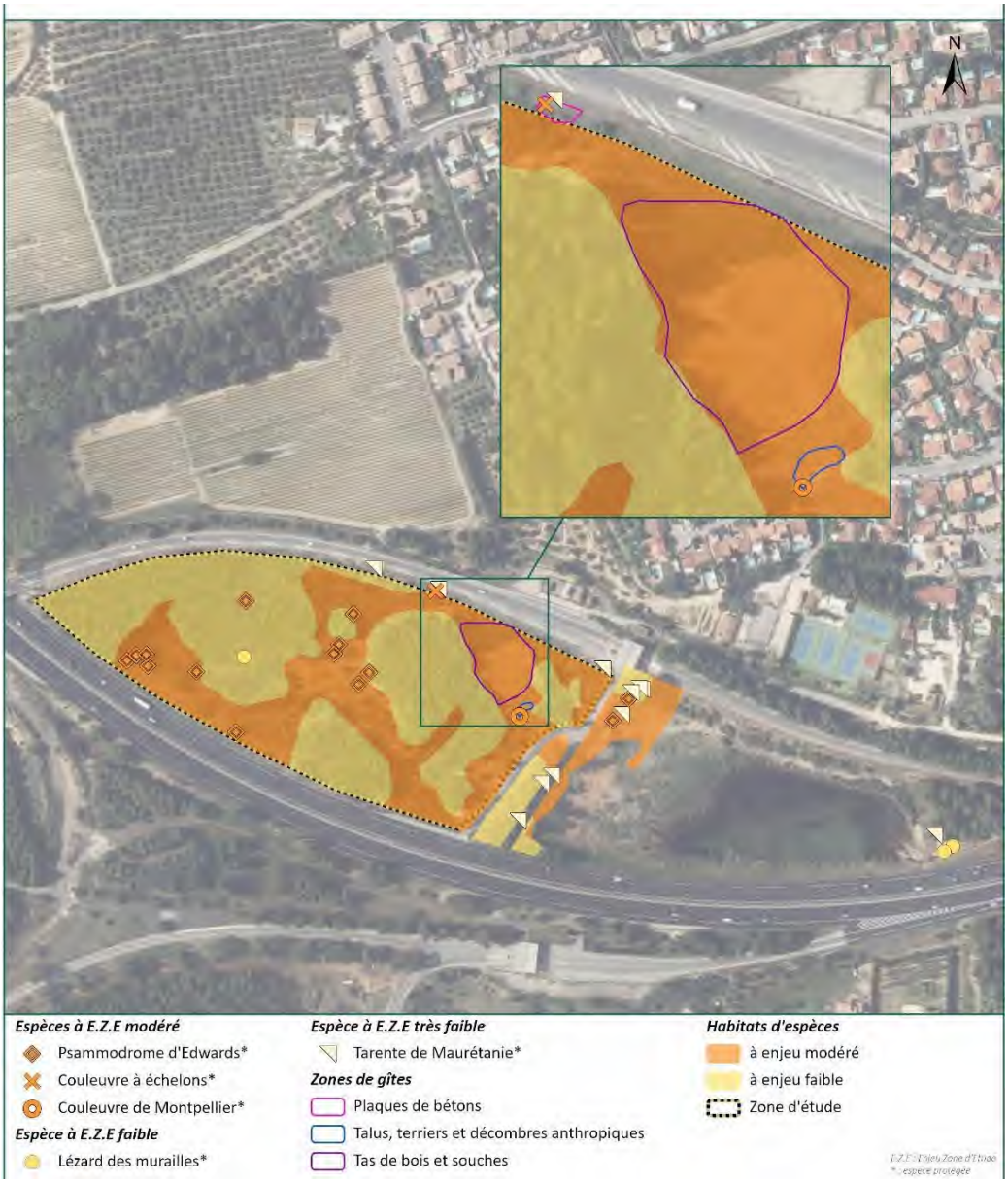
Action	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Création des gîtes												
Défavorabilisation												

	Période de grande sensibilité (émergence, reproduction, ponte, mise bas, émancipation des jeunes)
	Période de sensibilité moyenne (dispersion, hivernation)
	Période de faible sensibilité

Par ailleurs, l'opération se fera aux heures les plus chaudes de la journée (donc de plus grande mobilité des individus), à partir de 10h, pour accroître la possibilité de fuite.

Localisation de la mesure

La mesure sera appliquée sur les zones présentées sur la carte ci-dessous



Carte 46 : Localisation de la mesure R2

Estimation financière

Accompagnement par un herpétologue	1 jour	1000 € H.T.

■ Mesure R3 : Adaptation de la clôture au passage de la faune

Adaptation de la clôture au passage de la faune				Code de la mesure : R3
				Lien avec autres mesure -
E	R	C	A	R2.1h : Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Le secteur est actuellement fréquenté par une grande diversité d'espèces terrestres, notamment des reptiles, des amphibiens et des micromammifères. Ces espèces circulent librement entre les différents milieux de la zone d'étude et de ses abords, en particulier lors de leurs phases de reproduction, de chasse ou de déplacement.

L'installation de la clôture pourrait, à terme, constituer un obstacle à ces déplacements et représenter un danger pour certains individus. Si elle peut offrir un support pour certaines espèces, comme les oiseaux ou les chiroptères, elle peut également agir comme un piège mortel pour d'autres.

L'objectif de la mesure proposée est donc de rendre la clôture compatible avec la faune locale, en limitant autant que possible les risques d'impact et en préservant les continuités écologiques.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Petits mammifères, reptiles, amphibiens

Calendrier de la mesure :

Lors de la mise en place de la clôture

Méthode :

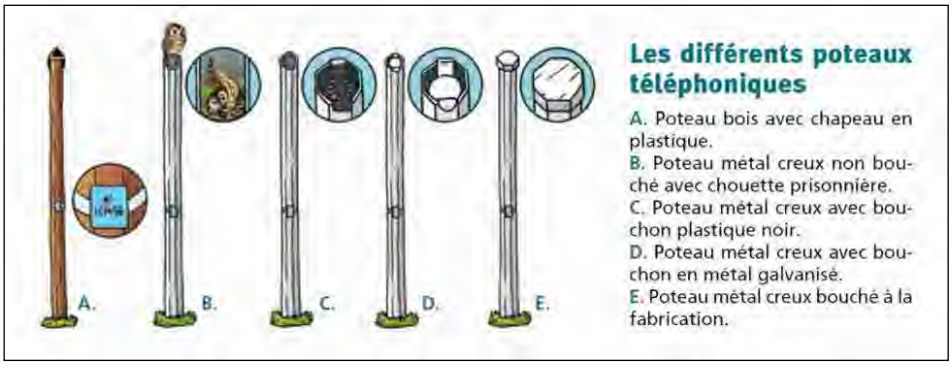
Dans le cadre du projet de Coudoux, le parc sera implanté dans un périmètre déjà intégré à la concession autoroutière. À ce titre, des clôtures en grillage à mailles larges (11 cm de côté) sont prévues. Ce type de maillage permet de limiter les effets de fragmentation écologique en laissant circuler librement les petits animaux terrestres visés par la mesure, tout en garantissant la fonction de sécurité de l'infrastructure.

Afin de réduire les impacts sur les chiroptères, la hauteur de la clôture sera limitée à 2 mètres. L'usage de fils barbelés ou de dispositifs électrifiés, souvent dangereux pour la faune volante, est explicitement proscrit.

Une attention particulière sera également portée aux poteaux de clôture. Les poteaux creux, lorsqu'ils sont laissés ouverts, peuvent représenter des pièges mortels pour de nombreuses espèces cavernicoles (chiroptères, micromammifères, reptiles, oiseaux, etc.). Attirées par ces cavités pour s'y abriter ou nicher, ces espèces peuvent s'y retrouver piégées sans possibilité d'en ressortir. Des études montrent qu'un poteau non obturé sur deux contient des cadavres, parmi lesquels ont été recensés des chouettes, pics, mésanges, chauves-souris, loirs, serpents ou encore lézards.

Pour neutraliser ces pièges, tous les poteaux creux présents sur site devront impérativement être obturés à l'aide de dispositifs adaptés. Les tests menés sur différents types de bouchons ont permis de déterminer les solutions les plus efficaces :

- Les bouchons en plastique sont peu fiables et facilement arrachés.
- Les bouchons en métal galvanisé, bien que plus résistants, se déforment sous l'effet des variations de température, provoquant leur décollement.
- Le modèle le plus satisfaisant reste un couvercle métallique spécifique, développé et recommandé par Noblet (2010), qui sera utilisé en priorité pour l'ensemble des obturations.



Présentation des différents types de bouchons pour obstruer des poteaux creux
(Source : NOBLET, 2010)

Adaptation de la clôture au passage de la faune	Code de la mesure : R3
	Lien avec autres mesure -



Exemple de poteaux bouchés par des bouchons en plastique

ECO-MED



Exemple de clôture utilisant un grillage souple en maille rectangle et fixée par des poteaux en bois (source : TSE)

Matériel nécessaire :

- Clôture
- Obturateur de poteaux

Adaptation de la clôture au passage de la faune	Code de la mesure : R3
	Lien avec autres mesure -

Localisation de la mesure :



Carte 47 : Localisation de la mesure R3

Estimation financière

Adaptation de la clôture au passage de la faune	Code de la mesure : R3 Lien avec autres mesure -
Coût technique	Obturateurs métalliques de poteaux
Encadrement écologique de la mesure	Compris dans l'audit écologique de suivi des mesures mise en œuvre (voir partie « Chiffrage »)
Suivi faune et flore	Suivi (faune/flore) : Compris dans le suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés (voir partie « Chiffrage »)

■ Mesure R4 : Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques

Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques				Code de la mesure : R4 Lien avec autres mesure : R1			
E	**R**	C	A	R2.2o : Réduction technique en phase d'exploitation			
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière	

Objectif de la mesure :

Définir les modalités de gestion d'entretien des OLD afin de réduire l'impact écologique des travaux d'entretien (débroussaillage principalement).

Habitat(s) / espèce(s) ciblées : *Habitats naturels, Faune et Flore*

Période favorable à la création et à l'entretien des OLD :

Une fauche tardive annuelle sera réalisée, si nécessaire, entre les mois d'octobre et de janvier (période de sensibilité écologique faible à modérée). Il s'agit de la période située, après la reproduction de la majorité des espèces de faune et de flore.
Pour l'entomofaune, il est important de ne pas remanier le sol avec des engins mécaniques trop lourds au moment de l'entretien. En effet, le cycle de vie de nombreuses espèces comprend une phase immobile au stade œuf et/ou chrysalide enfouie dans les premiers centimètres du sol ou à l'abri dans la strate arbustive. **Les travaux et l'entretien des OLD seront réalisés pendant cette phase immobile durant l'hiver**. Cela permet de limiter le risque de destruction d'individus. L'habitat de reproduction et d'alimentation de ces espèces sera de nouveau disponible au printemps lorsqu'ils entreront en activité. Enfin, cela permettra de conserver des milieux ouverts qui constituent un habitat de prédilection pour l'entomofaune au sens large.

Phase	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux d'entretien des OLD (débroussaillage/fauche)												

	Période de grande sensibilité (floraison, émergence, reproduction, ponte, mise bas, émancipation des jeunes, etc.)
	Période de sensibilité moyenne (dispersion, hivernation)
	Période de faible sensibilité

Contexte :

Sur les zones à débroussailler et jouant un rôle de « coupe-feu » (OLD), une limitation des perturbations liées à ces entretiens annuels doit être mise en place. Cette mesure permettra de réduire les impacts du débroussaillement sur les habitats naturels, la faune et la flore des milieux ouverts principalement.

En règle générale, cet entretien régulier (souvent annuel) n'est pas orienté vers la conservation d'enjeux écologiques, et peut induire un impact direct sur certains habitats et espèces. Il convient donc de définir les modalités d'entretien de ces périmètres dans le temps afin de limiter les impacts du débroussaillage.

Méthode :

La mise en place et l'entretien de ces bandes OLD seront réalisés en accord avec les sensibilités écologiques des espèces recensées/potentielles. Les modalités de débroussaillement, organisées par compartiments biologiques, sont présentées ci-après.

Flore

Bien que les inventaires n'aient pas révélé la présence d'espèces règlementées, la mise en application de pratiques compatibles avec les communautés végétales reste pertinente.
Une majorité des espèces végétales réalisent leur cycle de développement entre mars et juin-juillet. Pour les espèces herbacées qui affectionnent les milieux ouverts / semi-ouverts, la mise en œuvre d'une gestion par débroussaillage pourra potentiellement leur être bénéfique. Pour cela il faudra veiller au respect de deux conditions essentielles :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant pour éviter la destruction d'individus.
- L'export des matières végétales, notamment des résidus ligneux, hors des milieux ouverts herbacés.

Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques	Code de la mesure : R4
	Lien avec autres mesure : R1

Entomofaune

Les espèces d'arthropodes identifiées au sein de la zone d'étude et de ses environs réalisent leur cycle de vie au sein de milieux ouverts ou semi-ouverts. La préservation de ces espèces passe donc par le contrôle du développement de la végétation. La mise en œuvre de mesures de débroussaillement est donc compatible avec ces espèces, sous certaines conditions :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- L'export des matières végétales, notamment des résidus ligneux afin de préserver les habitats herbacés.

Herpétofaune

Le cortège herpétologique présenté dans le cadre de cette étude est constitué par des espèces avérées ou potentielles, qui affectionnent les zones ouvertes, bien exposées et disposant d'abris. La combinaison de mesures de débroussaillement avec l'installation de gîtes et abris pour les reptiles (issus notamment de la mesure de défavorabilisation ou la mesure d'accompagnement portant sur la construction de gites) est donc compatible avec la conservation de ce compartiment. Les mesures de débroussaillement devront toutefois respecter certaines pratiques pour garantir l'absence d'impacts sur l'herpétofaune.

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- L'export des matières végétales, notamment des résidus ligneux, autour des gîtes et dans les milieux ouverts favorables aux reptiles.

Avifaune

Les différentes espèces d'oiseaux avérées au sein de la zone d'étude appartiennent à un cortège d'espèces communes, souvent associées aux habitats anthropisés. Les milieux ouverts sont généralement utilisés pour l'alimentation, tandis que les milieux fermés et les zones arbustives peuvent servir à la nidification. Les opérations de débroussaillement sont susceptibles d'engendrer de sérieux impacts sur les oiseaux, notamment en période de reproduction. En revanche, la mise en œuvre des préconisations formulées dans ce rapport peut grandement limiter le risque d'impacts. Le débroussaillement du périmètre soumis à OLD devra respecter plusieurs modalités afin de garantir l'absence d'impacts sur les oiseaux et de préserver les habitats d'intérêt pour la reproduction ou les trames de déplacement :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- La conservation de patchs arbustifs/broussailles/ronciers.

Mammifères

Les mammifères terrestres et les chiroptères seront impactés par les effets du débroussaillement au sein du parc et du périmètre soumis à OLD. Certaines pratiques et engagements peuvent limiter ces effets et participer au maintien des fonctions écologique de la zone d'étude, notamment en faveur des chiroptères :

- Le respect du calendrier écologique mentionné ci-avant.
- La conservation de patchs arbustifs/broussailles/ronciers.

La mesure propose également de conserver certains îlots d'arbres qui structurent le paysage et peuvent jouer un rôle dans le déplacement des chiroptères et des oiseaux.

Remarque :

Les opérations de débroussaillage et de défrichement peuvent avoir un impact significatif sur le milieu, en éliminant non seulement la végétation, mais aussi l'ensemble des abris non végétaux. Par exemple, l'utilisation d'engins entraîne fréquemment la destruction des enrochements.
Si ces pratiques sont parfois inévitables dans les parcs, il est essentiel de préserver certains éléments structurants du paysage, notamment les grosses pierres, rochers et souches, dans le périmètre des OLD. Ces éléments ne présentent aucun risque d'incendie et jouent un rôle crucial pour la faune en offrant des refuges et des habitats variés.

Modalités de débroussaillage

<u>Respect du calendrier écologique</u>

Voir ci-avant (Période favorable à la création et à l'entretien des OLD)

<u>Conservation de groupes d'arbres, arbustes et broussailles - débroussaillage type alvéolaire</u>

Le **maintien d'îlots arborés, de garrigues ouvertes ou d'arbres remarquables** n'est pas rédhibitoire avec la mise en place des OLD. Il s'agira donc d'effectuer un débroussaillement sélectif et alvéolaire (se référer à l'Arrêté n° 13-2025-10-15-00008 du 15 octobre 2025 relatif au débroussaillement et au maintien en état débroussaillé dans les espaces exposés aux risques d'incendies de forêt).

Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques	Code de la mesure : R4
	Lien avec autres mesure : R1

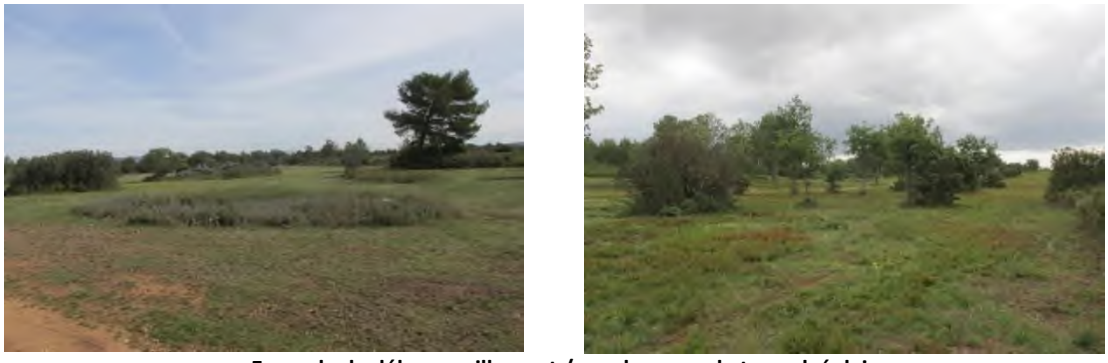
Ce nouvel arrêté intègre les enjeux environnementaux et de biodiversité lors de la mise en œuvre des OLD et autorise voire encourage une gestion plus différenciée et écologique. L'objectif est de ne pas raser la totalité de la végétation, mais de parvenir à un compromis entre risque incendie et enjeux écologiques.

Préservation d'ilots d'arbres

Certains patchs de végétation peuvent être préservés, ils permettront de conserver une structure verticale dans le paysage local, importante pour l'avifaune et les chiroptères notamment.

Le nouvel arrêté stipule que des îlots de végétation composés de végétation herbacée, de semis d'arbres, de ligneux bas ou d'arbustes peuvent être conservés sous réserve de respecter les conditions suivantes :

- être éloignés d'au moins 20m des constructions et chantiers
- couvrir une surface maximale de 30m²
- être éloignés des autres ilots de végétation d'au moins 10m
- être séparés des autres arbres et arbustes isolés d'au moins 5m



Exemple de débroussaillement / gyrobroyage de type alvéolaire
ECO-MED

Le schéma ci-après illustre le principe du débroussaillage alvéolaire, qui alterne zones débroussaillées et îlots de végétation conservée afin de maintenir une mosaïque écologique favorable à la petite faune.

Dans le cadre du projet, les secteurs soumis aux Obligations Légales de Débroussaillage ne présentent pas de couverts arbustifs suffisants pour appliquer pleinement cette méthode, et les surfaces concernées sont limitées.

Le schéma est donc fourni à titre indicatif pour illustrer l'objectif général : combiner les exigences de prévention incendie avec le maintien d'une certaine diversité structurelle de la végétation.

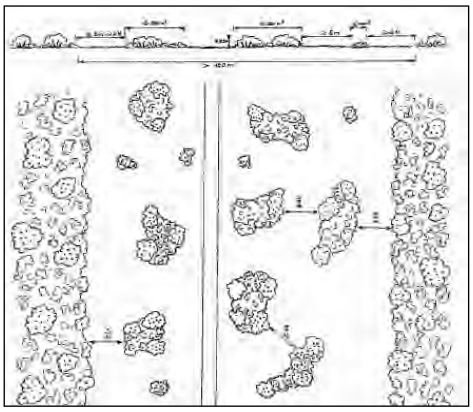


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillement alvéolaire
JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

Export des matières végétales

Les résidus ligneux (branchages, broyats) devront être évacués au moment du débroussaillement, ou bien récupérés manuellement à la fin des opérations de débroussaillement.

Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques	Code de la mesure : R4 Lien avec autres mesure : R1

Remarque

Certaines souches, branches ou troncs issus du défrichement pourront être déplacés et déposés en lisière des boisements, le long des bandes OLD, sous réserve d'absence de contre-indication. Les tas, de taille modérée pour limiter le risque d'incendie, constitueront des refuges pour la faune.
De même, les rochers extraits du site seront regroupés en tas en bordure des milieux ouverts des bandes OLD, ce qui permettra à la fois de préserver ces espaces et de limiter la circulation des engins.

Dans ces conditions, les OLD bien conduites pourraient favoriser la dynamique des végétaux liés aux milieux ouverts et le maintien ou la recolonisation par les insectes et autre petite faune qui y sont associés.

Entretien des OLD :

Entretien par pâturage

Compte tenu des difficultés de mise en œuvre et de l'absence de troupeau d'ovins identifié localement, cette modalité d'entretien n'est pas retenue.

Entretien mécanique

L'entretien des OLD sera réalisé manuellement, à l'aide de débroussailleuses portatives, ou mécaniquement, par fauche et débroussaillage avec des engins légers. **Ces interventions devront être programmées en dehors des périodes printanière et estivale, afin de limiter les perturbations et préserver les différents compartiments biologiques** (cf. calendrier ci-avant).

Le débroussaillage sera mené à vitesse réduite et progressera de l'intérieur vers l'extérieur, permettant ainsi aux animaux présents de trouver une échappatoire.

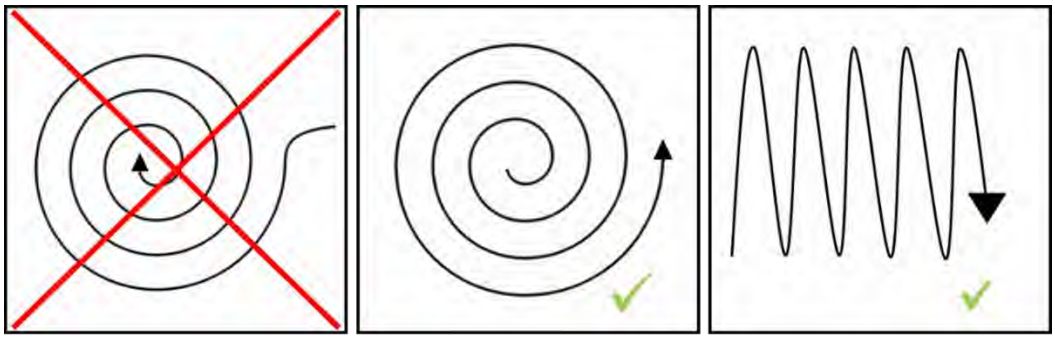


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune
© Jérôme VOLANT

Localisation de la mesure :

Au sein de la délimitation des OLD envisagés

Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques	Code de la mesure : R4
	Lien avec autres mesure : R1



Carte 48 : Localisation de la mesure R4

La création du parc va engendrer la création de 0,86 ha de bandes OLD supplémentaires, qui viendront s'additionner aux bandes OLD existantes.

