

Annexe 8 – Notice descriptive du projet

Projet d'ombrières agrivoltaïques
Commune de Servian



apexenergies[✶]

Avant-propos

Conformément à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement, les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol sont soumis soit à un examen au cas par cas pour décider de la nécessité de réaliser une évaluation environnementale, soit soumis à une évaluation environnementale systématique en fonction de leur puissance.

L'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, modifiée par le décret n°2024-529, précédemment cité précise les projets soumis soit à évaluation environnementale de manière systématique, soit après un examen au cas par cas. Les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire sont concernées par la rubrique « 30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) ». Le projet envisagé, consistant en la mise en place d'ombrières agrivoltaïques destinées à ombrager des rangées de vignes, relève de cette catégorie.

Une notice descriptive du projet a donc été réalisée afin de fournir des éléments complémentaires à l'Autorité Environnementale pour prendre sa décision.

SOMMAIRE

1. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SES ABORDS.....5

1.1. Localisation géographique 5

1.2. Urbanisme 5

1.3. Risques naturels et technologiques 6

1.4. Patrimoine et paysage.....6

1.4.1. Zonages patrimoniaux.....6

1.4.2. Synthèse des sensibilités visuelles 7

1.4.3. Observation des zones de sensibilité fortes 11

1.5. Milieu naturel 13

1.5.1. Zonages environnementaux.....13

1.5.2. Méthodologie 15

1.5.3. Synthèse de l'état initial 16

2. PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE 24

2.1. Genèse du projet 24

2.2. Conception de la centrale 24

2.2.1. Besoin de l'agriculteur.....24

2.2.2. Besoin de la plante.....25

2.2.3. Concertation locale 26

2.3. Valorisation de la production 27

2.4. Services apportés à la culture 28

2.4.1. Amélioration du potentiel et de l'impact agronomique.....28

2.4.2. L'adaptation au changement climatique.....28

2.4.3. Amélioration du Bien-être animal 28

2.4.4. La protection contre les Aléas climatique.....28

3. COMPOSANTES DE LA CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE 29

3.1. Les modules photovoltaïques 29

3.2. Les structures 29

3.3. Les locaux techniques 30

3.4. Raccordement au réseau d'électricité 31

3.5. Les chemins d'accès et d'exploitation 31

3.6. La clôture et surveillance 31

3.7. Moyen de lutte contre l'incendie 32

3.8. Plan de masse de la centrale agrivoltaïque 33

4. ANALYSE DU CYCLE DE VIE 34

4.1.1. Bilan carbone.....34

4.1.2. Emissions de CO₂ évités 34

4.1.3. Analyse de cycle de vie 35

5. ETAPES OPERATIONNELLES DU PROJET.....36

5.1. Chantier 36

5.1.1. Préparation du chantier 36

5.1.2. Aménagement du réseau électrique interne 36

5.1.3. Ancrage et montage des structures.....36

5.1.4. Installation des locaux techniques 37

5.1.5. Raccordement au réseau et essais de la centrale 37

5.2. Exploitation Agricole.....37

5.3. Exploitation photovoltaïque 37

5.4. Démantèlement 37

6. LES MESURES ERC ET LES MODALITES DE SUIVI DES MESURES PROPOSEES 39

6.1. Classification des mesures 39

6.2. Mesures environnementales 39

6.2.1. Mesures d'évitement 39

6.2.2. Mesures de réduction 40

6.2.3. Mesures de compensation 43

6.2.4. Mesures d'accompagnement 43

6.3. Mesures paysagères.....44

FIGURES

FIGURE 1. LOCALISATION DES PARCELLES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE SERVIAN 5

FIGURE 2. INSERTION DU PROJET DANS LE PLU DE SERVIAN 5

FIGURE 3. EXTRAIT DE L'ARTICLE A-1 ET A-2 DU REGLEMENT ECRIT DU PLAN LOCAL D'URBANISME DE SERVIAN. 6

FIGURE 4. INSERTION DU PROJET AU SEIN DU PPR INONDATION DE LA COMMUNE DE SERVIAN (JANV. 2006) 6

FIGURE 5. ZONAGES PATRIMONIAUX A PROXIMITE DE SERVIAN 7

FIGURE 6. VUE DEPUIS LE DOMAINE DE SAINT-ADRIEN EN DIRECTION DU PROJET 11

FIGURE 7. VUE DEPUIS LE PROJET VERS LE DOMAINE DE SAINT-ADRIEN 11

FIGURE 8. VUE DEPUIS LE LIEU DE VIE LA BEGUDE JORDY EN DIRECTION DU PROJET 11

FIGURE 9. VUE DEPUIS LE PROJET VERS LA BEGUDE JORDY 12

FIGURE 10. ZONAGES DE PROTECTION ET DE GESTION ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 13

FIGURE 11. ZONAGE D'INVENTAIRE A PROXIMITE DIRECT DU PROJET ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 14

FIGURE 12. ½ PNA EN VIGUEUR A PROXIMITE DIRECT DU PROJET ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 14

FIGURE 13. 2/2 PNA EN VIGUEUR A PROXIMITE DU PROJET ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 15

FIGURE 14. PNA SANS INFORMATION PRECISE A PROXIMITE DU PROJET ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 15

FIGURE 15. RESULTATS DES HABITATS NATURELS ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 16