Points de vigilance

En cas de risque incendie et de nécessité d'entretenir les OLD au printemps, des audits écologiques seront préalablement conduits afin de limiter l'impact des travaux de débroussaillement. Dans tous les cas, les opérations de débroussaillement devront respecter les modalités de conservation des espèces formulées dans cette mesure. En l'absence de risque critique, la gestion du périmètre OLD suivra le même calendrier écologique que celui appliqué lors de sa création.

L'entretien de l'état débroussaillé des zones concernées sera réalisé en appliquant les mêmes méthodes de gestion raisonnée que celles mises en œuvre à l'intérieur de la centrale.

Modalités de suivi :

(Modalités spécifiées dans la partie accompagnement, contrôles et évaluations des mesures)

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)
- Suivi S1 de l'entomofaune
- Suivi S2 de l'herpétofaune
- Suivi S3 de l'avifaune
- Suivi S4 des chiroptères

Estimation financière

Compris dans les coûts relatifs au projet

A titre informatif :

4 000 € H.T./ha pour la création des OLD

2 000 € H.T./ha environ pour l'entretien des OLD

Suivi (AMO) : Compris dans l'audit de suivi de mesures avant travaux, pendant travaux et après travaux

Suivi (faune/flore) : Compris dans le suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés

■ Mesure R5 : Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules

Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules				Code de la mesure : R5
				Lien avec autres mesures :
E	R	C	A	R1.1.a. Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Thématique environnementale	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Limiter le remaniement des horizons supérieurs du sol afin de favoriser leur recolonisation naturelle par la végétation et la faune.

Réduire les impacts sur la végétation herbacée spontanée ainsi que sur les invertébrés, qui constituent une ressource alimentaire essentielle pour de nombreuses espèces (reptiles, amphibiens, micromammifères, oiseaux, etc.).

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Tous compartiments

Période favorable :

Pendant les travaux

Méthode :

Le porteur de projet s'engage à limiter au maximum les impacts sur le sol au moment de la construction du parc photovoltaïque. Cela passera par l'implantation des modules sur des pieux battus ou des vis d'ancrage, consistant à enfoncer dans le sol des profilés en acier à géométrie optimisée. Ces profilés formeront les fondations du système supportant les panneaux solaires. Ce procédé permet une intégration optimale au sol, une imperméabilisation minimale, une bonne accessibilité pour l'entretien futur de l'installation, ainsi qu'un démantèlement complet, sans résidus, en fin d'exploitation de la centrale.

Les câbles ne seront pas enterrés, afin d'éviter de creuser des tranchées. Ils seront fixés en aérien ou installés dans des gaines posées directement sur le sol.

Les opérations de terrassement seront réservées aux pistes, au poste et à la citerne.

Localisation de la mesure

Concerne l'ensemble des modules à installer



Carte 49 : Localisation de la mesure R5

Points de vigilance

- Eviter le béton pour les pieux.

Modalités de suivi

Suivi intégré aux audits de chantier

Estimation fiancière

Suivi des communautés végétales et animales	Aucun surcoût

7.3. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration définies pour chaque groupe biologique.

Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 44. Impacts des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Flore	Invertébrés	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères terrestres	Chiroptères
Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces à enjeu	0	0	++	++	++	++	++	++
Mesure R2 : Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles et des amphibiens	0	0	0	++	++	0	0	0
Mesure R3 : Adaptation de la clôture au passage de la faune	0	0	0	++	++	0	++	0
Mesure R4 : Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques	+	+	++	+	+	++	+	+
Mesure R5 : Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules	+	0	+	+	+	0	+	0

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS RESIDUELS ET DES MESURES

8. BILAN DES ENJEUX, DES MESURES D'ATTENUATION ET IMPACTS RESIDUELS

Tableau 45. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats

Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise	Statuts réglementaires	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Pelouse à Brachypode de Phénicie (Code EUNIS : E1.2A)	0,4	-	Faible	Faibles	R5	Faibles
Matorral à Pin d'Alep (Code EUNIS : F5.143)	0,26	-	Faible	Faibles	R4	Faibles
Garrigue à Romarin (Code EUNIS : F6.12)	0,09	-	Faible	Faibles	R5	Faibles
Jeunes Peupliers (Code EUNIS : G5.61)	0,034		Faible	Nuls	-	Nuls
Fourré à Genêt d'Espagne (Code EUNIS : F5.4)	0,03	-	Faible	Faibles	R5	Faibles
Friche (Code EUNIS : E5.15)	1,57	-	Très faible	Très faibles	R5	Très faibles
Plantation de Pin d'Alep (Code EUNIS : G3.F12)	1,44	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Boisement à Pin d'Alep, Peuplier, Platane et Tamaris (Code EUNIS : G5.5)	0,86	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Dépôt de matière organique (BRF) (Code EUNIS : F6.4)	0,13	-	Très faible	Nuls	-	Nuls
Alignement d'Olivier (Code EUNIS : G5.1)	0,04	-	Très faible	Nuls	-	Nuls
Plantation de Cyprès de l'Arizona (Code EUNIS : G3.F23)	0,01	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Route (Code EUNIS : J4.2)	0,14	-	Nul	Nuls	-	Nuls

**Habitat réglementé*

Légende des abréviations : cf. ***Annexe 1*** *Critères d'évaluation*

Tableau 46. Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impact brut	Mesures d'atténuation	Quantification des impacts résiduels	Impact résiduel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Invertébrés	**Ascalaphon du Midi** *(Deleproctopylla dusmeti)*	Cycle de vie complet dans les pelouses sèches	Potentielle	Potentielle	-	-	-	Modéré	Faible	R4, R5	1, 5 ha d'habitat d'espèce Risque de destruction d'individus	Faible
	Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*)	Cycle de vie complet dans les pelouses sèches	Potentielle	Potentielle	-	-	LC	Modéré	Faible	R4, R5	1, 5 ha d'habitat d'espèce Risque de destruction d'individus	Faible
	Damier de la Succise provençal* (*Euphydryas aurinia provincialis*)	Alimentation, repos et transit dans l'ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	CDH2, IBE2, NI3	LC	LC	Faible	Faible	R1, R4, R5	Destruction d'habitat d'alimentation, de transit et de repos de 3,4 ha 0 individus détruit	Très faible
	Aeschne affine (*Aeshna affinis*)	Alimentation, repos et transit dans l'ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	-	LC	LC	Faible	Faible	R1, R4, R5	Destruction d'habitat d'alimentation, de transit et de repos de 3,4 ha 0 individus détruit	Très faible
Amphibiens	**Rainette méridionale*** (*Hyla meridionalis*)	Bassin de rétention (hors zone d'étude), zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	CDH4 IBE2 FRAR2	LC	LC	Faible	Faible	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat terrestre de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Grenouille rieuse* (*Pelophylax ridibundus)*	Bassin de rétention (hors zone d'étude), zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	CDH5 IBE3 FRAR3	-	-	Faible	Nul	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat terrestre de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impact brut	Mesures d'atténuation	Quantification des impacts résiduels	Impact résiduel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Reptiles	**Psammodrome d'Edwards*** (*Psammodromus edwarsianus*)	Pelouses et zones buissonnantes, milieux ouverts et thermophiles	Avérée	Avérée	IBE3 FRAR3	NT	NT	Modéré	Modéré	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Faible
	Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Faible	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Couleuvre à échelons* (*Zamenis scalaris*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Faible	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Seps strié* (*Chalcides striatus*)	Pelouses et zones buissonnantes, milieux ouverts et thermophiles	Potentielle	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Modéré	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Faible
	Coronelle girondine* (*Coronella girondica*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Potentielle	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	NT	Modéré	Faible	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 1,5 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	CDH4 IBE2 FRAR2	LC	LC	Faible	Faible	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
	Couleuvre vipérine* (*Natrix maura*)	Bassin de rétention (hors zone d'étude), zones buissonnantes, blocs rocheux et	Potentielle	Potentielle	IBE3 FRAR2	NT	LC	Faible	Faible	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impact brut	Mesures d'atténuation	Quantification des impacts résiduels	Impact résiduel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
		décombres anthropiques										
	Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Zones buissonnantes, blocs rocheux et décombres anthropiques	Avérée	Potentielle	IBE3 FRAR3	LC	LC	Très faible	Très faible	R1, R2, R3, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèces de 3,4 ha Risque de destruction d'individus	Très faible
Oiseaux	**Cortège des oiseaux communs protégés**	Tous types de milieux	Avéré	Avéré	NO3	-	-	Très faible	Faible	R1, R4	Destruction de 1,92 ha d'habitat d'espèce	Très faible
Mammifères terrestres	**Hérisson d'Europe*** (*Erinaceus europaeus*)	Milieux ouverts	Avérée	Avérée	NGIB1, CBE3, DH5	NT	-	Faible	Très faible	R1, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèce (2,43ha) Dérangement 1-5 ind.	Très faible
	Putois d'Europe (*Mustela putorius*)	Milieux ouverts et fourrés	Potentielle	Potentielle	NM2, CBE3	LC	-	Faible	Faible	R1, R4, R5	Dérangement 1-3 ind.	Très faible
	Écureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)	Boisements	Potentielle	Potentielle	NM2, CBE3	LC	-	Très faible	Faible	R1, R4, R5	Destruction d'habitat d'espèce (2,40ha) Dérangement 1-3 ind.	Très faible
Chiroptères	**Minioptère de Schreibers*** (*Miniopterus schreibersii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	-	Modéré	Faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,6 ha)	Très faible
	Molosse de Cestoni* (*Tadarida cestoni*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Modéré	Faibles	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha)	Très faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impact brut	Mesures d'atténuation	Quantification des impacts résiduels	Impact résiduel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
											Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	
	Sérotine commune * (*Eptesicus seortinus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Noctule de Leisler* (*Nyctalus leislerii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impact brut	Mesures d'atténuation	Quantification des impacts résiduels	Impact résiduel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Pelouse, friche et boisement mixte	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,2 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,4 ha)	Très faible
	Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,0 ha)	Très faible
	Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,0 ha)	Très faible
	Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NE	-	Très faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha)	Très faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impact brut	Mesures d'atténuation	Quantification des impacts résiduels	Impact résiduel
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
											Perte en habitat de chasse et de transit (1,2 ha)	
	Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Boisement mixte	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Très faible	Très faible	R1, R4	Destruction de corridor de chasse et de transit (1,0 ha) Perte en habitat de chasse et de transit (1,0 ha)	Très faible

**Espèce protégée*

Légende des abréviations : cf. ***Annexe 1*** *Critères d'évaluation*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

La mise en œuvre des mesures d'atténuation prévues permet de réduire significativement le risque d'impact prévisible sur les individus d'espèces protégées. Toutefois, en contexte de chantier, le risque zéro n'existe pas. Une destruction accidentelle d'individus peut donc survenir de manière ponctuelle et isolée, malgré la robustesse des dispositifs mis en place. De tels cas resteraient toutefois exceptionnels ne remettant pas en cause la préservation des populations locales concernées.

9. EFFETS DU CUMUL DES INCIDENCES

D'après l'article R122-5 du Code de l'environnement, modifié par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 1, l'étude d'impact comporte une **description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement **résultant**, entre autres, « **du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés**, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Le tableau présenté page suivante liste les projets d'aménagement connus recensés au niveau de la zone d'étude ou à proximité, qui correspondent aux projets localisés sur les communes situées dans un rayon de 10 km

Pour chacun de ces projets, en fonction de leur nature, de leur localisation et de leur emprise, ainsi que des effets qu'ils engendrent sur l'environnement (lorsque cela est précisé), il est indiqué dans le tableau ci-après s'ils sont à prendre en compte pour évaluer les effets cumulés pouvant être engendrés avec le projet à l'étude.



Carte 50 : Localisation des projets pris en compte dans le cadre de cette étude

Tableau 47. Effets cumulés

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Distance au projet	Description	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
24/01/2024	Lançon de Provence	Projet de parc solaire au sol	4,2 km	Le projet consiste en la construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 3,76 MWc sur une emprise clôturée de 3,36 hectares. Le site se trouve dans des zones vitales pour l'Aigle de Bonelli et le Lézard ocellé. Il est recommandé de compléter l'état initial de la biodiversité en analysant l'utilisation du site par l'Aigle de Bonelli, d'évaluer les impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques et de quantifier ses incidences.	-
03/12/2015	Velaux, Rognac	Construction d'un bâtiment logistique	4,2 km	Enjeux limités, essentiellement associés aux cours d'eau et ripisylves. Impact sur des **reptiles**.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**
08/06/2018	La Fare les Oliviers	Projet d'extension de la centrale photovoltaïque	7,2 km	Aucune information disponible	-
08/03/2019	La Barben	Projet de carrière de calcaire et installation de concassage-criblage	5,8 km	L'Autorité environnementale met en avant plusieurs impacts écologiques majeurs liés à l'ouverture et l'exploitation de cette carrière : - Impact significatif sur les habitats naturels et les espèces protégées, notamment l'Aigle de Bonelli (espèce très menacée) et d'autres espèces comme le Circaète Jean-le-Blanc et plusieurs espèces de **chiroptères**. - Destruction et fragmentation d'habitats naturels situés dans la ZPS « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour » - Effets cumulés avec trois parcs photovoltaïques voisins, augmentant la pression sur la faune locale.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**
06/11/2018	Berre l'étang	Projet d'ICPE du Val de l'Arc	4,9 km	Etude insuffisante. Potentialités : Hélianthème à feuille de Marum, **Psammodrome d'Edwards**, Chevêche d'Athéna (trois espèces protégées). L'Outarde canepetière est mentionnée dans une mesure d'évitement.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**
09/05/2018	Rognac	Centre de tri des déchets	5,8 km	Aucune information disponible	-

19/11/2021	Rognac	Création de la zone d'activité sur le site des plans	6,5 km	Destruction de 0,4 ha de zones humides et de milieux ouverts, favorables à de nombreuses espèces. Corridors de transit des **chiroptères** impactés.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**
30/08/2023	Rognac	Projet de modification des conditions d'exploitation de l'entreprise GCA LOGISTICS	6,6 km	Aucune information disponible	-
19/02/2024	Rognac	Projet de création d'un éco-quartier	6,9 km	Présence de certaines espèces dans la zone d'étude : **Couleuvre de Montpellier**, **Couleuvre vipérine**, Bouscarle de Cetti, Cisticole des joncs, **Fauvette mélanocéphale**, Cordulie à corps fin. En revanche, aucune information disponible quant au niveau des impacts.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**
07/05/2021	Berre l'étang	Modification des conditions d'exploitation du site Linde	7,0 km	Aucun impact écologique.	-
19/11/2024	Ventabren	Projet de création d'un campus de football	7,1 km	Impacts modérés à très forts sur la quasi-totalité des espèces à enjeux présentes sur le site du projet. Le **Minioptère de Schreibers** est mentionné. Les mesures d'évitement de réduction et de compensation ciblent les espèces suivantes : **Psammodrome d'Edwards** et Lézard ocellé. Impacts résiduels forts sur l'Ophrys de Provence et faible à modéré pour le compartiment des **reptiles**, des **chiroptères** et des **oiseaux**. L'avis mentionne également l'Outarde canepetière, pour laquelle l'absence d'impact n'est pas suffisamment explicité.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**
24/01/2018	Lançon de Provence	Serres photovoltaïques agricoles	8,1 km	Zone d'étude localisée au sein du domaine vital de l'aigle de Bonelli. Absence d'incidences écologique, par rapport aux périmètres à statut. Réduction des habitats d'alimentation pour certaines espèces d'oiseaux.	-
09/02/2023	La Barben	Projet de parc rocher mistral du Château de La Barben	8,7 km	Impacts modérés à forts avérés sur les espèces suivantes : Murin à oreilles échancrées, **Grand Rhinolophe**, **Murin cryptique**, **Murin de Daubenton** Impacts faibles sur les espèces suivantes : **Noctule de Leisler, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Oreillard gris** Impacts très faibles avérés ou potentiels sur les espèces suivantes :	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**

				Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, **Rainette méridionale**, Crapaud calamite, **Couleuvre à échelons**, **Seps strié**, Lézard ocellé, **Coronelle girondine**, Couleuvre d'Esculape, Orvet de Vérone, **Psammodrome d'Edwards**, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, **Couleuvre de Montpellier**, Couleuvre helvétique, **Couleuvre vipérine**, **Tarente de Maurétanie**, Rollier d'Europe, Faucon hobereau, Grand-duc d'Europe, Bondrée apivore, Rougequeue à front blanc, Martin-pêcheur d'Europe, **Héron cendré**, Epervier d'Europe, Milan noir**, Faucon crécerelle**, Engoulevent d'Europe, Tourterelle des bois, Troglodyte mignon, Hirondelle rustique, Cisticole des joncs, Loriot d'Europe, **Cortège des oiseaux communs nicheurs protégés**, Grande Noctule, **Pipistrelle de Nathusius**, **Pipistrelle pygmée**, Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Petit Murin, **Pipistrelle de Kuhl**, **Minioptère de Schreibers**, Murin de Capaccini, **Noctule commune**, **Vespère de Savi**, **Molosse de Cestoni**, **Ecureuil roux**, Genette commune, **Hérisson d'Europe**, **Putois d'Europe**, Blaireau européen, Lièvre d'Europe	
26/04/2018	Lançon de Provence	Parc photovoltaïque	9,3 km	Impact jugé fort sur la flore : Cochléaire à feuilles de Pastel et modéré sur les habitats naturels (Zones boueuses salées, Prairie à Choin noircissant) ; Impact jugé modéré sur les reptiles : Seps strié ; Impact jugé modéré sur les oiseaux : Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Linotte mélodieuse, **Œdicnème criard**, Rollier d'Europe, Busard Saint-Martin, Bruant proyer, **Pipit rousseline**.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. **Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés**
26/04/2018	Berre l'étang	Draguage	9,3 km	Impacts potentiels sur les herbiers de posidonie.	-

Légende : *Les espèces ou cortèges figurant en gras sont communs au projet de développement du parc solaire des Derrabades et aux autres projets ayant fait l'objet d'un avis de la MRAE.*

Pour conclure :

D'après le tableau ci-avant, le projet d'aménagement du parc solaire des Derrabades est susceptible de générer des effets cumulés avec huit autres projets. La majorité des espèces communes identifiées entre ces projets sont typiques de milieux anthropisés ou naturels, et apparaissent fréquemment dans les études d'impact en raison de leur large répartition écologique.

Cependant, au regard de la superficie limitée de l'emprise du projet, de son enclavement par les infrastructures existantes, ainsi que de son éloignement géographique par rapport aux autres projets considérés, les effets cumulés potentiels sont jugés faibles sur les espèces identifiées dans le cadre de cette étude.

10. COMPARAISON DES DIFFERENTS SCENARIOS PROSPECTIFS

Tableau 48. Synthèse des scénarios prospectifs

Thématique	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 : **Mise en place du projet de parc solaire des Derrabades**	**Scénario alternatif 2 :** **Site laissé à l'abandon**
Milieu naturel	La zone d'étude présente une faible naturalité, en raison de dégradations anciennes liées aux activités agricoles puis plus à la construction de l'autoroute A8 et de son réseau annexe. Elle est aujourd'hui entièrement enclavée dans un maillage routier dense, ce qui accentue son isolement écologique par rapport aux habitats semi-naturels les plus proches, localisés au nord au-delà de la zone urbaine de Coudoux et au sud, au niveau de la colline de Velaux. Les enjeux écologiques localement identifiés sont relativement limités. Ils concernent essentiellement des cortèges faunistiques et floristiques adaptés aux milieux anthropisés, capables de persister dans un contexte écologiquement dégradé. Ces espèces présentent généralement une bonne tolérance aux perturbations et une valeur patrimoniale modérée à faible.	Conclusion sur les impacts résiduels et les effets potentiels des mesures de gestion Sous réserve de la mise en œuvre effective des mesures de réduction et d'accompagnement, les impacts résiduels du projet, déjà limités dans leur ampleur, sont considérés comme globalement faibles à très faibles. L'aménagement prévu ne saurait être qualifié de bénéfique pour la biodiversité au sens strict. Toutefois, la mise en place de mesures de gestion ciblées des milieux permettra de conserver des conditions favorables aux espèces déjà présentes localement, en particulier les espèces inféodées aux milieux ouverts ou aux pelouses semi-naturelles. Ainsi, bien que le site ne devienne pas plus attractif pour de nouvelles espèces, la gestion écologique engagée contribuera à maintenir les fonctionnalités écologiques existantes et à préserver les cortèges faunistiques et floristiques actuellement tolérants au contexte anthropisé.	L'abandon du site ne présenterait pas de bénéfice écologique notable. Au mieux, il permettrait le maintien des dynamiques écologiques spontanées actuellement à l'œuvre, caractérisées par une fermeture progressive des milieux : les friches tendraient à régresser au profit de formations plus compétitives telles que les fourrés à Genêt, les boisements de Peupliers et les pinèdes à Pin d'Alep. Dans ce contexte, les conditions écologiques locales favoriseraient à terme la dominance du Pin d'Alep, entraînant une diminution progressive des habitats ouverts, moins ombragés, qui sont aujourd'hui encore favorables à de nombreuses espèces héliophiles, reptiles et oiseaux d'espaces ouverts.
Evolution	Peu favorable pour le milieu semi-naturel.	Peu favorable pour le milieu semi-naturel.	Peu favorable pour le milieu semi-naturel

11. AUTRES MESURES D'INTEGRATION ECOLOGIQUE DU PROJET

Les mesures d'intégration écologique du projet n'ont pas une portée réglementaire et ne sont pas une obligation en comparaison aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un impact négatif.

Ces mesures permettent simplement au porteur de projet de s'impliquer autrement que dans un cadre réglementaire strict dans l'objectif d'améliorer l'intégration du projet dans son environnement naturel à des fins de conservation de la biodiversité.

Entre dans cette catégorie les mesures d'accompagnement types : insecticides, plantations, nichoirs, gîtes…

■ Mesure I1 : Prévention des risques de pollution accidentelles

Prévention des risques de pollution accidentelles				Code de la mesure : I4
E	R	C	I	
Thématique environnementale :		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Limitation de l'impact de pollutions accidentelles.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Habitats naturels, faune et flore

Calendrier de la mesure :

En tout temps, durant la phase de construction puis de fonctionnement.

Méthode :

Les travaux peuvent générer divers risques de pollution, notamment liés aux écoulements accidentels de substances polluantes (hydrocarbures, huiles, déchets solides, etc.). Afin de prévenir ces risques, les recommandations suivantes devront être strictement appliquées :

Huiles, graisses et hydrocarbures :

- Tous les véhicules et engins de chantier devront faire l'objet d'un contrôle technique récent et être maintenus en bon état (étanchéité des réservoirs, circuits de carburant, lubrifiants et fluides hydrauliques).
- Les bases-vie du chantier seront implantées à l'intérieur de la clôture, dans des zones non inondables ou faiblement exposées aux inondations, et exclusivement sur les surfaces destinées à l'aménagement.
- Le stationnement des engins se fera à distance des zones écologiquement sensibles, sur des emplacements non inondables.
- Les opérations de vidange, nettoyage, entretien ou ravitaillement seront réalisées uniquement sur des aires aménagées, imperméabilisées et situées en dehors de la zone de travaux.
- Les produits issus des vidanges seront collectés en fûts fermés et évacués vers des filières agréées.
- Toute intervention mécanique est interdite en dehors des zones spécifiquement prévues à cet effet.
- Aucun rejet de substances non naturelles ne sera autorisé dans le milieu naturel. Les sols potentiellement souillés devront être traités ou évacués par une filière spécialisée.
- Des produits absorbants devront être disponibles sur le site pour intervenir rapidement en cas de déversement accidentel dans l'environnement.

Eaux sanitaires

- Si les installations de chantier ne sont pas raccordées au réseau d'assainissement, elles devront être équipées de sanitaires autonomes (WC, douches) avec cuves de stockage des effluents.
- Ces cuves devront être vidangées régulièrement par une société spécialisée agréée.

Déchets de chantier

La gestion des déchets devra être conforme aux dispositions réglementaires suivantes :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;

Prévention des risques de pollution accidentelles	Code de la mesure : I4

- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;

Les entreprises de travaux devront :

- Organiser la **collecte et le tri des déchets** (par nature et niveau de toxicité) sur site ;
- **Conditionner hermétiquement** les déchets en attente d'évacuation ;
- Définir une **aire provisoire de stockage** journalier pour faciliter la collecte et l'élimination via des filières adaptées ;
- Mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour **éviter la dispersion** des déchets et des emballages (envol, ruissellement, etc.).

Matériel nécessaire :

Kit anti-pollution, etc.

Localisation de la mesure

S'applique à tout le site.

Points de vigilance

- Information et sensibilisation des opérateurs.

- Cette mesure d'accompagnement permettra de réduire le risque la destruction d'individus et leur perturbation mais ne pourra pas l'exclure totalement.

Modalités de suivi

<u>Accompagnement et vérification du respect de la mesure par un coordinateur :</u>

Accompagnement par un coordinateur de chantier pendant toute la phase d'exploitation

Estimation financière

Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols : Kit anti-pollution 500 € HT / engin

Mesure : Intégrée au coût global du projet	**Suivi (AMO)** : Compris dans l'audit de suivi de mesures avant travaux, pendant travaux et après travaux.

■ Mesure I2 : Création de gîtes à reptiles

<table>
<tr><th colspan="5">Création de gîtes en faveur des reptiles</th><th>Code de la mesure : I2</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>I</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit / Lumière</td></tr>
<tr><td colspan="6">Objectif de la mesure :
Création de gîtes en faveur des reptiles aux alentours de la centrale photovoltaïque de manière à favoriser la recolonisation de la zone par ce taxon.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Coronelle girondine, Lézard à deux raies, etc.</td><td colspan="2">Calendrier de la mesure :
Toute l’année</td></tr>
<tr><td colspan="6">Méthode :
Les gîtes seront implantés à l’est de la zone d’emprise et, si les conditions de milieu le permettent, également au nord, au niveau des bandes OLD. Ces secteurs sont propices à la création de gîtes en raison de la présence d’une végétation rase, dont le maintien à long terme est assuré par la gestion liée à la prévention du risque incendie.

Seules les bandes OLD placées sous la gestion de l’exploitant du parc solaire seront mobilisées, afin de garantir la bonne mise en œuvre et l’entretien régulier des aménagements.

La surface disponible pour l’installation des gîtes est d’environ 2 800 m², ce qui est largement suffisant pour la création d’une dizaine de gîtes.

Origine des matériaux :
➢ Valoriser au maximum les matériaux présents dans les emprises
➢ Dans le cas contraire, se rapprocher d’une carrière locale, l’idée étant d’utiliser la même roche que le substrat du site.
➢ Utilisation de pierres uniquement car les gîtes seront localisés sur des bandes OLD, où il est recommandé de ne pas employer de bois.

Dimension et espacement des gîtes :
- Surface au sol : a minima 1,5m*2m (variable selon le volume des blocs à disposition) ;
- Entre 750 kg et 1T de roches/gîte (variable selon le volume des blocs à disposition) ;
- Gîtes à disposer en quinconce tous les 30-40m environ.

Etapes de construction :
- Creuser le sol sur quelques dizaines de cm afin de constituer une zone hors gel pour permettre l’hivernation des individus ;
- Disposer du sable dans l’espace hors gel si le gîte est placé sur un sol imperméable voire peu perméable ;
- Disposer les blocs rocheux en amas à l’aide d’une benne ou d’une pelle mécanique ;
- Colmater les plus gros interstices par des éléments de plus petit volume ou par « saupoudrage » de terre. Attention toutefois à ne pas trop recouvrir le gîte de terre au risque de colmater l’ensemble des interstices.

Rôle du colmatage partiel : limiter l’entrée du vent/des précipitations/des et donc de limiter les variations de températures écoulements à l’intérieur de l’abri. Cela pourra également favoriser l’installation de la végétation et induire l’arrivée d’arthropodes, ressource trophique de nombreux reptiles et amphibiens.</td></tr>
</table>

Création de gîtes en faveur des reptiles	Code de la mesure : I2



Récupération des blocs rocheux issus d'une action de défavorabilisation



Dépôt des matériaux



Aperçu du gîte final créé dans le cadre du réaménagement d'une carrière
M. PEZIN, 11/06/2020, Saint-Martin-de-Crau (13)



Couleuvre de Montpellier observée dans un gîte créé
M. PEZIN, 17/04/2023, Istres (13)

Entretien des gîtes :

- Gestion du site par fauchage : habituellement, un entretien minimal est requis tous les 5 ans en période hivernale sur la strate arbustive se développant sur ou à proximité du gîte. En l'occurrence, la localisation des gîtes au sein du parc permettra une gestion de la strate herbacée tous les ans.

Matériel nécessaire

- Pelle mécanique ;
- Camion benne ;
- Matériaux issus soit des emprises ou achetés auprès d'un carrier local ;
- Sable (facultatif) : prévoir environ 10 à 20 kg/gîte.

Création de gîtes en faveur des reptiles	Code de la mesure : I2

Localisation de la mesure



Carte 51 : Localisation de la mesure I2

Points de vigilance

- Veiller à ce que les interstices ne soient pas colmatées dans leur intégralité (risque de non colonisation des gîtes ;
- Veiller à ce que l'espace hors gel soit aménagé de manière à ne pas retenir l'eau au fond des gîtes (risque de non colonisation) ;
- Disposer du sable dans l'espace hors gel dans le cas de la création de gîtes sur sol imperméable ou peu perméable ;
- Veiller à laisser à disposition de la végétation arbustive

Modalités de suivi :

- **Suivi des reptiles fréquentant les aménagements crées**

Missions : Inventaires terrain + comptes rendus

Durée : suivi inclus dans le suivi des mesures à mettre en œuvre pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire.

Expert mobilisé : 1 expert herpétologue

Création de gîtes en faveur des reptiles		Code de la mesure : I2
	Estimation financière	
Matériaux pour gîtes et installation	Aucun surcoût si réutilisation des matériaux sur site possible et suffisante. Dans le cas où la sollicitation d'un carrier est nécessaire : - Blocs rocheux : 90€/T - Sac de sable de 35 kg : environ 10€ - Location d'un camion benne de 19T à la journée : 1000€ - Pelliste : 900€/j	Pour 10 gîtes : environ 2900 € HT
Définition des emplacements des gîtes par un herpétologue	1 jour de terrain + rédaction du compte-rendu	1150 € HT
Suivi	**Suivi (faune) :** Compris dans le suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés	2 300 € HT par année de suivi (20 700 € H.T. sur 30 ans)

■ Mesure I3 : Utilisation d'espèces locales pour les plantations

Utilisation d'espèces locales pour les plantations				Code de la mesure : I3
E	R	C	I	

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Eviter la création de nouveau points d'implantation d'espèces exotiques envahissantes et le risque d'expansion de ces espèces à travers le milieu semi-naturel.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Espèces concernées : tous compartiments biologiques

Description

Si des plantations sont prévues dans le cadre du projet, elles devront respecter un certain nombre de principes afin d'éviter toute contribution à la dispersion de plantes exotiques envahissantes. Il conviendra notamment de ne pas recourir à des espèces allochtones, afin d'éviter la « fuite » d'espèces horticoles potentiellement invasives, et de préserver la qualité écologique des milieux naturels environnants.

Méthode

La création d'espaces végétalisés fait encore trop souvent appel à des essences non indigènes, parfois peu adaptées aux conditions écologiques et climatiques locales, et nécessitant, pour certaines, un entretien. Recourir à des espèces végétales locales permet de limiter ces contraintes, de valoriser la biodiversité locale et de mieux intégrer le projet dans son environnement naturel.

Dans le contexte écologique spécifique de la zone d'étude, les espèces suivantes sont à privilégier :

- Alavert (*Phyllirea angustifolia*),
- Arbousier (*Arbutus unedo*)
- Nerprun alaterne (*Rhamnus alaternus*),
- Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*),
- Chêne pubsecent (*Quercus pubescens*)
- Chêne vert (*Quercus ilex*)
- Genévrier commun (*Juniperus communis*)
- Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*)
- Peuplier blanc (*Populus alba*)
- Troène commun (*Ligustrum vulgare*).
- Viorne Tin (*Viburnum tinus*)
- Pommier sauvage (*Malus sylvestris*),
- Cerisier de Sainte Lucie (*Prunus mahaleb*),
- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*),
- Ciste à feuille de sauge (*Cistus salviifolius)*
- Ciste blanc (*Cistus albidus*)
- Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*)
- Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*),
- Olivier (*Olea europaea*),
- Sureau (*Sambucus nigra*),
- Paliure épine-du-Christ (*Paliurus spina-christi*)
- Poirier sauvage (*Pyrus pyraster*),

Les espèces de conifères telles que le Pin d'Alep, le Pin pignon, les Cyprès ou encore les Cèdres ne sont pas retenues dans les propositions de plantation, en raison de leur intérêt écologique limité pour la biodiversité. Toutefois, la plantation ponctuelle de quelques individus à vocation ornementale peut être envisagée.

Une liste des espèces exotiques envahissantes et réglementées est fournie en annexe. Il convient de s'assurer qu'aucune des espèces implantées ne figure sur cette liste.

■ Mesure I4 : Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux

Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux				Code de la mesure : I4		
E	R	C	**I**			
Thématique environnementale :			**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière	

Objectif de la mesure :

Accompagner le personnel de chantier pour une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :	**Calendrier de la mesure :**
Tous compartiments biologiques	**Avant le début des travaux**

Méthode :

Avant le chantier, le personnel de chantier devra être sensibilisé aux habitats et espèces à enjeux qu'ils côtoient afin d'en prendre acte et de veiller à leur conservation aux abords de l'emprise. Cette sensibilisation sera effectuée lors du premier audit de chantier et à chaque fois qu'une nouvelle équipe doit intervenir sur des secteurs à enjeu.

La sensibilisation du personnel aux enjeux environnementaux portera sur l'ensemble des thématiques abordées dans l'étude d'impact. Elle concernera notamment les bonnes pratiques à adopter pour prévenir tout risque de pollution, les risques vis à vis des espèces végétales exotiques envahissantes, les comportements à tenir en cas de rencontre avec certaines espèces (par exemple les serpents, parfois vi(-7àctimes de destruction volontaire), ainsi que le rôle de l'écologue sur le chantier et les objectifs poursuivis en matière de protection des espèces dans un contexte d'aménagement du territoire.

Au-delà de ces aspects réglementaires, cette formation vise également à développer la vigilance du personnel face à la sensibilité des milieux et des espèces. Elle doit encourager une attention particulière lors des travaux afin de limiter tout risque de destruction accidentelle, en dépit des mesures déjà mises en œuvre. À titre d'exemple, certaines espèces protégées ont déjà pu être sauvées par la réactivité d'opérateurs ayant détecté leur présence dans des gravats temporaires ou dans le godet d'engins de chantier.

Enfin, l'écologue interviendra comme référent tout au long du chantier. Il sera disponible pour répondre aux questions, préciser les modalités de mise en œuvre des mesures et recueillir les retours du personnel sur les difficultés rencontrées, les observations d'espèces ou tout incident éventuel.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Coût Mesure :	Intégré au coût global du projet
Suivi (AMO)	Audit de suivi de mesures avant travaux (4000 € HT) (intégré aux audits de de chantier)

12. ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES

Les mesures d'atténuation et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain pour les tirs de mines, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures de compensation soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures définies ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

12.1. Suivi des mesures mises en œuvre

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été définies dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (pelouses, haies, etc.), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux**. Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera entre 3 et 4 jours de travail.
- **Audit pendant travaux**. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 2 et 6 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), en fonction de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier**. Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 4 jours (terrain + bilan général).

Tableau 49. Suivi des mesures

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différentes mesures d'atténuation	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	**Avant travaux** : 3-4 journées **Pendant travaux** : 2-6 journées **Après travaux** : 4 journées/ an pendant la durée du fonctionnement du parc

12.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place de la centrale photovoltaïque sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-travaux.

La présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.

Une synthèse sera effectuée de façon annuelle et l'étude sera étalée sur cinq années.

Tableau 50. Suivi scientifique

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différents groupes biologiques (Invertébrés, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	**Printemps** (mars/juillet)	Au moins un passage par an par groupe pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire

- **Mesure S1 : Suivi de l'entomofaune**

Le suivi des invertébrés sera réalisé ciblera les espèces impactées par le projet et recherchera certaines espèces jugées potentielle. Le protocole de suivi consistera en la réalisation de transects facilement répétables au cours des différentes années de suivi afin de comparer les résultats et évaluer la résilience de ces espèces au sein du parc solaire au sol et leur capacité à coloniser et exploiter le périmètre soumis aux OLD qui pourrait leur être davantage favorable. 5 transects de 25 m seront réalisés dans le parc et dans les OLD, soit 10 transects.

Un passage en début d'été, au cours du mois de juin, une fois par an pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire.

Indicateurs évalués : présence/absence des espèces recherchées, abondance

- **Mesure S2 : Suivi de l'herpétofaune**

Le suivi des reptiles et des amphibiens sera réalisé à travers la mise en place de **transects,** facilement répétables au cours des différentes années de suivi afin de comparer les résultats et évaluer la résilience de ces espèces au sein du parc solaire au sol et leur capacité à coloniser et exploiter la zone d'étude, nouvellement remaniée et dont les modalités de gestion auront changé. Un secteur plus à l'est apparaît plus favorable aux amphibiens, il pourra également être intégré au suivi.

Une journée de prospections par an au printemps (entre le début du mois d'avril et la mi-juin), pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire

Indicateurs évalués : richesse spécifique, abondance, comparaison intérieur/extérieur du parc

- **Mesure S3 : Suivi de l'avifaune :**

Concernant l'avifaune, qui présente peu d'enjeu sur le secteur d'étude, **un passage diurne suivi d'un nocturne sera réalisé au mois de juin, pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire.** Le protocole consistera en l'application de points d'écoute au sein du parc et des OLD.

- **Mesure S4 : Suivi des chiroptères**

Un suivi de la population des chiroptères au sein du parc et sur les OLD sera réalisé pour évaluer la capacité d'adaptation au changement d'environnement ainsi que l'appropriation du parc par les chauves-souris.

Un passage en période estivale (juin/juillet) avec la pose d'enregistreurs passifs pendant toute la durée de fonctionnement du parc solaire :

- au sein du parc ;
- en lisières, le long des corridors et dans les OLD.

L'analyse des sons permettra d'évaluer et de comparer la richesse spécifique ainsi que les niveaux d'activité enregistrés entre l'intérieur du parc photovoltaïque et les OLD.

13. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

Tableau 51. Coûts des mesures

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Réduction	**Mesure R1** : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces à enjeu	Intégré aux coûts du projet
	Mesure R2 : Défavorabilisation écologique en faveur des reptiles et des amphibiens	1 000 € HT
	Mesure R3 : Adaptation de la clôture au passage de la faune	Indéterminable (à intégrer au coût du projet)
	Mesure R4 : Définition d'OLD alvéolaires et entretien en accord avec les enjeux écologiques	Intégré aux coûts du projet
Autres mesures	**Mesures I1 :** Prévention des risques de pollution accidentelles	Kit anti-pollution 500 € HT / engin
	Mesure I2 : Création de gîtes à reptiles	4 050 €
	Mesure I3 : Utilisation d'espèces locales pour les plantations	Intégré aux coûts du projet
	Mesure I4 : Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux	Intégré aux coûts du projet (intégré dans les audits de chantier)
Veille écologique (toute la durée de fonctionnement du parc solaire)	Suivi des mesures	Avant travaux : 3900 € Pendant travaux : 4700 € Après travaux : 6 000 €/an
	Suivi des impacts	Inclus dans le suivi des mesures

Sigles

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AE : Autorité Environnementale

AMO : Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

AVP : Avant-Projet

BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif

BD ALTI : Base de Données ALTImétriques numériques de l'IGN

BD Carto : Base de Données Cartographiques de l'IGN

BD Ortho : Base de Données Orthophotographiques de l'IGN

BD Topo : Base de Données Topographiques de l'IGN

BDNT : Base de Données Nationale des Territoires

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBN : Conservatoire Botanique National

CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

CdL : Conservatoire du Littoral

CE : Commission Européenne

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CD : Conseil Départemental

CGDD : Commissariat Général au Développement Durable

CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CNRS : Centre National de Recherche Scientifique

CRE : Comité Régional pour l'Environnement

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DDEP : Dossier de Dérogation Espèces Protégées

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EBC : Espace Boisé Classé

EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement

EnR : Energies Renouvelables

ENS : Espace Naturel Sensible

ERCA : Eviter/Réduire/Compenser/Accompagner

FSD : Formulaire Standard de Données

GCP : Groupe Chiroptères de Provence

HQE : Haute Qualité Environnementale

IBD : Indice biologique diatomique

IBGN : Indice biologique Global Normalisé

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INFLOVAR : Association loi 1901, dont le but est de mener l'inventaire et la cartographie de la flore du Var

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IRSTEA : Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

JO : Journal officiel

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAB : Man And Biosphere

MAE : Mesures agro-environnementales

MAET : Mesures Agroenvironnementales territorialisées

MEA : Masse d'Eau Artificielle

MES : Matières En Suspension

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MOA : Maître d'ouvrage

MOE : Maître d'œuvre

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

MRAe : Mission Régionale d'Autorité environnementale

MW : Mégawatt

OLD : Obligation Légale de Débroussaillement

OFB : Office Français de la Biodiversité

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PAPI : Plan d'Actions et de Prévention des Inondations

PC : Permis de Construire

PLAGEPOMI : Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

POS : Plan d'Occupation des Sols

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation

PPRIF : Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels

pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire

RAMSAR : Convention sur les espaces humides

R&D : Recherche et Développement

REX : Retour d'Expérience

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIC : Site d'Importance Communautaire

SIE : Système d'information sur l'eau

SIG : Système d'Information Géographique

SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

SOPTOM : Station d'Observation et de Protection des Tortues et de leurs Milieux

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

STEP : Station d'Epuration

STRANAPOMI : Stratégie Nationale Poissons Migrateurs

TVB : Trame Verte et Bleue

UE : Union Européenne

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

ZSGE : Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau

Bibliographie

■ **Générale**

CHERRIER, O., ROUVEYROL, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.

COLLECTIF, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

GUETTE, A., CARRUTHERS-JONES, J., GODET, L., ROBIN, M., 2018. « Naturalité » : concepts et méthodes appliqués à la conservation de la nature. Cybergeo : European Journal of Geography.

PULLIN, A., SUTERLAND, W., GARDNER, T., KAPOS, V., FA, J., 2013. Conservation priorities : Identifying need, taking action and evaluating success, in : Key Topics in Conservation Biology. Wiley, Oxford, pp. 3–22.

■ **Habitats naturels / Flore**

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

BOURNERIAS M., PRAT D. et al., (collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg, 2e édition. Ed. Biotope, Mèze (collection Parthénope), 504 p.

COMMISSION EUROPEENNE, 2013 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR28, 146 p.

COTTAZ C. (coord.), 2020. Actualisation de la liste des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) - Avril 2020. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. 61 p.

DELFORGE P., 2012 - Guide des orchidées de France, de Suisse et du Benelux. Nouvelle édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris, 304 p.

GARGOMINY O., TERCERIE S., REGNIER C., RAMAGE T., SCHOELINCK C., DUPONT P., VANDEL E., DASZKIEWICZ P. & PONCET L., 2015 - TAXREF v9.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2015 – 64. 126 pp.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - *EUNIS, Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1.* MNHN-DIREVSPN, MEDDE, Paris, 43 p.

MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

TERRIN E., DIADEMA K. & FORT N., 2014. Stratégie régionale relative aux EVEE en PACA et son plan d'actions. CBNA & CBNMed. DREAL PACA et Région PACA.

THEVENOT J. & (coords). 2013. Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. Préambule aux actions de la stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (EEE) ayant un impact négatif sur la biodiversité. Museum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel. Paris. 31p.

TISON, Jean-Marc et DE FOUCAULT, Bruno. *Flora gallica: flore de France*. Mèze : Biotope, 2014.

TISON, Jean-Marc, JAUZEIN, Philippe, MICHAUD, Henri, *et al. Flore de la France méditerranéenne continentale*. Turriers : Naturalia publications, 2014.

■ **Zones humides**

AGENCE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2001. Guide technique SDAGE n°5, Fonctionnement des Zones Humides.

AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2010. Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des SAGE. Guide méthodologique, 56 p.

AGENCE DE l'EAU RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2012 – Délimitation de l'espace de zones humides par fonction qualifiée et par type de milieux du bassin Rhône-Méditerranée, rapport final, ECOSPHERE et BURGEAP, 182 p.

BAIZE D. 2000. Guide des analyses en pédologie. Editions Quae.

BAIZE D. et JABIOL, B. 1995. Guide pour la description des sols. Editions Quae.

BAIZE D. & GIRARD M.C., 2009 – Référentiel pédologique ; Association Française pour l'étude du sol – Versailles, 404 pages.

CHAMBAUD F., LUCAS J., OBERTI D. (2012). Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône – Méditerranée. Volume 1 : méthode et clés d'identification. AGENCE DE L'EAU Rhône – Méditerranée & Corse : 138 p +annexes.

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE, 2022-2027. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée 390 p.