FIGURE 16. RESULTATS DE LA FLORE ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 17

FIGURE 17. RESULTATS DE LA FLORE INVASIVE ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 17

FIGURE 18. RESULTATS DES AMPHIBIENS ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 18

FIGURE 19. RESULTATS DES REPTILES ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 18

FIGURE 20. RESULTATS ENTOMOFAUNE ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 19

FIGURE 21. RESULTATS MAMMIFERES ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 19

FIGURE 22. RESULTATS DE L'AVIFAUNE HIVERNANTE ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT 20

FIGURE 23. RESULTATS AVIFAUNE MIGRATRICE PRENUPTIAL.....20

FIGURE 24. RESULTATS AVIFAUNE MIGRATRICE POSTNUPTIAL ©SYNERGIS ENVIRONNEMENT.....21

FIGURE 25. RESULTATS AVIFAUNE NICHEUSE DIURNE 21

FIGURE 26. RESULTATS RAPACES.....22

FIGURE 27. AVIFAUNE NICHEUSE NOCTURNE 22

FIGURE 28. RESULTATS CHIROPTERES 23

FIGURE 29. SYNTHESE DES ENJEUX 23

FIGURE 30. SENS DE TRAVAIL DE LA PARCELLE AGRICOLE DE M. LECLERC 24

FIGURE 31. TRACTEUR UTILISE PAR M. LECLERC POUR TRAVAILLER LES PARCELLES DU PROJET 24

FIGURE 32. CEPAGES PRESENTS SUR LE SITE DU PROJET 25

FIGURE 33. STADES PHENOLOGIQUES DE LA VIGNE 25

FIGURE 34. MODELISATIONS REALISEES PAR APEX ENERGIES.....26

FIGURE 35. CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE DE SERVIAN VERSION 2 26

FIGURE 36. COUPE DE TABLE MODIFIE..... 26

FIGURE 37. REPRESENTATION GRAPHIQUE SANS CONSIDERATION DES MESURES ERC SOUHAITEES 27

FIGURE 38. REPRESENTATION GRAPHIQUE AVEC LA MISE EN PLACE DE LA HAIE ARBOREE PREVUE 27

FIGURE 39 : COMPOSANTS D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL..... 29

FIGURE 40 - EXEMPLE D'ONDULEUR 30

FIGURE 41 : SCHEMA DU CIRCUIT DE RACCORDEMENT 30

FIGURE 42. MODELISATION 3D DU PDL/PTR..... 31

FIGURE 43 : PHOTO D'UNE CLOTURE 32

FIGURE 44 : PHOTO D'UN PORTAIL..... 32

FIGURE 45 : PHOTO D'UNE BACHE INCENDIE 32

FIGURE 46 BILAN CARBONE DES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES EN FONCTION DE L'IRRADIANCE (COURBE DE TENDANCE)..... 34

FIGURE 47. COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS POUR LA CENTRALE AVEC 3 L'ACV DE 3 AUTRES SOURCES D'ENERGIES 35

FIGURE 48 : PHOTO D'UNE BASE DE VIE ET DE STOCKAGE D'UN CHANTIER..... 36

FIGURE 49 : MONTAGE DES MODULES..... 37

FIGURE 50 : INSTALLATION D'UN LOCAL TECHNIQUE 37

FIGURE 51. EXEMPLE POSTE DE TRANSFORMATION EN TOITURE A TUILES ROUGE EN DEUX PENTES 45

TABLEAUX

TABLEAU 1. RECAPITULATIF DES PARCELLES DU PROJET 5

TABLEAU 2. LISTE DES MONUMENTS HISTORIQUES A PROXIMITE DU TERRAIN 7

TABLEAU 3. SYNTHESE DES SENSIBILITES VISUELLES 9

TABLEAU 4 : ANALYSE DU CYCLE DE VIE DE LA CENTRALE 35

1. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SES ABORDS

1.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Le projet s’insère dans le contexte viticole de la commune de Servian dans l’Hérault, sur les parcelles BM 134 et BM 136 présentées ci-dessous.