DUCHAUFOUR P., 1997 – Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement ; 5ième édition, Ed. Masson - Paris, p. 285

GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., Clément J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELON-NONDELEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J., BARNAUD G., 2016. Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles, 186 pages

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement de l'intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

PARAN F., ARTHAUD F., NOVEL M., GRAILLOT D., BORNETTE G., PISCART C., MARMONIER P., LAVASTRE V., TRAVI Y., CADILHAC L., 2015 – « Caractérisation des échanges nappes/rivières en milieu alluvionnaire - guide méthodologique ». Collection « eau & connaissance ». Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

■ **Invertébrés**

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.

BENCE S, 2009 – Papillons de jour : rhopalocères et zygènes : Atlas de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Proserpine, 2009.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. (coord.), 2009. - Catalogue permanent de l'entomofaune. Série Nationale Fasc. 7. Orthoptera. Ensifera et Caelifera.Dijon, 94 p.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.

HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthénope, éd. Biotope, Mèze ; 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.

OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Naturalia publications, 189 p.

ROBINEAU R., 2007 - Guide des papillons nocturnes de France, éd. Delachaux & Niestlé, 287 p.

SARDET E, ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, éd Biotope, 304p.

SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137.

■ **Amphibiens/Reptiles**

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

DE MASSARY J.-C., BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.-A., DEWYNTER M., GENIEZ P., INEICH I., OHLER A., VIDAL N. & LESCURE J., 2019 – Nouvelle liste taxinomique de l'herpétofaune de la France métropolitaine. *Bull. Soc. Herp. Fr.,* 104 : 37-56.

NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d'Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.

UICN France, MNHN & SHF 2015 – Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

■ **Oiseaux**

BLONDEL B., FERRY C. et FROCHOT B. (1970). Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, 38 : 55-70.

DAVID F., MIONNET A., RIOLS R. & TOURRET P., 2017 – Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. 97 p.

DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.

DUBOIS P. J. & al., 2001 – Inventaire des oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine. Nathan, 400 p.

DUPUY J. & SALLE L., coord, 2022. – Atlas des oiseaux migrateurs de France. LPO, Rochefort ; Biotope Editions, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1 122 pages.

FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G., 2009 – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.

HAMMEAU O., ROY C., coord. (2020). Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs, de passage et hivernants de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 18p.

ISSA N. & MULLER Y., 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408p.

LASCEVE M., CROCQ C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.

LPO, 2023 – Faune PACA : https://www.faune-paca.org/

RIEGEL J. & les coordinateurs-espèce, 2008 - Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2007. Ornithos, 15 : 153-180.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.

TROUVILLIEZ J. (2012). Cahiers d'habitats Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 Oiseaux.

UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, 14 p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. (2016). La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, Paris, 32 p.

■ **Mammifères terrestres**

MNHM, UICN France, SFEPM, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine, 244 p.

POITEVIN, F., QUERE, J.-P., 2021. Insectivores et rongeurs du sud de la France. Éditions écologistes de l'Euzière, Prades-le-Lez, 407 p.

RIGAUX, P., BAYLE, P., BOMPAR, J.-M., MENU, M., SARREY, D., 2016. Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p.

HAFFNER, P ; AULAGNIER, S ; MOUTOU, F ; MITCHELL-JONES, T ; ZIMA, J ; 2020. Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, Nouvelle éd. Mise à jour et augmentée. ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 271 p

SAVOURE-SOUBELET, A, ARTHUR, C-P, AULAGNUER, S, 2021. Atlas des mammifères sauvages de France, volume 2 : Ongulés et Lagomorphes, Patrimoines naturels. Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

■ **Chiroptères**

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M. 2012 (et mises à jour) ; Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle (Collection Inventaires et Biodiversité), Paris, 344 p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

BDD GCP, 2012 – Base de données chiroptérologique de la région PACA réalisé par le Groupe Chiroptères de Provence.

DIETZ C., KIEFER A., 2015 – Chauves-souris d'Europe – Connaître, identifier, protéger. Guide Delachaux. Ed. Delachaux & Niestlé.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

LPO PACA, GECEM & GCP, 2016. Les Mammifères de Provence- Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p

www.faune-paca.org ; Liste communale des espèces, consulté en ligne

INPN - MNHN, Fiches ZNIEFF et Formulaire Standard de Données Natura 2000, consultés en ligne

PLAN NATIONAL D'ACTIONS CHIROPTERES https://plan-actions-chiropteres.fr/

Annexe 1 Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observées sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « CDH1 ») et prioritaire (désignés « CDH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

■ Liste rouge des écosystèmes en France

Le comité français de l'UICN, le Muséum national d'histoire naturelle et l'Office français de la biodiversité ont décidé de s'associer pour la mise en œuvre de « Listes rouges des écosystèmes en France, selon les catégories et critères de l'UICN ». Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux habitats évalués : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France).

Les principales listes rouges sont citées ci-après :

- Les forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.1 : dunes côtières et rivages sableux (UICN France, 2020) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.2 : côtes rocheuses, rivages de galets et graviers (UICN France, OFB & MNHN, 2022).

■ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 du code l'environnement et modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- PACA : https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/actualisation-de-l-inventaire-a9673.html

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

❖ Flore

■ Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « NV »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979). Les espèces notées « NV1 » et « NV2 » sont strictement protégées. La cession à titre gratuit ou onéreux de celles notées « NV2 » est soumise à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature d'une dérogation ministérielle.
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « RV93 »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2018 la Liste rouge des espèces menacées en France « Flore vasculaire de France métropolitaine ». Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Une autre catégorie a été définie : « NE » Non évaluée.

(https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

■ Liste rouge de la flore de PACA

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2015, l'évaluation des espèces de la flore de PACA a été publiée. Des mises à jour de cette liste sont régulièrement réalisées en ligne. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction et « RE » Disparue de France métropolitaine. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

(https://uicn.fr/listes-rouges-regionales/)

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « CDH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « CDH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.

- Annexe 5 : Espèces (désignées « CDH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

■ **Plan National d'Actions (PNA)**

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales ou locales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA
- espèce PLA : espèce incluse dans la déclinaison locale du PNA

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Mollusques**

■ **Directive Habitats (annexe 2)**

Directive dont l'annexe 2 concerne trois espèces de gastéropodes terrestres (CDH2).

■ **Liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste d'espèces (désignées « NMO2 », « NMO3 » et « NMO4 ») est issue de l'arrêté du 7 octobre 1992 et de l'arrêté du 23 avril 2007.

■ **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Travaux concernant les espèces menacées**

Deux outils non réglementaires mais à forte valeur scientifique permettent de juger de la valeur patrimoniale des mollusques continentaux rencontrés. Il s'agit de :

- la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2022).
- la liste rouge des mollusques continentaux de métropole (IUCN, 2021).

Les connaissances personnelles d'experts locaux permettent aussi de porter un jugement quant à la rareté et/ou au statut local de menace d'une espèce.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

❖ **Invertébrés**

■ **Convention de Berne**

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « IBE2 » et « IBE3 »).

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

- **Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « NI2 » et « NI3 ». Cette liste concerne 64 espèces.

- **Listes rouges**

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al*., 2010), des coléoptères saproxyliques (NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A., 2010), des libellules (KALKMAN *et al*., 2010) et des abeilles (NIETO, A. *et al*., 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004), des Éphémères (UCIN France, MNHN & OPIE, 2018), des Libellules (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) et des Crustacés d'eau douce (ICN France & MNHN 2014).

Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.,* 2014), des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al*., 2016), des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (UCIN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, revisité par LAMBRET P., RONNE C., BENCE S., BLANCHON Y., BLETTERY J., DURAND E., LECCIA MF. & PAPAZIAN M., 2017) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2013) et des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al*., 2018).

Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Poissons**

- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

- **Classement des cours d'eau et continuité écologique**

La continuité écologique est une notion que les lois « Grenelle » de 2009 et 2010 ont mise en avant en créant la trame verte et bleue. Toutefois, la notion de continuité écologique des cours d'eau (circulation des poissons et transport des sédiments) existait déjà dans sa dimension « circulation des poissons » avec, depuis 1984, l'obligation d'aménagement de « passes à poissons » dans un délai de cinq ans pour de nombreux ouvrages existants. Du point de vue réglementaire (article R214-109 du code de l'environnement), un obstacle à la continuité d'un cours d'eau est un ouvrage qui répond à au moins un critère parmi les suivants :

- Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques et l'accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;
- Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;
- Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;
- Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est

nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

- 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs [amphihalins ou non]. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

- **Liste nationale des poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral (cf. Arrêtés frayères ci-dessous), des poissons des espèces désignées « NP1 ».

- **Arrêtés frayères**

Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces ;

2° Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 a fixé la liste des espèces à protéger (poissons de la première et de la seconde liste, crustacés de la seconde liste) et la circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole a apporté les éléments de cadrage pour l'établissement de l'inventaire des frayères qui a été réalisé avant 2012 dans chaque département. Les critères retenus pour la détermination des deux listes d'espèces de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont les suivants :

- Inscription dans les listes au titre de la réglementation sur les espèces protégées (arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national et l'annexe II de la directive habitat) ;
- Espèces inféodées aux eaux courantes dans la mesure où les espèces lacustres sont moins menacées par les activités et les travaux sur leurs habitats que par la dégradation de la qualité des eaux.

- **Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées**

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002, 2010 et 2019) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR » faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

- **Plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI)**

Le plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOM) a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 01 mars 2022, après avis favorable du COGEPOMI du bassin prononcé le 27 janvier 2022.

L'objectif du PLAGEPOMI 2022-2027 est la préservation et la reconquête durable des populations de poissons migrateurs amphihalins (Anguille, Alose du Rhône et Lamproie marine). Il intègre le plan de gestion de l'Anguille mis en place en réponse au règlement européen n°1100/2007 qui vise à reconstituer le stock de cette espèce.

Le PLAGEPOMI distingue des zones d'actions prioritaires (ZAP) et des zones d'actions à long terme (ZALT). Une zone d'action prioritaire est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel il existe un enjeu pour une espèce ou une population de poissons migrateurs amphihalins, par la présence d'habitats, de zones de grossissement ou de reproduction essentiels pour son maintien. La délimitation d'une ZAP confère à cette zone des objectifs de préservation et de restauration de la colonisation de ces habitats ou la possibilité de retour à la mer avec un faible risque de mortalité.

Une zone d'action à long terme est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel la présence de grands migrateurs est relictuelle ou historique et sur lequel des connaissances sont à acquérir ou à renforcer.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Amphibiens et reptiles**

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

- **Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Correspondant à l'arrêté du 8 janvier 2021 (publié au J.O. du 11 février 2021), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « NAR2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « NAR3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « NAR4 ».

- **Inventaire de la faune menacée de France**

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

- **Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Une mise à jour a été réalisée en 2015 (UCIN France, MNHN & SHF, 2015). Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

- **Liste rouge des amphibiens et reptiles de PACA**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2017, l'évaluation des espèces des amphibiens et reptiles de PACA a été publiée. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « NA » Non applicable ; « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique ; « RE » Disparue au niveau régional.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Oiseaux**

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

- **Convention de Bonn**

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « IBO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « IBO2 »).

- **Directive Oiseaux**

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « CDO1 ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

- **Protection nationale**

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « NO3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « NO4 » (article 4 du présent arrêté).

- **Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

- **Autres listes rouges**

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « listes rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, hormis la liste rouge de France métropolitaine, deux listes rouges sont classiquement utilisées comme référence :

- la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021) ;
- la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) ;
- les listes rouges régionales, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA & CEN PACA, 2016, 2020 et 2021).

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**
- **Convention de Bonn (annexe 2)**
- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**
- **Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste d'espèces (désignées « NM2 ») est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

- **Liste rouge des mammifères de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a publié en 2009 l'évaluation des espèces de mammifères de France métropolitaine qui a ensuite été mise à jour en 2017. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « DD » Données Insuffisantes » ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de métropole. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

Annexe 2 Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED

Nom et fonction	**Silke HECKENROTH, Directrice technique**
Diplôme	1999 : DEA en Ecologie du Paysage. Westfälische Wilhelms-Universität, Münster (All.). Mémoire de 3è cycle en collaboration avec l'Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléo-écologie (I.M.E.P.), Université Aix-Marseille III. Recherche sur la dynamique végétale et en anthracologie.
Spécialité	Géographie et écologie de paysage.
Compétences	Détermination des continuités écologiques (TVB) à différentes échelles (SRCE, SCOT, PLU, projet). Analyse des fonctionnalités écologiques, état de conservation des habitats naturels. Formation d'agents d'Etat ; étudiants. Animation de réunions, d'atelier, groupes de travail.
Expérience	Directrice technique chez ECO-MED depuis 2005 - Réalisation et coordination d'études d'expertises (volet naturel des études d'impacts, études d'incidences, dossier CNPN, études des continuités écologiques (TVB), d'audit) et de gestion (DOCOB Natura 2000, plan de gestion), - Diagnostic de territoires naturels, - Elaboration de guides méthodologiques pour une meilleure intégration, application et prise en compte des enjeux de protection de la nature et des impératifs règlementaires et législatifs, - Organisation d'opérations de sensibilisation et d'information de gestionnaires d'espaces (formation, conception de supports techniques), - Gestion d'équipes, de plannings et de ressources de projets.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Interlocuteur du porteur de projet, animation de réunions.

Nom et fonction	**Jean BIGOTTE, Chargé d'études botaniste**
Diplôme	Licence professionnelle 1 (2016) : Analyses et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité, Université Claude Bernard – Lyon).
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Cartographie.
Compétences	Inventaires floristiques et des habitats naturels : - Inventaire de la flore et des habitats naturels, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes…), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), - Suivis floristiques.
Expérience	Expert naturaliste de 2017 à 2023 pour ECO-MED Inventaires de terrain : - Volet naturel d'étude d'impact. - Evaluation des incidences Natura 2000. - Dossier CNPN.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Rédaction, encadrement de l'équipe interne.

Nom et fonction	**Léo NERY, Charge d'études botaniste**
Diplôme	- Diplôme Universitaire de Botanique de Terrain, Université de Picardie Jules Verne (2014). Titre homologué : Jardinier-Botaniste CFPPA de Chateaufarine à Besançon.
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, flore méditerranéenne.
Compétences	- Inventaires de la flore et des habitats naturels, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes…), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), Suivis floristiques.
Expérience	Expert naturaliste depuis avril 2019 pour ECO-MED - Inventaires flore et végétation. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	**Joseph JANIAUD – Chargé d'études entomologie**
Diplôme	Master IMaGHE, parcours Biodiversité & Environnement – 2021 – Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE), Université PSL Licence de Biologie, Vie et Terre – 2019 – Université Paris-Cité
Spécialité	Entomologie, Ecologie, Milieux naturels
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des insectes et arachnides : - Inventaires *in situ* - Mise en place de protocoles scientifiques - Détermination à vue et sur photographie Rédaction de rapports - Diagnostic écologique - Volet Naturel d'Etude d'Impacts - Evaluation des incidences Natura 2000
Expériences	Expert depuis mars 2024 pour ECO-MED Inventaires, suivis scientifiques et projets scientifiques en zone méditerranéenne
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires, rédaction de rapports

Nom et fonction	**Félix THIRION, Chargé d'études, batrachologue, herpétologue**
Diplôme	Master 2 (2019) en biologie: Herpétologie, Vrije Universiteit Brussels, Belgique
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune.
Compétences	Inventaires des reptiles et amphibiens : - Suivis de populations (CMR) de Pélobate cultripède, PNR du Luberon - Suivis de populations (CMR) de Psammodrome d'Edwards, RNN de la Sainte-Victoire - Inventaires de populations d'Eulepte d'Europe, PN des Calanques, PN de Port-Cros - Inventaires ZNIEFF - Identification des amphibiens, par le chant, les têtards, les pontes Autres : - Ecotoxicologie et publication de mémoire sur deux espèces de crocodiles (Belize) - Séquençage ADN d'amphibiens (Equateur) - Inventaires faunistiques et floristiques (Grèce) - Suivis de populations de chiroptères (Australie) - Inventaires faunistiques et floristiques marins méditerranéens (France)
Expérience	Expert depuis avril 2022 pour ECO-MED Réalisation : - Inventaires naturalistes - Rédaction de rapports
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrain, rédaction.

Nom et fonction	**Léo SERANNE, Chargé d'études mammalogue terrestre**
Diplôme	- Master Biodiversité Ecologie et Evolution, option « Gestion adaptative de la Biodiversité », Université d'Aix-Marseille (2022) - Licence Ecologie, Biologie des Organismes, Université de Montpellier (2018)
Spécialité	Mammalogie, mammifères terrestres
Compétences	Inventaires des mammifères terrestres : - Prospection des mammifères terrestres par indices de présences (traces, restes de repas, …) et par pièges photographiques - Méthodes de détermination des micromammifères (pelotes de rejection, piège photos, …) Méthodes de prospections des espèces semi-aquatiques (campagnol amphibie, castor, …) Inventaires diurnes des Chiroptères : : - Recherche de gîtes et d'arbres-gîtes estivaux - Détection ultrasonore passive (SM4)
Expérience	Expert depuis janvier 2023 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Rédaction du rapport.

Nom et fonction	**Lamine BENDJEDDOU, Chargé d'études Chiroptérologue**
Diplôme	PhD Ecologie et Environnement, Université de Annaba (2017) Certifications en chiroptérologie UNEP/EUROBATS (2014-2022), CPIE (2021)
Spécialité	Chiroptérologie
Compétences	Inventaires et suivie des Chiroptères : Techniques d'inventaire des chiroptères par détection ultrason ; Capture et manipulation des chiroptères sous dérogation (à l'étranger) ; Pratique autonome de prospection diurne et nocturne de terrain ;
Expérience	Expertise relative aux chiroptères dans divers domaines d'activité (Energie renouvelable, industrie extractive, …) en Afrique du Nord, Moyen Orient et Europe de l'Est. Expert depuis mars 2024 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN. Elaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Rédaction de l'état initial et analyse des impacts.

Nom et fonction	**Ariane CURIOZ, Chargée d'études ornithologue**
Diplôme	Master Patrimoine Naturel et Biodiversité (2021), Université Rennes 1
Spécialité	Ornithologie
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques, - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens).
Expérience	Experte depuis mars 2023 pour ECO-MED - Réalisation d'inventaires ornithologiques diurnes et nocturnes, - Rédaction de volets naturels d'étude d'impact, - Suivis écologiques.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	**Antoine REBOUL, Chargé d'études confirmé, ornithologue**
Diplôme	Master professionnel Banque Finance (2019), IAE Paris, Sorbonne
Spécialité	Ornithologie, Faune générale
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli, Râle des genêts, Guêpier d'Europe, Grand-duc d'Europe,),
Expérience	Expert depuis 2021 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Pré-cadrage écologique, - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier de Dérogation « Espèces Protégées ». Elaboration et réalisation de : - Œil de l'expert, - Suivis et veilles écologiques, - Pré diagnostics écologiques généralistes (faune). Elaboration de propositions techniques et commerciales.
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires.

Nom et fonction	**Nicolas DENMAT, Géomaticien**
Diplôme	Master CGE (Cartographie et Gestion de l'Environnement), 2022, Université des Sciences et Techniques Nantes
Spécialité	SIG
Compétences	Application de logiciels SIG : ArcGis, QGIS Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop Conception et développement d'outils : Python Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
Expérience	Géomaticien depuis 2023 pour ECO-MED
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes.

Annexe 3 Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par Léo NERY le 11 avril 2024 et le 04 juillet 2024. La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v14.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2020).

Nom scientifiques	Nom commun	Famille
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773	Bugle petit-pin, Petite ivette, Bugle jaune	Lamiaceae
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Anacamptide pyramidale, Orchis pyramidal, Anacamptide en pyramide	Orchidaceae
Andryala integrifolia L., 1753	Andryale à feuilles entières, Andryale sinueuse	Asteraceae
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines, Anisanthe à deux étamines	Poaceae
Anisantha madritensis (L.) Nevski, 1934	Anisanthe de Madrid, Brome de Madrid	Poaceae
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile, Anisanthe stérile	Poaceae
Aphyllanthes monspeliensis L., 1753	Aphyllanthe de Montpellier, Jonciole, Bragalou	Asparagaceae
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français	Poaceae
Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue	Poaceae
Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt., 1981	Psoralée à odeur de bitume, Bitumineuse, Trèfle bitumeux, Trèfle bitumineux, Bituminaire bitumineuse	Fabaceae
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult., 1817	Brachypode fausse ivraie	Poaceae
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou, Brome orge	Poaceae
Carduus pycnocephalus L., 1763	Chardon à tête dense, Chardon à capitules denses	Asteraceae
Centaurea aspera L., 1753	Centaurée rude	Asteraceae
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée sauvage, Chicorée amère, Barbe-de-capucin	Asteraceae
Cistus albidus L., 1753	Ciste blanc, Ciste mâle à feuilles blanches, Ciste cotonneux	Cistaceae
Clematis flammula L., 1753	Clématite flammette, Clématite branlante, Clématite flamme, Clématite odorante	Ranunculaceae
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze, 1891	Clinopode népéta, Calament népéta, Sarriette népéta	Lamiaceae
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	Convolvulaceae
Coris monspeliensis L., 1753	Coris de Montpellier	Primulaceae
Crepis foetida L., 1753	Crépide fétide, Laitue de porc, Barkhausie fétide, Crépis fétide	Asteraceae
Crepis vesicaria L., 1753	Crépide vésiculeuse, Crépis à vésicules	Asteraceae
Cynoglossum creticum Mill., 1768	Cynoglosse de Crète, Cynoglosse peinte, Cynoglosse rayée	Boraginaceae
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Poaceae
Diplotaxis erucoides (L.) DC., 1821	Diplotaxe fausse roquette, Roquette blanche, Diplotaxis fausse roquette	Brassicaceae
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 1821	Diplotaxe à feuilles ténues, Diplotaxe à feuilles étroites, Roquette sauvage, Diplotaxe vulgaire, Roquette jaune, Diplotaxis à feuilles ténues	Brassicaceae
Ecballium elaterium (L.) A.Rich., 1824	Momordique élatérium, Concombre d'âne, Momordique, Concombre sauvage	Cucurbitaceae
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Echinochloa pied-de-coq, Echinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq, Panic pied-de-coq	Poaceae

Nom scientifiques	Nom commun	Famille
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	Boraginaceae
Erodium ciconium (L.) L'Hér., 1789	Érodium bec-de-cigogne, Bec-de-cigogne	Geraniaceae
Euphorbia characias L., 1753	Euphorbe characias, Euphorbe des vallons	Euphorbiaceae
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux cyprès, Petite ésule	Euphorbiaceae
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	Euphorbiaceae
Euphorbia serrata L., 1753	Euphorbe dentée	Euphorbiaceae
Foeniculum vulgare Mill., 1768	Fenouil commun, Lani, Anis doux, Fenouil	Apiaceae
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	Araliaceae
Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794	Hélichryse stoechade, Immortelle stoechade, Immortelle des dunes, Immortelle jaune	Asteraceae
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	Heliotropiaceae
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine	Asteraceae
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	Hypericaceae
Lobularia maritima (L.) Desv., 1815	Lobulaire maritime, Alysse maritime, Alysson maritime	Brassicaceae
Lotus dorycnium L., 1753	Lotier dorycnie, Dorycnie à cinq feuilles, Dorycnie sous-ligneuse, Badasse	Fabaceae
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sylvestre, Grande mauve, Mauve sauvage	Malvaceae
Marrubium vulgare L., 1753	Marrube commun, Marrube vulgaire	Lamiaceae
Medicago orbicularis (L.) Bartal., 1776	Luzerne orbiculaire	Fabaceae
Melica ciliata L., 1753	Mélique ciliée	Poaceae
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	Fabaceae
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette	Euphorbiaceae
Odontites luteus (L.) Clairv., 1811	Odontite jaune, Euphraise jaune, Odontitès jaune	Orobanchaceae
Olea europaea L., 1753	Olivier d'Europe	Oleaceae
Oloptum miliaceum (L.) Raser & Hamasha, 2012	Oloptum millet, Piptathère faux millet, Piptathère millet	Poaceae
Ophrys lutea Cav., 1793	Ophrys jaune	Orchidaceae
Ophrys passionis Sennen, 1926	Ophrys de la Passion	
Pallenis spinosa (L.) Cass., 1825	Pallénide épineuse, Pallénis épineux, Astérolide épineuse	Asteraceae
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot	Papaveraceae
Phleum nodosum L., 1759	Fléole noueuse, Fléole tardive, Fléole de Bertoloni	Poaceae
Plantago lagopus L., 1753	Plantain queue-de-lièvre, Plantain pied-de-lièvre	Plantaginaceae
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain	Plantaginaceae
Platanus x hispanica Mill. ex Mà¼nchh., 1770	Platane à feuilles d'érable	Platanaceae
Polygala myrtifolia L., 1753	Polygale à feuilles de myrte, Polygala à feuilles de myrte	Polygalaceae
Populus nigra L., 1753	Peuplier noir, Peuplier commun noir	Salicaceae
Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier potager, Pourpier rouge	Portulacaceae
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe, Pimprenelle à fruits réticulés, Petite sanguisorbe, Petite pimprenelle, Sanguisorbe mineure	Rosaceae

Nom scientifiques	Nom commun	Famille
Pyracantha coccinea M.Roem., 1847 [nom. cons.]	Pyracantha écarlate, Buisson ardent, Pyracantha à fleurs peu nombreuses	Rosaceae
Pyrus spinosa Forssk., 1775	Poirier épineux, Poirier amandier, Poirier à feuilles d'amandier	Rosaceae
Quercus ilex L., 1753 [nom. et typ. cons. prop.]	Chêne vert, Yeuse	Fagaceae
Rhamnus alaternus L., 1753	Nerprun alaterne, Alaterne	Rhamnaceae
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies, Eglantier, Eglantier des chiens	Rosaceae
Rubia peregrina L., 1753	Garance voyageuse, Petite garance	Rubiaceae
Rubus ulmifolius Schott, 1818	Ronce à feuilles d'Orme	Rosaceae
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	Polygonaceae
Ruta angustifolia Pers., 1805	Rue à feuilles étroites	Rutaceae
Salvia verbenaca L., 1753	Sauge verveine, Sauge fausse verveine	Lamiaceae
Satureja montana L., 1753	Sarriette des montagnes, Sarriette de montagne	Lamiaceae
Scabiosa atropurpurea L., 1753	Scabieuse pourpre noir, Scabieuse pourpre foncé, Scabieuse des jardins, Sixalix pourpre noir	Caprifoliaceae
Scorpiurus muricatus L., 1753	Scorpiure épineuse, Chenillette à fruits portant des pointes, Chenillette sillonnée, Chenillette à fruits épineux	Fabaceae
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc	Caryophyllaceae
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Silybe de Marie, Chardon marie, Chardon marbré	Asteraceae
Smilax aspera L., 1753	Salsepareille rude, Salsepareille, Liseron épineux	Smilacaceae
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	Asteraceae
Spartium junceum L., 1753	Spartier jonc, Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc, Sparte, Spartion	Fabaceae
Tragopogon porrifolius L., 1753	Salsifis à feuilles de poireau, Salsifis du Midi	Asteraceae
Trifolium angustifolium L., 1753	Trèfle à feuilles étroites, Trèfle à folioles étroites, Queue-de-renard	Fabaceae
Trifolium stellatum L., 1753	Trèfle étoilé	Fabaceae
Tyrimnus leucographus (L.) Cass., 1826	Tyrimne à taches blanches	Asteraceae
Ulex parviflorus Pourr., 1788	Ajonc à petites fleurs, Ajonc de Provence	Fabaceae
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps, Salsifis de Daléchamps	Asteraceae
Verbascum sinuatum L., 1753	Molène sinuée	Scrophulariaceae
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale, verveine sauvage	Verbenaceae
Viburnum tinus L., 1753	Viorne tin, Fatamot, Laurier tin, Laurentin	Viburnaceae

Annexe 4 Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Joseph JANIAUD le 17/04/2024 et le 07/06/2024.

Ordre	Famille	Espèce	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA
Araneae	Araneidae	**Épeire armide** *Aculepeira armida (Audouin, 1826)*		Très faible			LC	
		Épeire de velours *Agalenatea redii (Scopoli, 1763)*		Très faible			LC	
	Thomisidae	**Thomise variable** *Misumena vatia (Clerck, 1758)*		Très faible			LC	
		Thomise Napoléon *Synema globosum (Fabricius, 1775)*		Très faible			LC	
Coleoptera	Cerambycidae	**Calleux Cycliste** *Stenopterus rufus (Linnaeus, 1767)*		Très faible		LC		
		Lepture de cœur *Stictoleptura cordigera (Fuessly, 1775)*		Très faible		LC		
	Chrysomelidae	**Chrysomèle populaire** *Chrysomela populi Linnaeus, 1758*		Très faible				
		Cryptocéphale à corselet rugueux *Cryptocephalus rugicollis Olivier, 1792*		Très faible				
		Lachnaia tristigma (Lacordaire, 1848)		Très faible				
	Coccinellidae	**Coccinelle à 7 points** *Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758*		Très faible				
	Meloidae	**Mylabre à bandes** *Mylabris variabilis (Pallas, 1781)*		Très faible				
		Mylabre à quatre points *Mylabris quadripunctata (Linnaeus, 1767)*		Très faible				
	Oedemeridae	**Cycliste maillot-jaune** *Oedemera podagrariae (Linnaeus, 1767)*		Très faible				
		Cycliste maillot-vert *Oedemera nobilis (Scopoli, 1763)*		Très faible				
	Scarabaeidae	**Drap mortuaire** *Oxythyrea funesta (Poda, 1761)*		Très faible				
Dermaptera	Anisolabididae	**Perce-oreille triste** *Euborellia moesta (Géné, 1837)*		Très faible				
Diptera	Syrphidae	*Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758)*		Très faible				
		Volucelle zonée *Volucella zonaria (Poda, 1761)*		Très faible				
Hemiptera	Cicadidae	**Cigalette pygmée** *Tettigettula pygmea (Olivier, 1791)*		Très faible				
Hymenoptera	Apidae	**Abeille charpentière** *Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC		
		Abeille domestique *Apis mellifera Linnaeus, 1758*		Très faible		DD		

		Xylocope irisé *Xylocopa iris (Christ, 1791)*		Très faible		LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	**Hespérie des Sanguisorbes** *Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)*		Très faible		LC	LC	LC
		Hespérie du Chiendent *Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)*		Très faible		NT	LC	LC
	Lycaenidae	**Azuré de la Bugrane** *Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)*		Très faible		LC	LC	LC
		Collier-de-corail *Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)*		Très faible		LC	LC	LC
		Cuivré commun *Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)*		Très faible		LC	LC	LC
	Nymphalidae	**Damier de la Succise*** *Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)*	CDH2 IBE2 NI3	Faible		LC	LC	LC
		Fadet commun *Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Mégère *Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)*		Très faible		LC	LC	LC
		Mélitée du Plantain *Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)*	RI11	Très faible		LC	LC	LC
		Mélitée orangée *Melitaea didyma (Esper, 1778)*	RI11	Très faible		LC	LC	LC
		Myrtil *Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Némusien *Lasiommata maera (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Silène *Brintesia circe (Fabricius, 1775)*		Très faible		LC	LC	LC
		Sylvain azuré *Limenitis reducta Staudinger, 1901*		Très faible		LC	LC	LC
	Papilionidae	**Flambé** *Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)*	RI11	Très faible		LC	LC	LC
		Machaon *Papilio machaon Linnaeus, 1758*		Très faible		LC	LC	LC
	Pieridae	**Piéride de la Rave** *Pieris rapae (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Piéride du Chou *Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Piéride du Navet *Pieris napi (Linnaeus, 1758)*		Très faible		LC	LC	LC
		Souci *Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)*		Très faible		LC	LC	LC
	Zygaenidae	**Zygène des garrigues** *Zygaena erythrus (Hübner, 1806)*		Très faible				
Mantodea	Mantidae	**Mante religieuse** *Mantis religiosa (Linnaeus, 1758)*	RI11	Très faible	LC			
Neuroptera	Ascalaphidae	**Ascalaphe soufré** *Libelloides coccajus (Denis & Schiffermüller, 1775)*	RI11	Très faible				
Odonata	Aeshnidae	**Aeschne affine** *Aeshna affinis Vander Linden, 1820*		Faible	LC	LC	LC	LC
	Libellulidae	**Sympétrum sanguin** *Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)*		Très faible	LC	LC	LC	LC
Orthoptera	Acrididae	**Criquet duettiste** *Chorthippus brunneus (Thunberg, 1815)*		Très faible	LC	LC		LC

		Criquet égyptien *Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)*		Très faible		**LC**		**LC**
		OEdipode grenadine *Acrotylus insubricus (Scopoli, 1786)*		Très faible		**LC**		**LC**
	Pyrgomorphidae	**Criquet printanier** *Pyrgomorpha conica (Olivier, 1791)*		Très faible		**LC**		**LC**
	Tettigoniidae	**Grande Sauterelle verte** *Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)*		Très faible		**LC**		**LC**
Scutigeromorpha	Scutigeridae	**Scutigère véloce** *Scutigera coleoptrata (Linnaeus, 1758)*		Très faible				

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NI2 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2 (protection nationale habitat)

NI3 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection nationale individus)

RI11 : Liste des insectes protégés en région Île-de-France - Article 1

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 5 Relevé relatif aux amphibiens

Relevé effectué par Félix THIRION le 25 avril 2024.

Espèce	25/04/2024	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)*	✔	IBE3 CDH5 FRAR3	Nul	**LC**	**LC**	**LC**	
Rainette méridionale *Hyla meridionalis Böttger, 1874*	✔	CDH4 IBE2 FRAR2	Faible	**LC**	**LC**	**LC**	**LC**

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 6 Relevé relatif aux reptiles

Relevé effectué par Félix THIRION le 25/04/2024 et le 29/05/2024 et complété par le passage opportuniste d'autres experts d'ECO-MED.

Espèce	17/04/2024	25/04/2024	29/05/2024	07/06/2024	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA
Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris (Schinz, 1822)*			✔		IBE3 FRAR3	Modéré	LC	LC	LC	NT
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus (Hermann, 1804)*			✔		IBE3 FRAR3	Modéré	LC	LC	LC	NT
Lézard des murailles *Podarcis muralis (Laurenti, 1768)*				✔	CDH4 IBE2 FRAR2	Faible	LC	LC	LC	LC
Psammodrome d'Edwards *Psammodromus edwarsianus (An. Dugès, 1829)*	✔	✔	✔	✔	IBE3 FRAR3	Modéré	LC	LC	NT	NT
Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica (Linnaeus, 1758)*	✔	✔	✔		IBE3 FRAR3	Très faible	LC	LC	LC	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 7 Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Ariane CURIOZ le 23 avril, le 30 avril, le 07 juin, le 19 septembre et le 17 décembre 2024 et par Antoine REBOUL le 24 juin 2024. Cette liste a été complétée le 03 février 2025 avec un inventaire complémentaire.

Espèce	23/04/2024	30/04/2024	07/06/2024	24/06/2024	19/09/2024	17/12/2024	03/02/2025	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Statut biologique	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale nicheur	Liste rouge PACA nicheur
Bergeronnette grise *Motacilla alba Linnaeus, 1758*	✓	✓				✓		IBE2 NO3	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Bruant zizi *Emberiza cirlus Linnaeus, 1766*		✓	✓					IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Chardonneret élégant* *Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)*		✓	✓			✓		IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	VU	LC
Chevalier guignette *Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)*		✓						IBE2 NO3 IBO2 IBOAE	Très faible	Migr	LC	LC	NT	VU
Choucas des tours *Corvus monedula Linnaeus, 1758*		✓	✓		✓	✓	✓	NO3 CDO22	Très faible	Nprox	LC	LC	LC	LC
Corneille noire *Corvus corone Linnaeus, 1758*	✓							IBE3 CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	VU
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758*		✓			✓	✓	✓	CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus Linnaeus, 1758*		✓						IBE2 NO3 IBO2 CCA	Très faible	Nalim	LC	LC	NT	NT
Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala (Gmelin, 1789)*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	NT	LC
Geai des chênes *Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)*					✓	✓	✓	CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Goéland leucophée *Larus michahellis Naumann, 1840*		✓	✓					NO3 IBE3	Très faible	Tra	LC	LC	LC	LC
Héron cendré *Ardea cinerea Linnaeus, 1758*		✓						NO3 IBE3 IBOAE	Très faible	Tra	LC	LC	LC	LC
Martinet noir *Apus apus (Linnaeus, 1758)*				✓				NO3 IBE3	Très faible	Tra	LC	LC	NT	NT
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)*		✓	✓			✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Mésange charbonnière *Parus major Linnaeus, 1758*	✓	✓	✓		✓	✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Mésange huppée *Lophophanes cristatus (Linnaeus, 1758)*		✓	✓		✓		✓	IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Mésange noire (*Periparus ater*)						✓		NO3, IBE2	Très faible	Hiv	LC	LC	LC	LC
Œdicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*						✓		NO3, CDO1, IBO2, IBE2	Très faible	Hiv	LC	LC	LC	NT

Pic vert *Picus viridis Linnaeus, 1758*					✓			IBE2 NO3	Très faible	Npo	LC	LC	LC	LC
Pie bavarde *Pica pica (Linnaeus, 1758)*		✓			✓	✓	✓	CDO22	Très faible	Nalim	LC	LC	LC	LC
Pigeon ramier *Columba palumbus Linnaeus, 1758*	✓	✓	✓		✓	✓	✓	CDO31 CDO21	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Pinson des arbres *Fringilla coelebs Linnaeus, 1758*		✓	✓		✓	✓	✓	NO3 IBE3	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Pipit rousseline *Anthus campestris (Linnaeus, 1758)*				✓				IBE2 NO3 CDO1	Très faible	Tra	LC	LC	LC	LC
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831*				✓				IBE2 NO3 IBO2	Très faible	Npo	LC	LC	LC	NT
Rougegorge familier *Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)*		✓			✓	✓	✓	IBE2 NO3 IBO2	Très faible	Npr	LC	LC	LC	LC
Serin cini *Serinus serinus (Linnaeus, 1766)*	✓	✓	✓		✓			IBE2 NO3	Très faible	Npr	LC	LC	VU	NT
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)*		✓				✓	✓	IBE3 CDO22 OC3	Très faible	Nprox	LC	LC	LC	LC
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)*							✓	IBE2 NO3	Très faible	Hiv	LC	LC	LC	LC
Verdier d'Europe *Chloris chloris (Linnaeus, 1758)*		✓			✓			IBE2 NO3	Très faible	Nprox	LC	LC	VU	VU

Légende

Statut de protection

CDO1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe I

CDO21 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/1

CDO22 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/2

CDO31 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/1

CDO32 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/2

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

Ngib_ch_1 : Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – Premier

NO3 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – Article 3

Statut biologique

Npo : Nicheur possible
Npr : Nicheur probable
Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation
Migr : Migrateur (total ou partiel)
Hiv : Hivernant

Est : Estivant
Tra : En transit
Err : Erratique
Sed : Sédentaire

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.

7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EBCC (European BirdCensus Council).

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & CEN PACA, 2020

Annexe 8 Relevé relatif aux mammifères terrestres

Relevé effectué par Ariane CURIOZ les 23 avril 2024 et 19 septembre 2024.

Espèce	23/04/2024	19/09/2024	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA
Écureuil roux *(Sciurus vulgaris)*	✓	✓	NM2, CBE3	Très faible	**LC**	**LC**	LC	-

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II
NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 9 Relevé relatif aux chiroptères

Relevé effectué par Lamine BENDJEDDOU, le 17/04/2024, le 14/06/2024 et le 02/09/2024.

Espèces avérées		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)
MINIOPTERIDAE			
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU
MOLOSSIDAE			
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
VESPERTILIONIDAE			
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
Hypsugo savii	Vespère de Savi	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
Nyctalus noctula	Noctule commune	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC
Plecotus austriacus	Oreillard gris	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II
NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 10 Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable et encore. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la **détection**. En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement toutes détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

-leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),

-l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisé, etc.),

-les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).

Concernant la délimitation des zones humides au regard du critère pédologique, une limite technique a été identifiée, d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre la profondeur maximale des sondages fixée « de l'ordre de 1,20 mètres si c'est possible » d'après l'arrêté, en raison notamment de la présence d'horizons à forte charge en éléments grossiers, d'une roche mère cohérente à faible profondeur, ou d'horizons argileux durcis en profondeur. En milieux forestiers, les racines des arbres peuvent également limiter la profondeur des sondages. Dans le cas présent, la présence de la roche mère à faible profondeur et la forte teneur en élément grossiers des sols ont limité les possibilités de sonder plus profond.

Annexe 11 Liste des espèces végétales exotiques envahissantes en PACA – Source INVMED et INPN

Nom scientifique	Statut	Interdiction d'introduction	Lutte contre certaines espèces
Abutilon theophrasti	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia baileyana	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia dealbata	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Acacia longifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia melanoxylon	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia pycnantha	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia retinodes	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acacia saligna	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acer negundo	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Achillea crithmifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Achillea filipendulina	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Acridotheres tristis		FRnoEEEA2	EEEUE
Agapornis fischeri		UEintro	
Agapornis pullarius		UEintro	
Agave americana	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Agave salmiana	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ailanthus altissima	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Alnus cordata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Aloe arborescens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Aloe maculata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Alopochen aegyptiaca		FRnoEEEA2	EEEUE
Alternanthera philoxeroides	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia artemisiifolia	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia psilostachya	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia tenuifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ambrosia trifida	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ameiurus melas			EEEUE
Ammannia coccinea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ammannia robusta	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Amorpha fruticosa	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Anacamptis coriophora		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. coriophora		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. fragrans		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. fragrans x Anacamptis morio		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. fragrans x Anacamptis palustris		UEintro	
Anacamptis coriophora subsp. martrinii		UEintro	
Anacamptis laxiflora		UEintro	
Anacamptis laxiflora subsp. laxiflora		UEintro	
Anacamptis morio		UEintro	
Anacamptis morio nothosubsp. cortesii		UEintro	
Anacamptis morio nothosubsp. litardierei		UEintro	
Anacamptis morio subsp. champagneuxii		UEintro	
Anacamptis morio subsp. longicornu		UEintro	
Anacamptis morio subsp. morio		UEintro	
Anacamptis morio subsp. picta		UEintro	
Anacamptis pyramidalis		UEintro	
Anacamptis pyramidalis var. pyramidalis		UEintro	
Anacamptis pyramidalis var. tanayensis		UEintro	
Anatherum virginicum		FRnoEEEV	EEEUE

Andropogon virginicus	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Aptenia cordifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Aquarana catesbeiana		FRnoEEEA2	EEEUE
Ara chloropterus		UEintro	
Ara severus		UEintro	
Araujia sericifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Artemisia annua	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Artemisia verlotiorum	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Asclepias syriaca		FRnoEEEV	EEEUE
Asparagus asparagoides	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Azolla filiculoides	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Baccharis halimifolia	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Balearica pavonina		UEintro	
Berberis aquifolium	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Bidens connata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Bidens frondosa	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Bidens subalternans	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Bothriochloa barbinodis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Branta canadensis		FRnoEEEA	
Branta canadensis canadensis		FRnoEEEA	
Bromopsis inermis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Broussonetia papyrifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Buddleja davidii	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Bunias orientalis	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Cabomba caroliniana	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Callosciurus erythraeus		FRnoEEEA	EEEUE
Canis lupus		UEintro	
Canis lupus lupus		UEintro	
Cardiospermum grandiflorum		FRnoEEEV	EEEUE
Carpobrotus acinaciformis	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Carpobrotus edulis	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Castor canadensis		FRnoEEEA	
Cenchrus incertus	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Cenchrus longisetus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cenchrus longispinus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cenchrus setaceus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Centaurea diffusa	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cephalanthera rubra		UEintro	
Cervus nippon		FRnoEEEA	
Chasmanthe aethiopica	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Chasmanthe bicolor	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Chasmanthe floribunda	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cheilinus undulatus		UEintro	
Chrysanthemoides monilifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Chrysemys picta		FRnoEEEA	
Chrysemys picta bellii		FRnoEEEA	
Chrysemys picta dorsalis		UEintro	
Clemmys guttata		FRnoEEEA	
Convolvulus sabatius	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cortaderia selloana	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Corvus splendens		FRnoEEEA2	EEEUE
Cotoneaster coriaceus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cotoneaster franchetii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cotoneaster horizontalis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cotula coronopifolia	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Cotyledon orbiculata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Crassula helmsii	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Cycas celebica		UEintro	

Cycas circinalis		UEintro	
Cycas revoluta		UEintro	
Cycas rumphii		UEintro	
Cycas seemannii		UEintro	
Cycas thouarsii		UEintro	
Cyperus difformis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cyperus eragrostis	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Cyperus glomeratus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cyperus reflexus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Cyrtomium falcatum	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Dactylorhiza sambucina		UEintro	
Dactylorhiza traunsteineri		UEintro	
Dasypyrum villosum	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Datura stramonium	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Datura wrightii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Delairea odorata	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Dendrobium nobile		UEintro	
Deroptyus accipitrinus		UEintro	
Dioon edule		UEintro	
Diospyros lotus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Dysphania ambrosioides	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Dysphania pumilio	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Eclipta prostrata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Egeria densa	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Ehrharta erecta	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Elaeagnus angustifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Elodea canadensis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Elodea nuttallii	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Erigeron bonariensis	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Erigeron canadensis	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Erigeron karvinskianus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Erythranthe guttata	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Eucalyptus camaldulensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Euonymus japonicus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Euphorbia davidii	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Euphorbia glyptosperma	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Euphorbia lophogona		UEintro	
Falco cherrug		UEintro	
Fallopia baldschuanica	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Freesia alba	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Funambulus pennantii		FRnoEEEA	
Galanthus nivalis		UEintro	
Galega officinalis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Gambusia holbrooki			EEEUE
Gazania rigens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Gleditsia triacanthos	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Glycyrrhiza glabra	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Graptemys geographica		FRnoEEEA	
Graptemys ouachitensis		FRnoEEEA	
Graptemys pseudogeographica		FRnoEEEA	
Graptemys pseudogeographica kohnii		FRnoEEEA	
Graptemys pseudogeographica pseudogeographica		FRnoEEEA	
Guerlinguetus aestuans		FRnoEEEA	
Gunnera tinctoria	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Gymnadenia nigra		UEintro	
Gymnadenia nigra nothosubsp. delphineae		UEintro	
Gymnadenia nigra nothosubsp. eggeriana		UEintro	