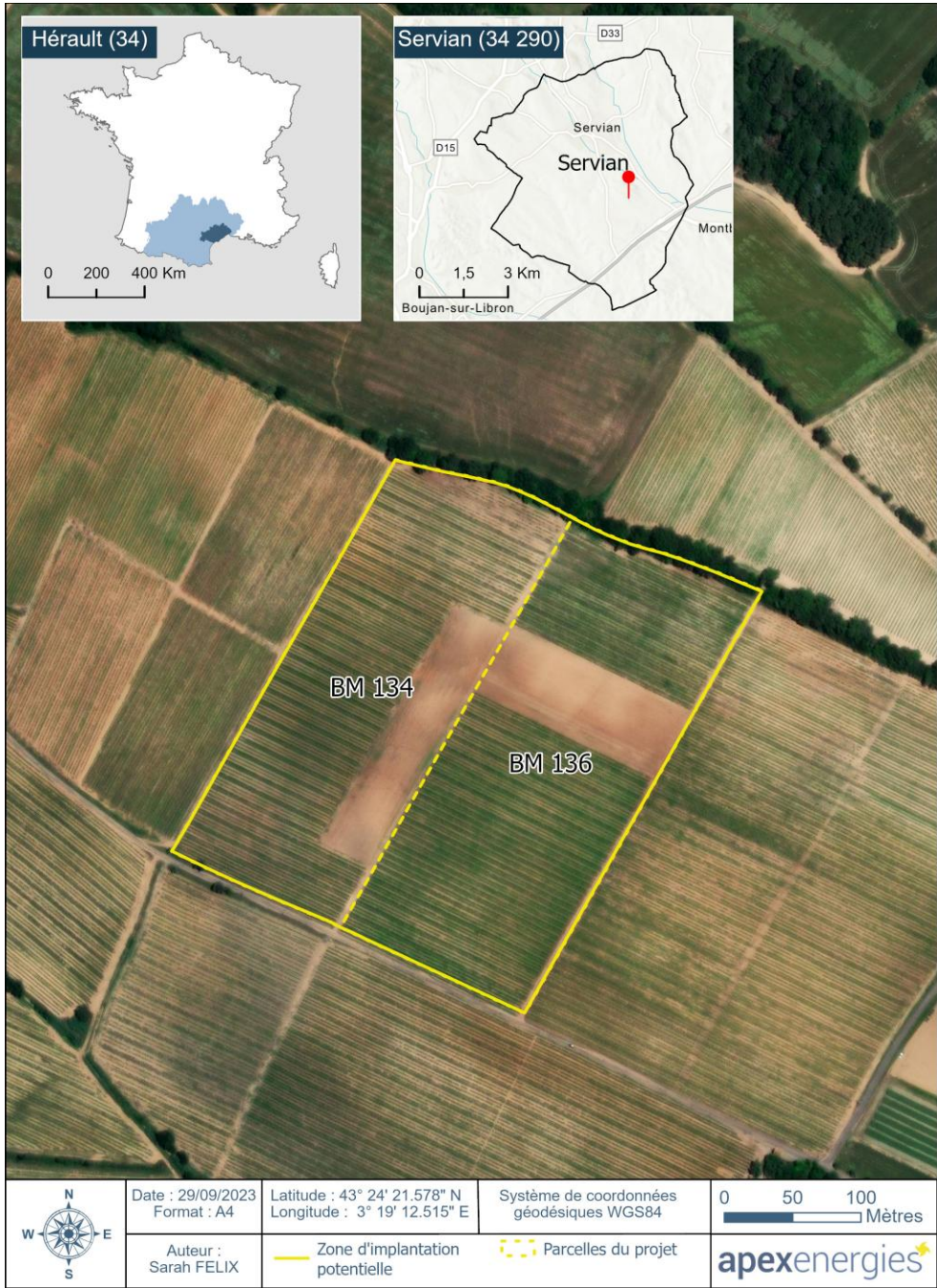
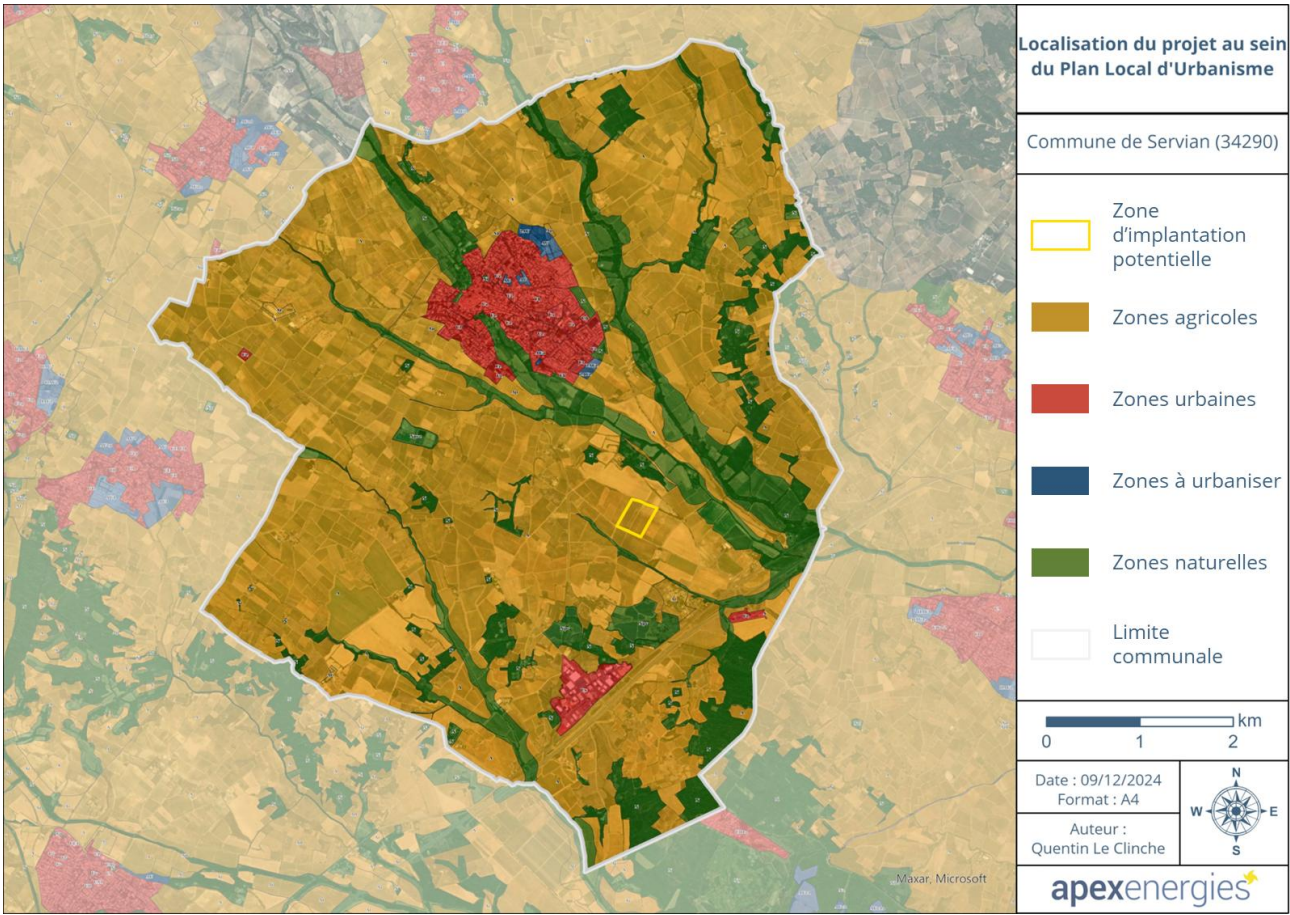