Gymnadenia nigra subsp. corneliana		UEintro	
Gymnadenia nigra subsp. rhellicani		UEintro	
Gymnocoronis spilanthoides		FRnoEEEV	EEEUE
Gyps rueppellii		UEintro	
Hakea salicifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Hakea sericea			EEEUE
Helianthus tuberosus	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Heliotropium curassavicum	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Heracleum mantegazzianum	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Heracleum persicum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Heteranthera reniformis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Himantoglossum hircinum		UEintro	
Himantoglossum robertianum		UEintro	
Hippocampus histrix		UEintro	
Hippocampus kuda		UEintro	
Hippopotamus amphibius		UEintro	
Humulus japonicus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Hydrocotyle ranunculoides	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Iberis semperflorens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Impatiens capensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Impatiens glandulifera	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Impatiens parviflora	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ipomoea indica	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Koenigia polystachya	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Lagarosiphon major	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Lathyrus incurvus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Lavandula dentata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Lemna minuta	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Lepomis gibbosus		FRnoEEEA2	EEEUE
Ligustrum lucidum	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Lindernia dubia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Lonicera japonica	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Ludwigia grandiflora	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala		FRnoEEEV	EEEUE
Ludwigia peploides	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Ludwigia peploides subsp. montevidensis		FRnoEEEV	EEEUE
Lupinus polyphyllus	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Lysichiton americanus		FRnoEEEV	EEEUE
Macaca sylvanus		UEintro	
Macropus rufogriseus		FRnoEEEA	
Marsilea drummondii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Medicago arborea	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Muntiacus reevesi		FRnoEEEA2	EEEUE
Mustela vison		FRnoEEEA2	
Myocastor coypus		FRnoEEEA2	EEEUE
Myriophyllum aquaticum	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Myriophyllum heterophyllum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Najas gracillima	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Najas indica	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nassella neesiana	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nassella tenuissima	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nasua nasua		FRnoEEEA2	EEEUE
Neotinea tridentata		UEintro	
Neotinea ustulata		UEintro	
Nicotiana glauca	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Nyctereutes procyonoides		FRnoEEEA2	EEEUE
Odobenus rosmarus		UEintro	
Odobenus rosmarus rosmarus		UEintro	

Oenothera biennis	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera glazioviana	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera lindheimeri	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera parviflora	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Oenothera villosa	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Ondatra zibethicus		FRnoEEEA2	EEEUE
Ophrys aranifera		UEintro	
Ophrys aranifera subsp. aranifera		UEintro	
Ophrys aranifera subsp. massiliensis		UEintro	
Ophrys aranifera subsp. panormitana		UEintro	
Ophrys insectifera		UEintro	
Ophrys tenthredinifera		UEintro	
Ophrys tenthredinifera subsp. ficalhoana		UEintro	
Ophrys tenthredinifera subsp. neglecta		UEintro	
Ophrys tenthredinifera subsp. tenthredinifera		UEintro	
Opuntia engelmannii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Opuntia ficus-indica	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Opuntia imbricata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Opuntia stricta	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Orchis mascula		UEintro	
Orchis mascula subsp. mascula		UEintro	
Orchis mascula subsp. speciosa		UEintro	
Orchis pallens		UEintro	
Orchis provincialis		UEintro	
Orchis purpurea		UEintro	
Orchis purpurea subsp. purpurea		UEintro	
Orchis simia		UEintro	
Orchis simia subsp. simia		UEintro	
Oxalis pes-caprae	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Oxyura jamaicensis		UEintro	EEEUE
Panicum hillmanii	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Paraserianthes lophantha	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Parthenocissus inserta	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Paspalum dilatatum	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Paspalum distichum	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Passiflora caerulea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pelophylax bedriagae		FRnoEEEA	
Pelophylax kurtmuelleri		FRnoEEEA	
Periploca graeca	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys aurea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys bambusoides	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys nigra	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phyllostachys viridiglaucescens	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Phytolacca americana	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Pinguicula hirtiflora	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Pinus nigra subsp. nigra	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Pistia stratiotes	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pittosporum tobira	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Platycladus orientalis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Plotosus lineatus		FRnoEEEA2	EEEUE
Polygala myrtifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pontederia crassipes	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Potentilla indica	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Procyon lotor		FRnoEEEA2	EEEUE
Prosopis juliflora		FRnoEEEV	EEEUE
Prosopis juliflora var. juliflora		FRnoEEEV	EEEUE
Prunus serotina	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pseudemys concinna		FRnoEEEA	

Pseudemys nelsoni		FRnoEEEA	
Pseudorasbora parva		FRnoEEEA2	EEEUE
Psittacula krameri		FRnoEEEA	
Psittacus erithacus		UEintro	
Pteris vittata	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ptilostemon gnaphaloides	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Pueraria montana var. lobata	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Pycnonotus cafer			EEEUE
Rattus norvegicus		FRnoEEEA	
Reynoutria japonica	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Reynoutria sachalinensis	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Rhododendron ponticum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Rhus typhina	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Robinia pseudoacacia	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Rosa rugosa	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Rubus armeniacus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Rudbeckia laciniata	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Rumex cristatus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Saccharum spontaneum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Sagittaria latifolia	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Saiga tatarica		UEintro	
Salpichroa origanifolia	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Salvinia x molesta		FRnoEEEV	EEEUE
Sciurillus pusillus		FRnoEEEA	
Sciurus carolinensis		FRnoEEEA	EEEUE
Senecio angulatus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Senecio deltoideus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Senecio inaequidens	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Serapias cordigera		UEintro	
Serapias cordigera subsp. cordigera		UEintro	
Serapias parviflora		UEintro	
Serapias vomeracea		UEintro	
Sesbania punicea	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Setaria parviflora	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Solanum chenopodioides	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Solanum elaeagnifolium	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Solenopsis invicta			EEEUE
Solidago canadensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Solidago gigantea	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Sorghum halepense	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Spartina alterniflora	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Spartina anglica	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Spermophilus citellus		FRnoEEEA	
Spermophilus major		FRnoEEEA	
Spiraea douglasii	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Spiranthes spiralis		UEintro	
Sporobolus indicus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Sporobolus vaginiflorus	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Stenotaphrum secundatum	Emergente	STTEVEE	STTEVEE
Symphyotrichum lanceolatum	Prévention	STTEVEE	STTEVEE
Symphyotrichum squamatum	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Symphyotrichum x salignum	Majeure	STTEVEE	STTEVEE
Tamarix parviflora	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Tamarix ramosissima	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Tamias sibiricus		FRnoEEEA	EEEUE
Tamias sibiricus barberi		FRnoEEEA2	EEEUE
Threskiornis aethiopicus		FRnoEEEA2	EEEUE
Torgos tracheliotus		UEintro	

Trachelium caeruleum	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Trachemys scripta		FRnoEEEA	EEEUE
Trachemys scripta elegans		FRnoEEEA2	EEEUE
Trachemys scripta scripta		FRnoEEEA	EEEUE
Trachemys scripta troostii		FRnoEEEA2	EEEUE
Tradescantia fluminensis	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Triadica sebifera		FRnoEEEV	EEEUE
Tropaeolum majus	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Ursus arctos		UEintro	
Ursus arctos arctos		UEintro	
Vespa orientalis		FRnoEEEA2	
Vespa orientalis orientalis		FRnoEEEA2	
Vespa velutina nigrithorax du		FRnoEEEA2	EEEUE
Wasmannia auropunctata			EEEUE
Xanthium orientale	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Xenopus laevis		FRnoEEEA	
Xenopus laevis laevis		FRnoEEEA	
Yucca filamentosa	Alerte	STTEVEE	STTEVEE
Yucca gloriosa	Modérée	STTEVEE	STTEVEE
Zamia furfuracea		UEintro	
Zamia pumila		UEintro	

SOLAÏS



Étude d'Éblouissement

23100 St Martial 4,22 MWp

SOLARVIA

Projet solaire « Derrabades » vis-à-vis de l'autoroute A8

Contact : M. Kévin DURUISSEAU
kevin.duruisseau@vinci-autoroutes.com

17 juillet 2025 - Version 1.1

Ecolucioles Bat. A1
955 route des Lucioles,
06560 Valbonne – France

solais.fr
+33 (0)4 83 88 02 90
contact@solais.fr

Sommaire

1. PRESENTATION GENERALE 3
   1.1. Présentation du document 3
   1.2. Présentation des intervenants 3
2. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES 4
   2.1. Présentation du projet photovoltaïque 4
   2.2. Présentation des éléments modélisés 7
      2.2.1. Le projet photovoltaïque 7
      2.2.2. Les trajectoires des véhicules – A8 9
      2.2.3. La topographie 10
      2.2.4. Les modules 11
      2.2.5. La luminance du soleil 12
      2.2.6. La course du soleil 13
3. ANALYSE 14
   3.1. Analyse 3D 14
   3.2. Caractérisation de l'éblouissement 16
   3.3. Trajectoire depuis l'Est 17
      3.3.1. Localisation de la trajectoire impactée 17
      3.3.2. Zones PV à l'origine des impacts 17
      3.3.3. Datation des impacts 18
      3.3.4. Localisation des impacts dans le champ de vue des conducteurs 19
      3.3.5. Facteur d'atténuation du rayon réfléchi par rapport au rayon du Soleil 21
      3.3.6. Comparaison des luminances du rayon réfléchi et direct du Soleil 21
   3.4. Trajectoire depuis le Nord 22
      3.4.1. Détermination de la trajectoire impactée 22
   3.5. Synthèse des cas étudiés 23
   3.6. Probabilité de ciel clair 24
4. CONCLUSION 25

1. PRESENTATION GENERALE

1.1. Présentation du document

Ce document présente l'étude d'éblouissement du projet photovoltaïque de la société SOLARVIA localisé à Coudoux (Bouches-du-Rhône), à proximité d'une autoroute. L'objectif de cette étude est d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques en fonction de la date et de l'heure ainsi que de caractériser ces impacts.

Ce document est composé de deux parties :

- Une première partie présentant le projet ainsi que toutes les entrées considérées.
- Une deuxième partie présentant les résultats obtenus.

1.2. Présentation des intervenants

Donneur d'ordre

SOLARVIA

1973 Bd de la Défense - CS 10268
92 757 Nanterre CEDEX

Contact :
M. Kévin DURUISSEAU – kevin.duruisseau@vinci-autoroutes.com

Cabinet d'Ingénierie

SOLAÏS

955, route des Lucioles
06 560 Valbonne Sophia Antipolis

Contact :
M. John COUTEL – john.coutel@solais.fr

2. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES

2.1. Présentation du projet photovoltaïque

Le projet de la société SOLARVIA consiste à réaliser une centrale photovoltaïque, projet solaire « Derrabades » sur la commune de Coudoux (Bouches-du-Rhône), et à proximité l'autoroute A8.

Intitulé	Latitude	Longitude
Centrale au sol fixe	43.5528°	5.2357°

Le tableau suivant détaille les caractéristiques du générateur photovoltaïque, la technologie de modules utilisés étant des modules rigides avec du verre en surface susceptible de réfléchir les rayons directs du soleil.

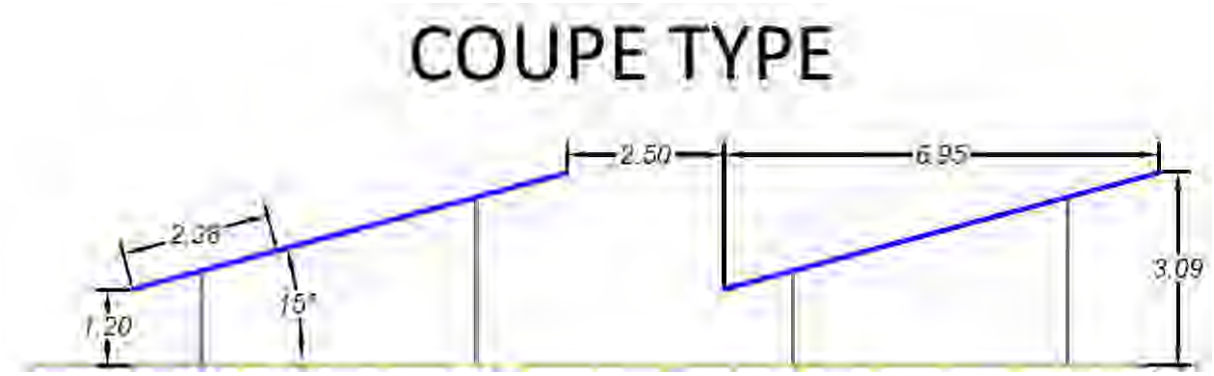
Intitulé	Azimut*	Inclinaison	Point bas des tables	Point haut des tables	Surface clôturée
Centrale au sol fixe	140° (Sud-Est)	15°	1,20 m	3,09 m	~ 2,9 ha

* *Suivant la convention Sud = 180°*

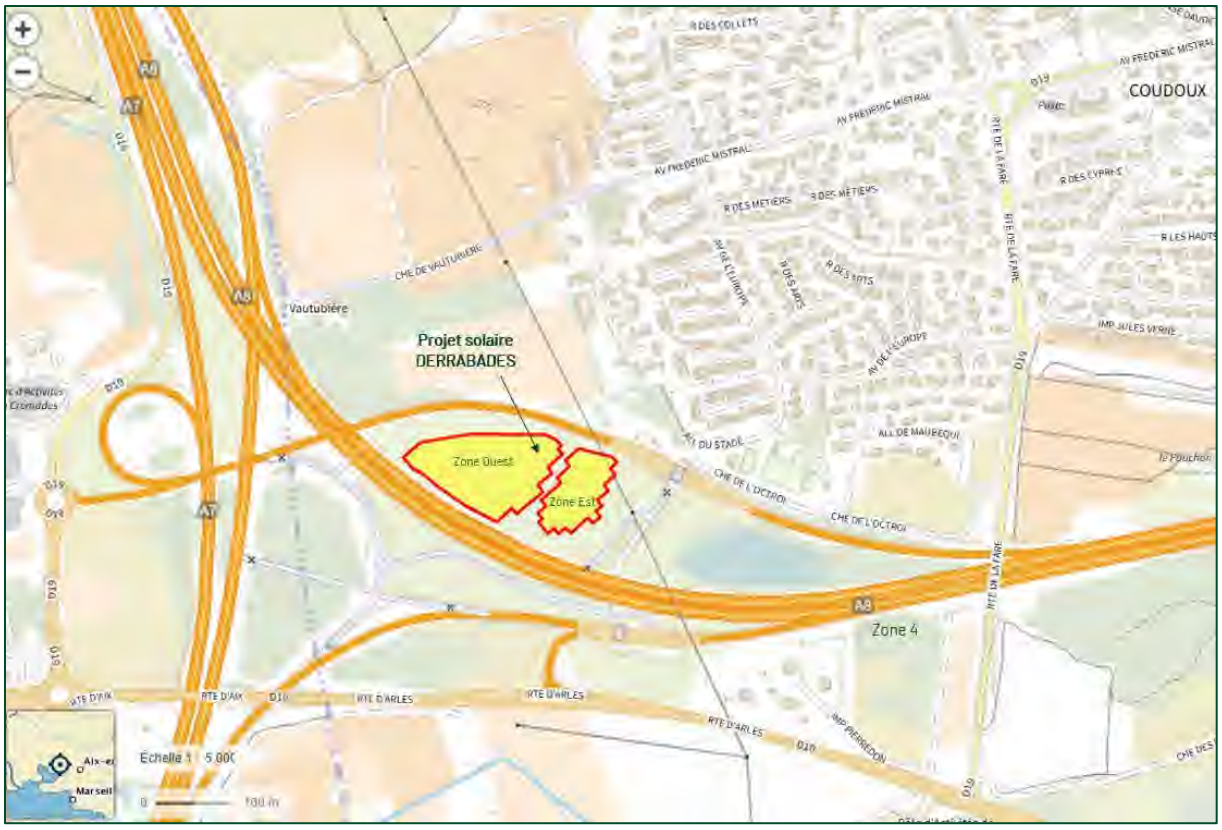
La figure suivante présente l'emprise au sol des modules photovoltaïques avec la localisation de l'autoroute A8.



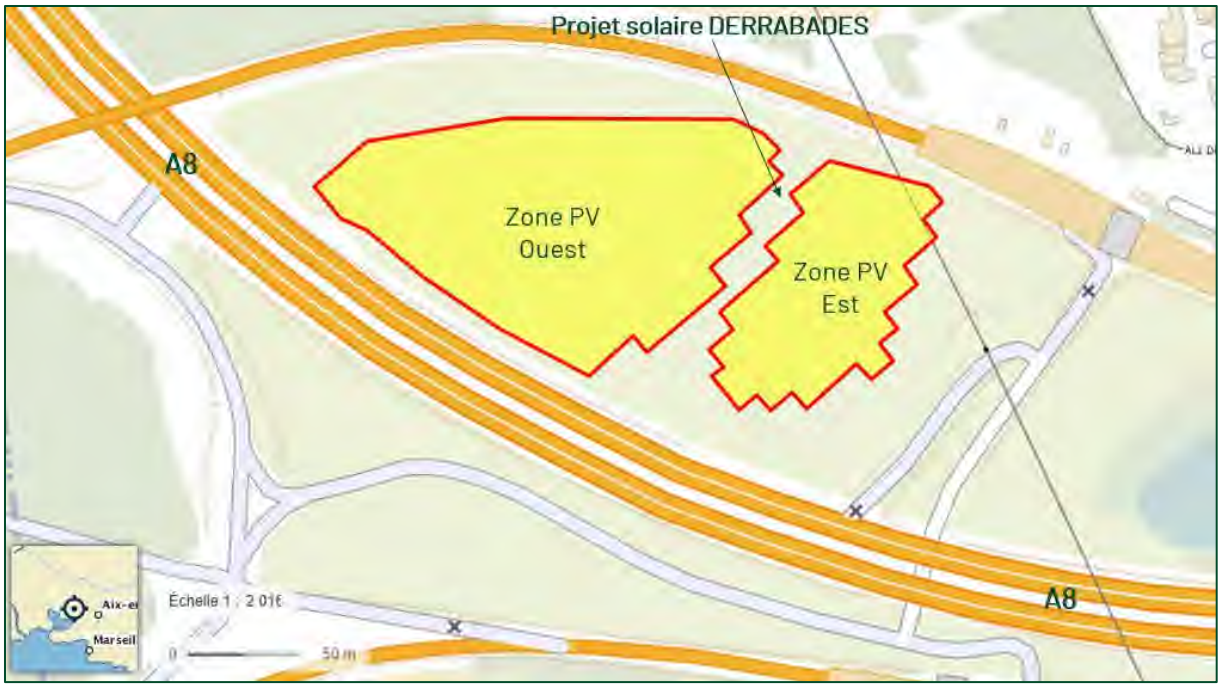
Image satellite avec la localisation de l'autoroute A8



Les figures suivantes présentent l'extrait de la carte IGN du secteur concerné.



Source : Géoportail – https://www.geoportail.gouv.fr/carte



Zoom du plan IGN avec la localisation des 2 zones PV

2.2. Présentation des éléments modélisés

2.2.1. Le projet photovoltaïque

Les figures suivantes présentent la modélisation du projet photovoltaïque à partir de deux polygones ainsi que la végétation modélisée dans l'étude permettant de supprimer certains cas d'éblouissement. Il est à noter que la végétation localisée à l'intérieur de la surface clôturée sera supprimée, conformément aux préconisations du SDIS-13. Les haies, composées d'oliviers, seront mises en place dans le cadre des mesures paysagères et écologiques du Projet. Ces nouveaux masques végétaux (en vert dans la figure ci-dessous) ont été modélisés avec en hypothèse une hauteur de 2 mètres.



Image satellite avec la modélisation des modules PV et des végétaux

Les figures suivantes présentent des vues Google Street autour du projet PV.



Présentation des 2 points de vue sur la carte IGN - Géoportail



1- Image Google Street View de la D18 en direction du Nord – GPS : 43.5517, 5.2371



2- Image Google Street View de la A8 en direction du Nord – GPS : 43.5523, 5.2351

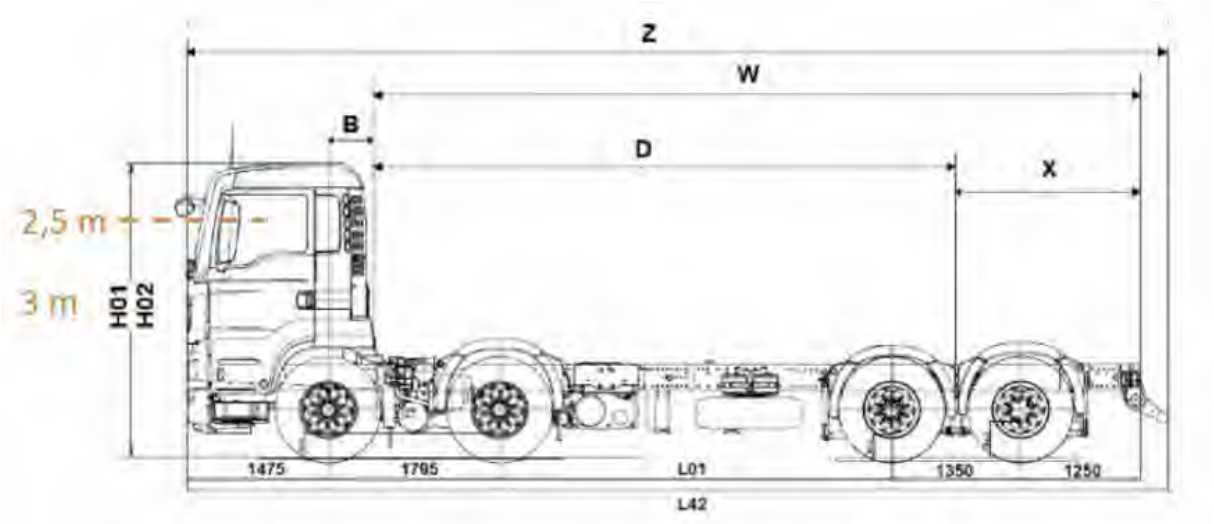
2.2.2. Les trajectoires des véhicules – A8

La figure suivante présente les trajectoires (en cyan) considérées dans cette étude dans les 2 sens de circulation sur l'autoroute A8.



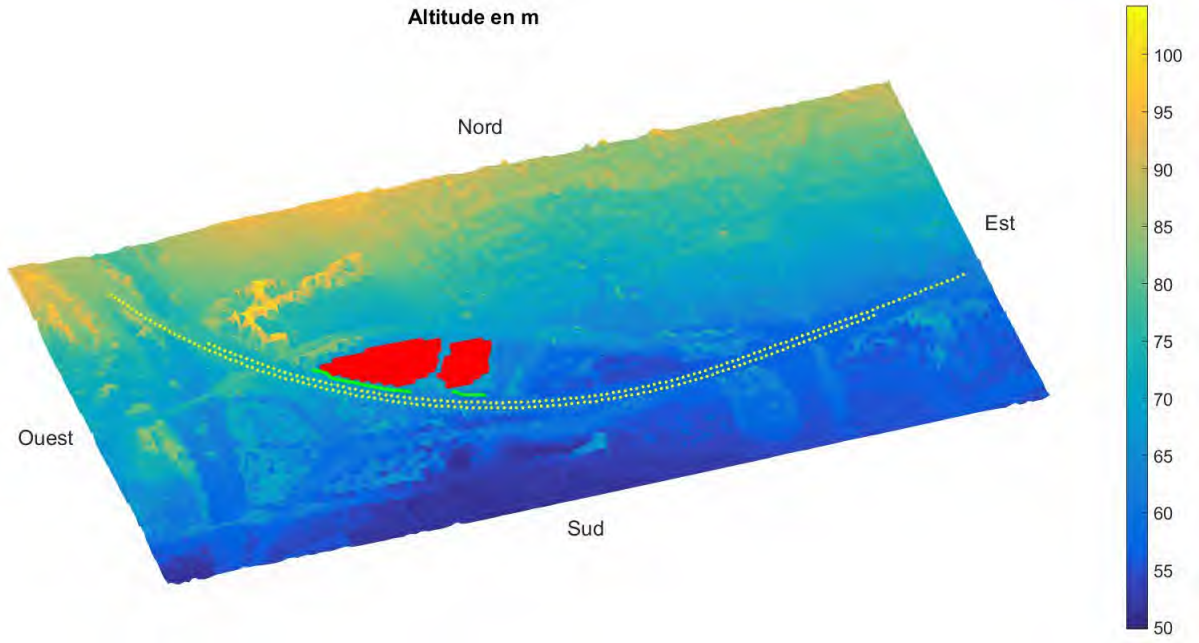
Image satellite avec la localisation de l'autoroute A8

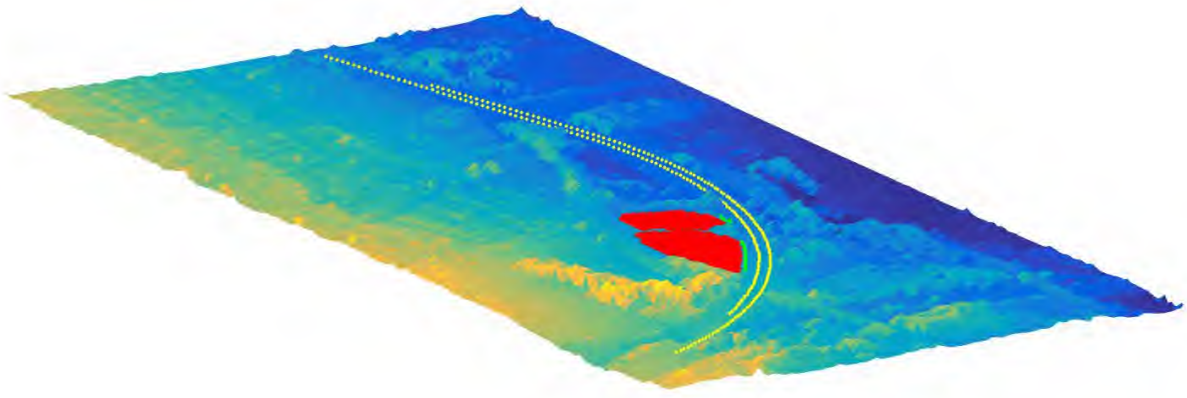
Une hauteur de 2,5 m au-dessus du sol a été considérée afin de prendre en compte les conducteurs des camions - poids lourds (PL) - dans leur cabine comme l'illustre la figure suivante. Cette configuration est la plus défavorable en termes d'éblouissement et permet d'englober le cas moins contraignant des automobilistes dont le regard est situé à une hauteur moindre.



2.2.3. La topographie

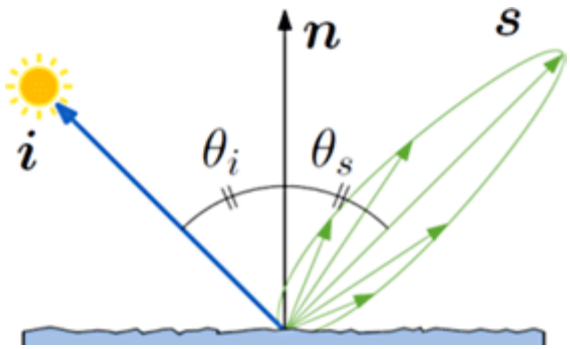
Un modèle numérique de surface avec une maille de 5 m a été utilisé pour cette étude. Le générateur est représenté en rouge, les trajectoires des automobiles en jaune et les masques végétaux en vert. Le dégradé de couleur correspond à l'altitude du terrain et du sursol (végétation et constructions existantes) en mètres.



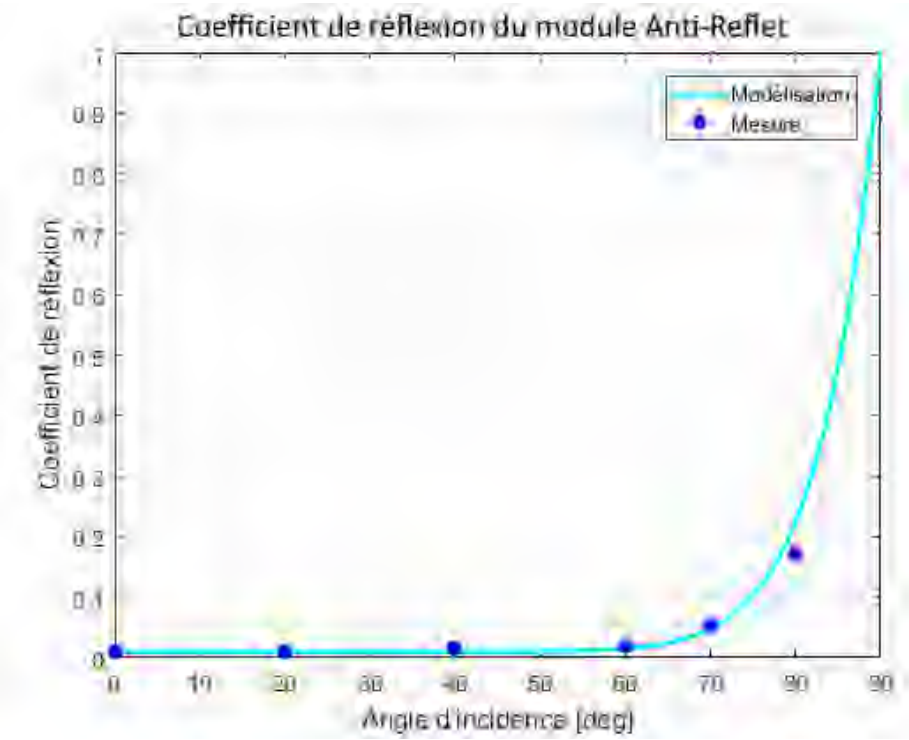


2.2.4. Les modules

Les modules concernés utilisent une couche en verre qui va réfléchir une partie du rayonnement incident du soleil, et ce en fonction de l'angle d'incidence Θ. *Il convient donc d'effectuer une analyse fine des cas potentiels d'éblouissement.*



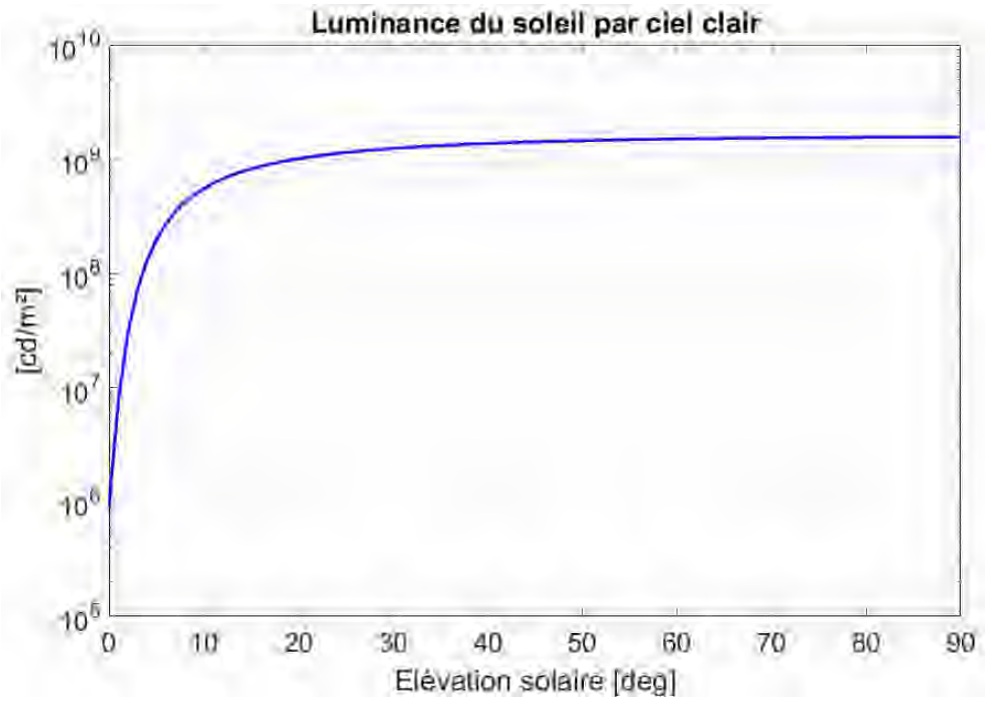
Un profil « Anti-reflet » utilisant un revêtement anti-reflet (AR coating) de qualité permettant de réduire la luminance du rayon réfléchi a été retenu pour cette étude ; il est issu d'une étude[1] du Sandia National Laboratories (Etats-Unis) qui a mesuré le profil de réflexion de plus de vingt modules PV.



[1] Yellowhair, J. and C.K. Ho. "Assessment of Photovoltaic Surface Texturing on Transmittance Effects and Glint/Glare Impacts". *ASME 2015 9th International Conference on Energy Sustainability collocated with the ASME 2015 Power Conference, the ASME 2015 13th International Conference on Fuel Cell Science, Engineering and Technology, and the ASME 2015 Nuclear Forum*. 2015. American Society of Mechanical Engineers.

2.2.5. La luminance du soleil

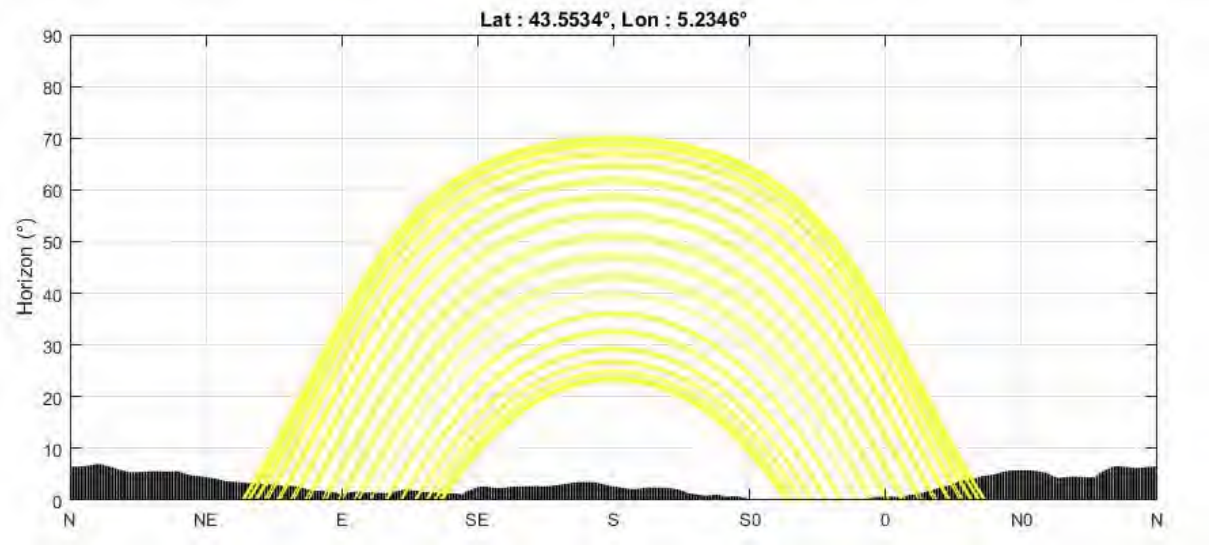
La figure suivante présente le profil de luminance (en candéla par m^2, cd/m^2) des rayons directs du soleil avec une hypothèse de ciel parfaitement clair, et ce en fonction de l'élévation du soleil. Il est à noter que la luminance est d'environ 900 000 cd/m^2 au lever du soleil et culmine à 1,6 milliards de cd/m^2 lorsque le soleil est au zénith.



2.2.6. La course du soleil

La figure suivante présente pour le site étudié la course du soleil (en jaune) tout au long de l'année, le solstice d'été (21 juin) étant la courbe supérieure et le solstice d'hiver (21 décembre) la courbe inférieure :

- L'axe horizontal représente l'azimut du soleil ;
- L'axe vertical représente l'élévation du soleil en degré ;
- En noir est représenté le relief lointain qui est pris en compte dans l'étude d'éblouissement car il peut cacher les rayons directs du soleil et donc réduire les impacts identifiés.

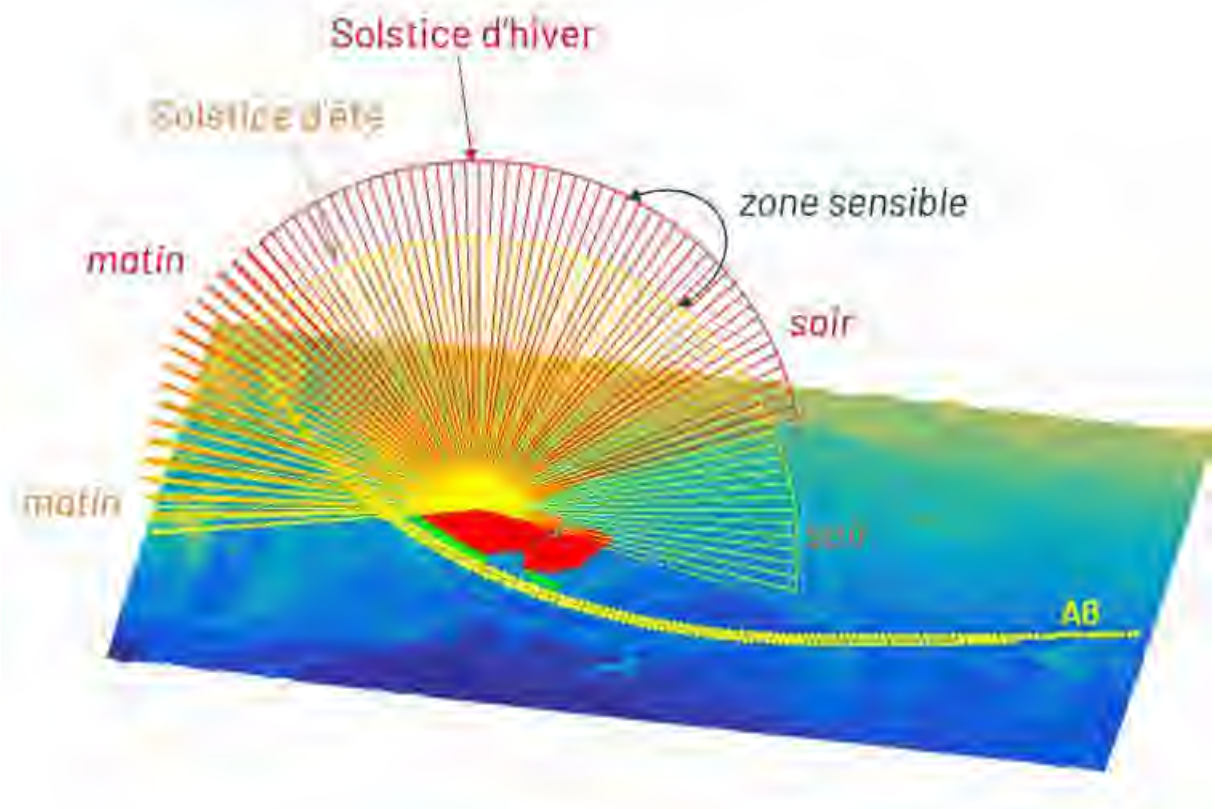


3. ANALYSE

3.1. Analyse 3D

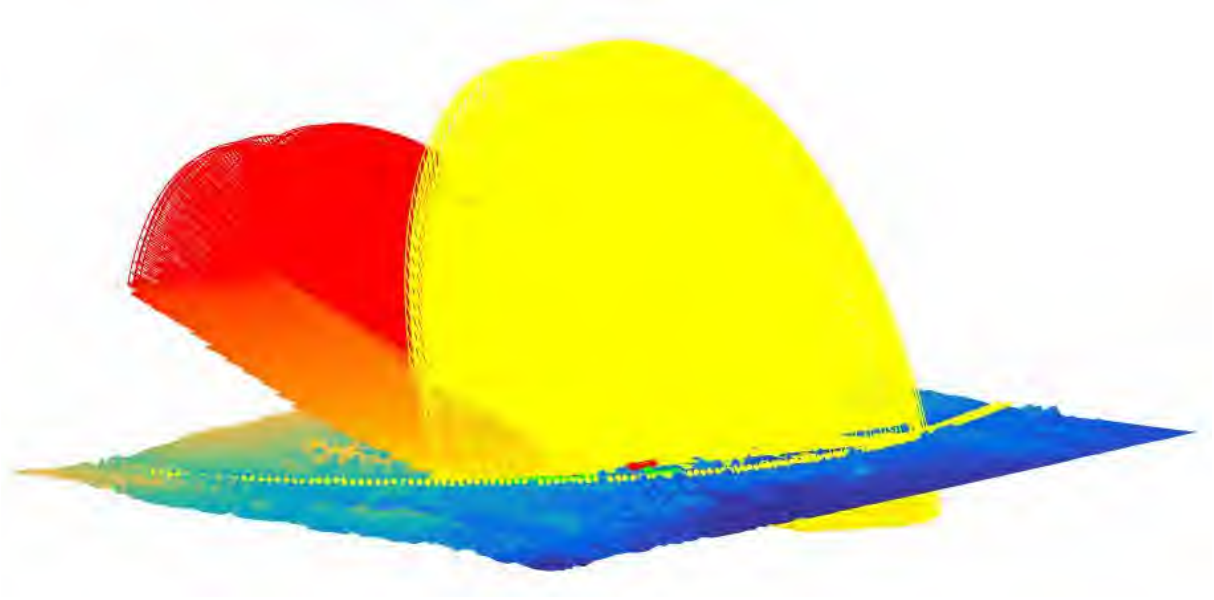
Une première recherche des cas critiques est effectuée à l'aide d'une visualisation 3D. Les cas sont déterminés de manière purement géométrique et prennent uniquement en considération le croisement de la trajectoire et des rayons réfléchis ; reliefs proche et lointain ainsi que diffusion des rayons du soleil ne sont ainsi pas considérés à ce stade de l'analyse.

Pour une configuration de modules donnée (orientation et inclinaison) et une localisation de modules donnée, la localisation des rayons réfléchis est présentée à travers l'enveloppe des rayons réfléchis délimitée par les réflexions survenant tout au long du solstice d'été (21 juin) et du solstice d'hiver (21 décembre). Toute personne située en dehors de la zone sensible comprise entre ces enveloppes ne sera jamais soumise à des cas d'éblouissement, comme le montre l'exemple ci-dessous pour un point de réflexion au centre du parc solaire des Derrabades.

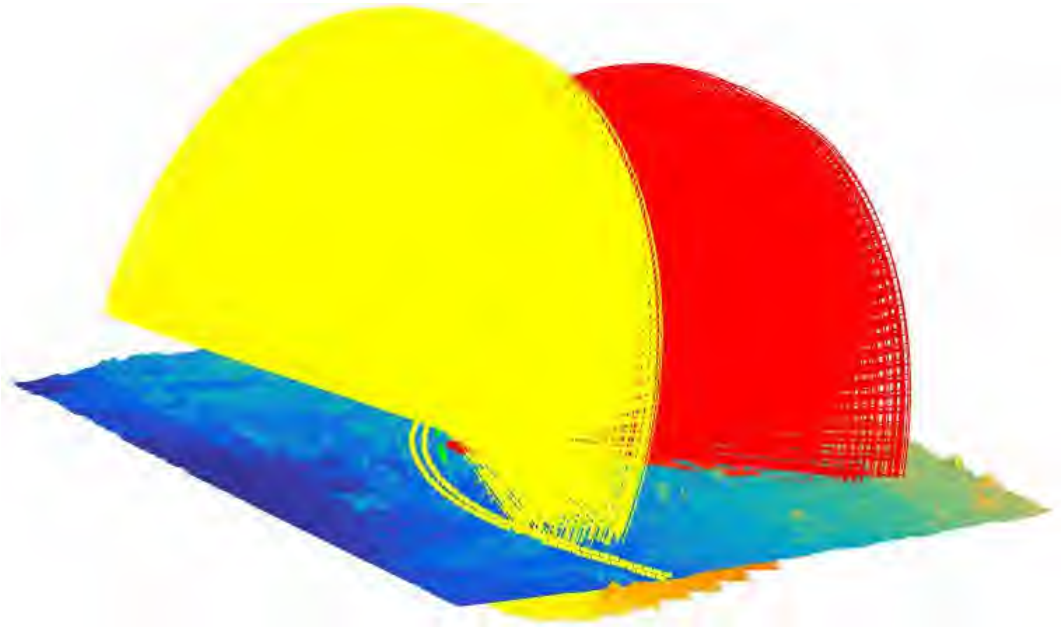


Les visuels suivants présentent le générateur en rouge, les trajectoires des véhicules en jaune, les enveloppes des rayons réfléchis pour le solstice d'été (jaune) et le solstice d'hiver (rouge), et ce pour les points de réflexion localisés aux sommets du projet photovoltaïque au sol.

Vue du Sud-Ouest



Vue du Sud-Est



Synthèse de l'analyse 3D

L'analyse 3D effectuée pour un nombre représentatif de points de réflexion montre que :

- Les trajectoires semblent impactées par des rayons réfléchis ; il convient de confirmer ces impacts (la topographie, l'horizon lointain et la hauteur et le type des modules ne sont pas pris en compte dans cette analyse 3D) et, le cas échéant, de caractériser l'éblouissement.

3.2. Caractérisation de l'éblouissement

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des entrées présentées précédemment ainsi que de l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, i.e. d'une couverture nuageuse nulle.

Pour chaque simulation, cinq visuels permettent de caractériser les rayons réfléchis pouvant générer de l'éblouissement :

- Localisation des trajectoires impactées par des rayons réfléchis ;
- Localisation des zones du générateur photovoltaïque générant ces rayons réfléchis ;
- Datation dans l'année des impacts identifiés ;
- Localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des automobilistes ;
- Facteur d'atténuation de la luminance du rayon réfléchi par rapport au rayon direct du Soleil.

A l'exception de la dernière figure, un même code couleur est utilisé pour chaque visuel : plus la couleur est claire, plus l'occurrence des impacts est élevée, l'occurrence étant définie comme le nombre d'impacts identifiés par la simulation. Une occurrence nulle (i.e. absence d'impact) est indiquée en bleu.



Il est à noter que les rayons réfléchis survenant dans le dos des conducteurs ont été filtrés, ceux-ci n'étant pas considérés comme une source d'éblouissement.

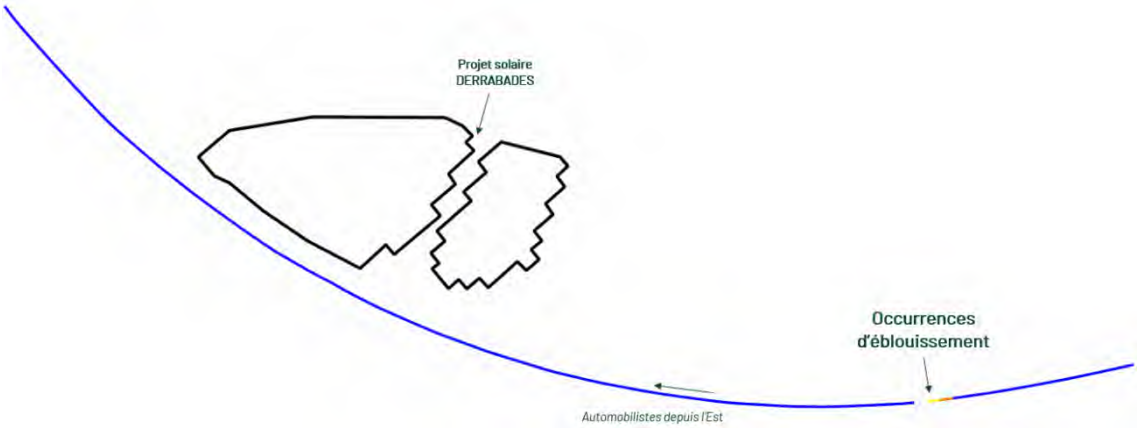
3.3. Trajectoire depuis l'Est

3.3.1. Localisation de la trajectoire impactée

La figure suivante identifie pour les automobilistes de l'autoroute A8, les zones de la trajectoire qui seront impactées par des rayons réfléchis (sont exclus les rayons réfléchis survenant dans le dos des conducteurs).



Depuis l'Est

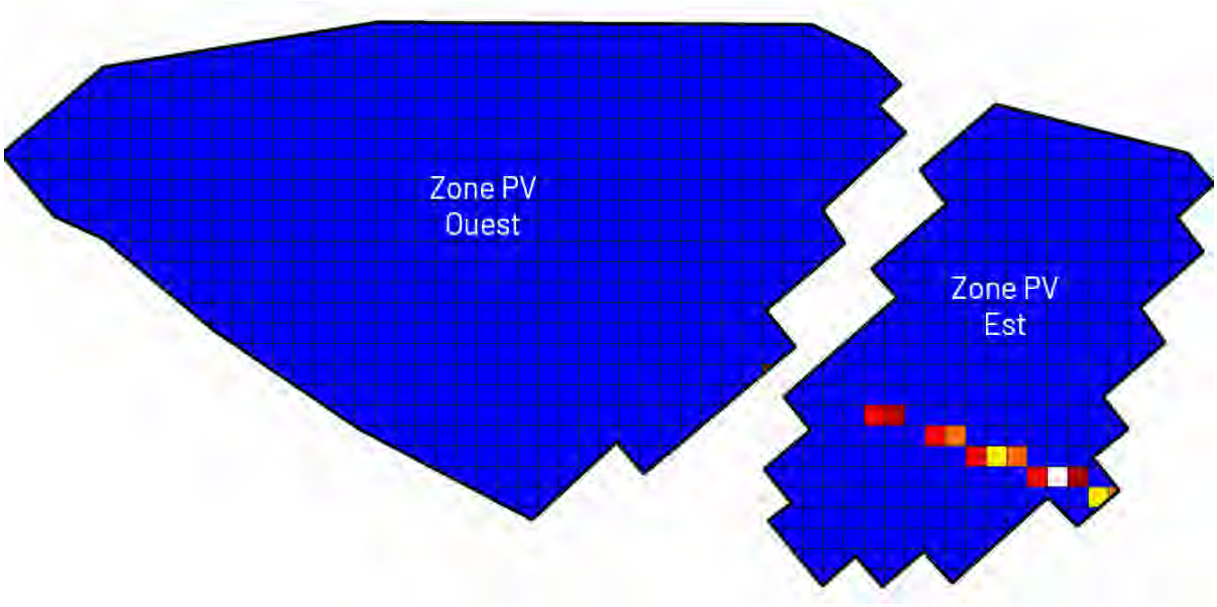


Les automobilistes peuvent être impactés par des éblouissements sur un court tronçon d'environ 40m

3.3.2. Zones PV à l'origine des impacts

La figure suivante identifie pour les automobilistes de l'autoroute A8, la localisation des modules qui vont générer des rayons réfléchis pour les automobilistes depuis l'Est.





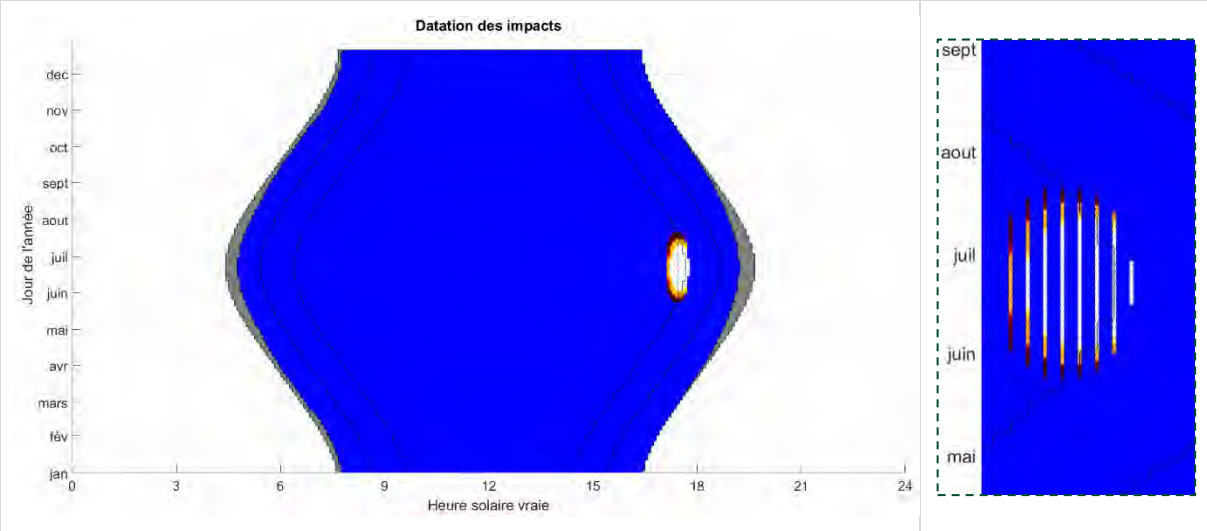
*L'analyse montre qu'environ **1%** de la surface globale sont à l'origine de ces impacts au niveau de la trajectoire depuis l'Est.*

3.3.3. Datation des impacts

Les figures suivantes présentent tout au long de l'année la datation des impacts identifiés :

- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) et en ordonnée, le jour de l'année ;
- Le relief lointain en gris ;
- Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.
- Plus la couleur est claire, plus le risque d'éblouissement est élevé. Un risque nul est indiqué en bleu.





Les rayons réfléchis surviennent ***l'après-midi*** *(entre 17h10 à 17h45 - heure solaire vraie), sur les périodes allant de* ***fin mai à juillet****, sur une durée journalière inférieure à* ***40 minutes.***

3.3.4. Localisation des impacts dans le champ de vue des conducteurs

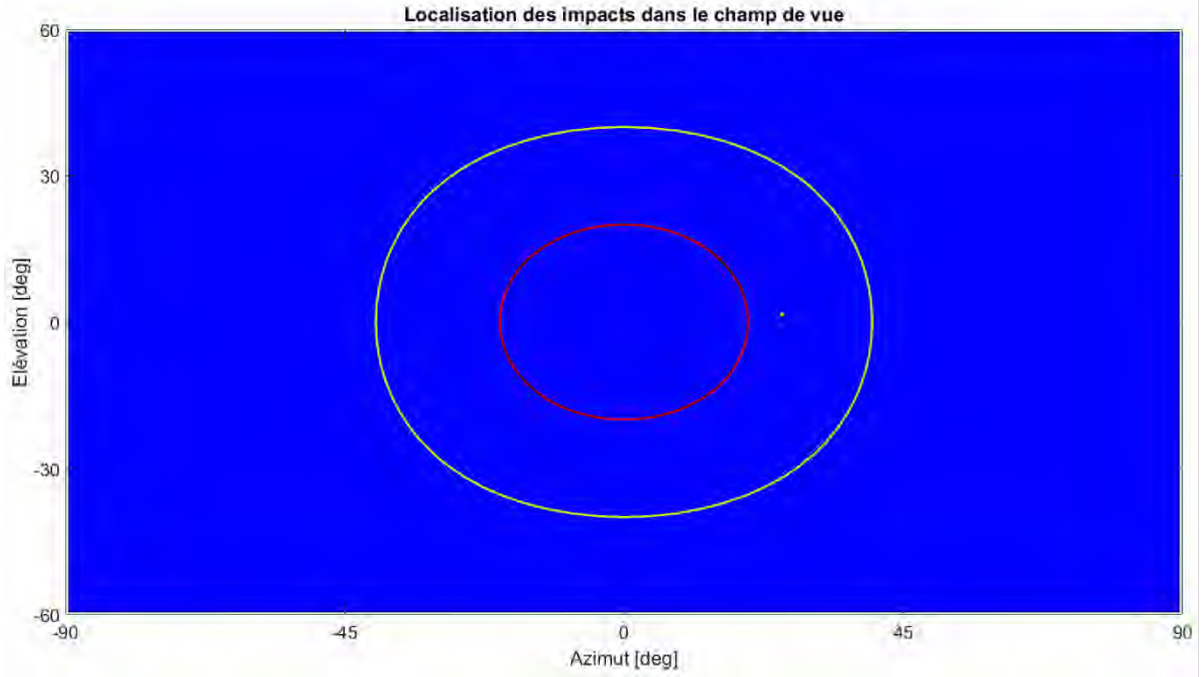
Les figures suivantes présentent la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des conducteurs :

- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).
- Plus la couleur est claire, plus le risque d'éblouissement est élevé. Un risque nul est indiqué en bleu.



Les cercles rouge et jaune correspondent respectivement aux angles de 20 et 40° délimitant la vision fixe centrale et la vision périphérique.

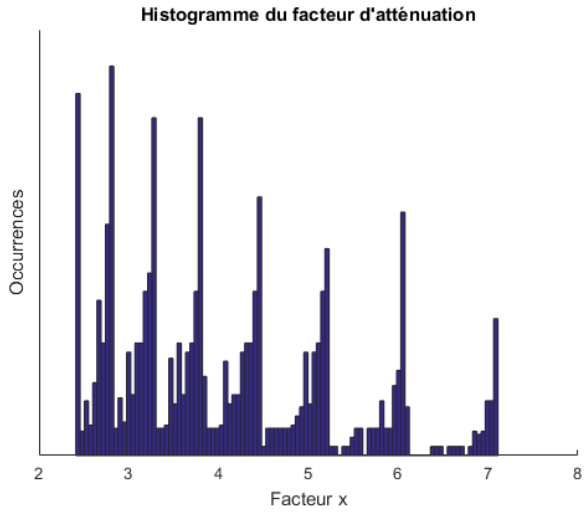




L'analyse montre que pour la trajectoire depuis l'Est, les rayons réfléchis arriveront faiblement sur la droite des conducteurs, dans leur vision périphérique (autour de 26°).

3.3.5. Facteur d'atténuation du rayon réfléchi par rapport au rayon du Soleil

Les figures suivantes présentent pour l'intégralité des occurrences identifiées, l'histogramme du facteur d'atténuation de la luminance du rayon réfléchi par rapport au rayon direct du Soleil.

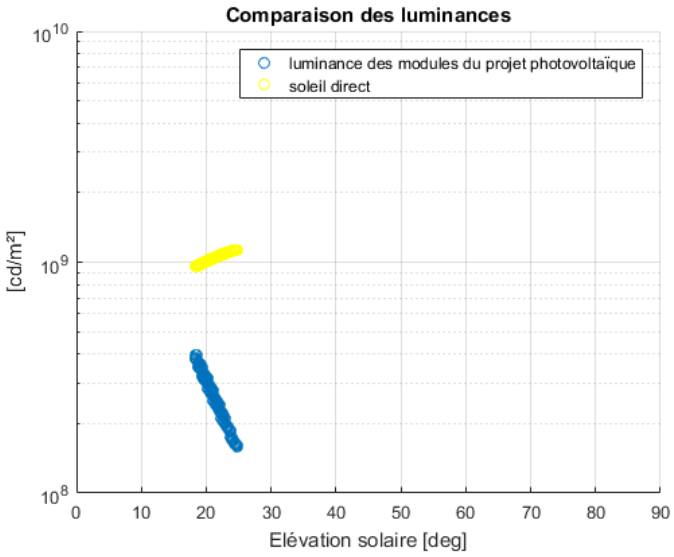


L'analyse montre que l'intensité des rayons réfléchis est ***2,4 à 7,1 fois plus faible*** *que celle des rayons directs du Soleil si bien que les conducteurs seront plus gênés par ce dernier.*

3.3.6. Comparaison des luminances du rayon réfléchi et direct du Soleil

La figure suivante présente les luminances (exprimées en cd/m²) des rayons réfléchis par les modules et celles des rayons directs du Soleil en fonction de l'élévation solaire (exprimée en degré) et donc de l'heure de la journée.

- En jaune, la luminance des rayons directs du soleil ;
- En bleu, celle des rayons réfléchis générés par les modules PV.



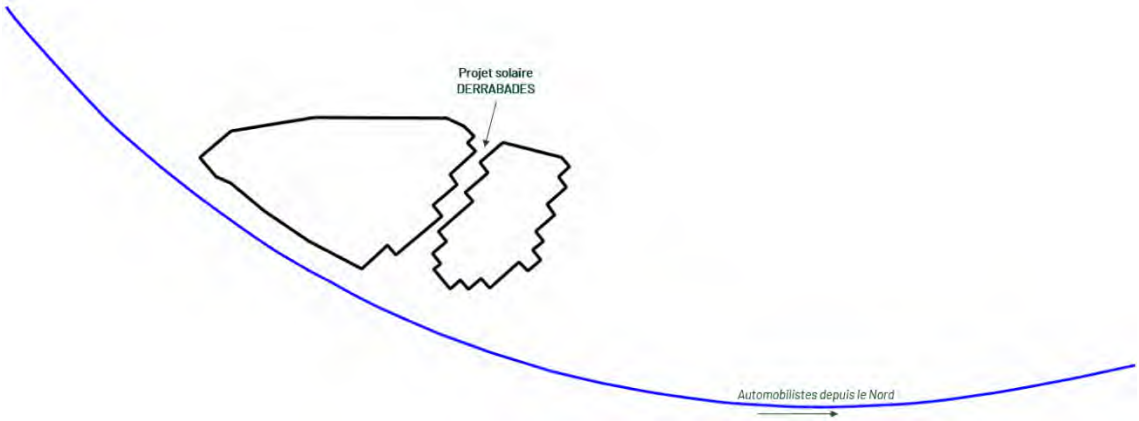
La luminance maximale est de 4 x 10⁸ cd/m² pour une élévation solaire maximum de 25°.

3.4. Trajectoire depuis le Nord

3.4.1. Détermination de la trajectoire impactée

La figure suivante identifie pour les automobilistes de l'autoroute A8, les zones de la trajectoire qui seront impactées par des rayons réfléchis (sont exclus les rayons réfléchis survenant dans le dos des conducteurs).



Depuis le Nord


Les automobilistes ne seront jamais impactés par des éblouissements depuis le Nord

3.5. Synthèse des cas étudiés

Avec l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, l'analyse montre les résultats suivants :

Pour les automobilistes depuis l'Est :

- La trajectoire sera impactée par des rayons réfléchis avec les caractéristiques suivantes :

SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Trajectoire	Depuis l'Est
Conclusion	Risque d'éblouissement très faible
Zone PV impactante	1% de la surface photovoltaïque globale
Période	**Entre fin mai à juillet**
Heure solaire vraie	**Après-midi :** entre 17h10 - 17h40 (±15 min)
Durée journalière	**< 40 minutes**
Elévation solaire	[18 – 25°]
Angle trajectoire / rayons	26° (Vision périphérique)
Angle entre rayons réfléchis et rayons directs du Soleil	[12 – 26°]
Facteur d'atténuation du soleil	2,4 à 7,1 fois moins intense
Tronçons impactés	Un tronçon impacté d'environ **40 m** Soit **moins de 2 secondes à 130 km/h**

Pour les automobilistes depuis le Nord :

- Les automobilistes ne seront jamais impactés par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est nul.

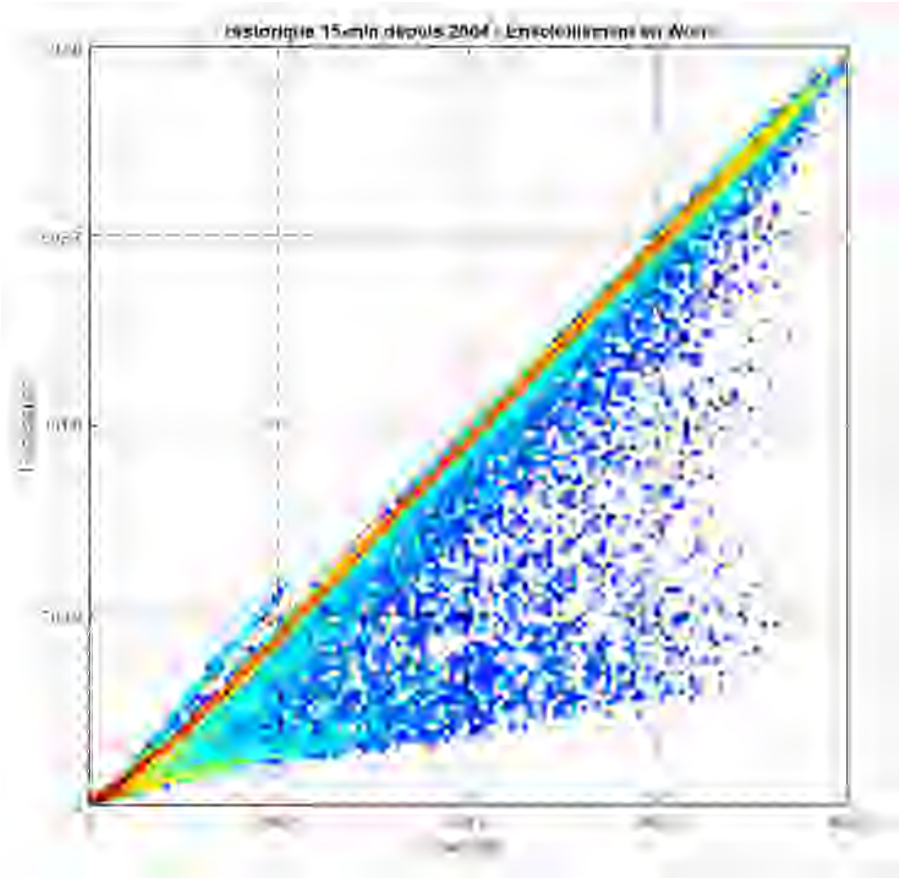
SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Trajectoire	Depuis le Nord
Conclusion	Aucun risque d'éblouissement

3.6. Probabilité de ciel clair

L'histogramme suivant présente pour les occurrences d'éblouissement identifiées précédemment :

- En abscisse (axe horizontal), l'irradiation théorique par ciel clair, en W/m^2, issue de la base de données McClear ;
- En ordonnée (axe vertical), l'irradiation constatée sur le site en question depuis 2004 issue de la base de données HelioClim-3 (satellite Meteosat Second Generation – MSG) ;
- La couleur donne une densité d'occurrence, de la plus faible (bleu) à la plus forte (rouge).

Plus les points sont proches de la diagonale (pointillés), plus les conditions de ciel clair sont réalisées.



Trois tendances sont mises ainsi en avant :

- De nombreuses conditions de ciel clair (courbe supérieure) pendant lesquelles les impacts identifiés seront effectivement perçus par les conducteurs ;
- De nombreuses conditions de ciel couvert (courbe inférieure) pendant lesquelles les impacts identifiés ne seront vraisemblablement pas perçus par les conducteurs du fait des nuages ;
- Un entre-deux moins fréquent.

4. CONCLUSION

La figure suivante présente :

- En rouge et blanc : l'emprise au sol du projet photovoltaïque (2 zones) ;
- En vert : les haies végétales à planter avec en hypothèse une hauteur de 2 m ;
- En bleu : les trajectoires dans les 2 sens de circulation des véhicules sur l'autoroute A8 avec une hauteur de 2,5 m pour les conducteurs ;



Image satellite avec la localisation de l'autoroute A8

Caractérisation de l'éblouissement

L'étude d'éblouissement montre qu'avec l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, le projet photovoltaïque « Derrabades » avec la configuration de tables proposée (plein Sud, inclinaison 15°, verre anti-reflet) peut générer de l'éblouissement pour les automobilistes comme expliqué ci-dessous :

Pour les automobilistes depuis l'Est :

- La trajectoire sera impactée très faiblement par des rayons réfléchis avec les caractéristiques suivantes :

Conclusion	**Risque d'éblouissement très faible**
Période	**Entre fin mai à juillet**
Heure solaire vraie	**Après-midi :** entre 17h10 - 17h40 (±15 min)
Durée journalière	**< 40 minutes**
Angle trajectoire / rayons	26° (Vision périphérique)
Tronçon impacté	Un tronçon impacté d'environ **40 m** Soit **moins de 2 secondes à 130 km/h**

- Localisation des occurrences d'éblouissement :



Pour les automobilistes depuis le Nord :

- Les automobilistes ne seront jamais impactés par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est nul.

SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Trajectoire	Depuis le Nord
Conclusion	Aucun risque d'éblouissement