Tableau 1. Récapitulatif des parcelles du projet

Section	Numéro	Contenance m²
BM	134	46 083
BM	136	51 648

1.2. URBANISME

Le projet s’insère sur un terrain localisé en zone agricole du PLU de la commune de Servian.



Le règlement écrit indique explicitement :

ARTICLE A-1 : DESTINATION ET SOUS DESTINATION INTERDITES

1 - Sont interdites en zone A et Ap, toutes les constructions non mentionnées à l'article A-2

2/. INTERDICTION DE CERTAINS USAGES ET AFFECTATIONS DES SOLS, ET DES CERTAINS TYPES D'ACTIVITES, OU SUIVANT LA NATURE DES CONSTRUCTIONS :

Sont interdits :

- Les terrains de camping et de stationnement de caravanes isolées ;
- Les habitations légères de loisirs ;
- Les parcs d'attraction et les terrains de sports motorisés ;
- Les parcs résidentiels de loisirs ;
- Le dépôt de véhicules ;
- L'ouverture et l'exploitation de décharges ;
- L'installation de panneaux solaires ou photovoltaïques au sol ;
- Le remblayage de la bande non aedificandi de 20 mètres liée au risque inondation.

ARTICLE A-2 : LIMITATION DE CERTAINS USAGES ET AFFECTATIONS DES SOLS, CONSTRUCTIONS ET ACTIVITES

2 - Sont autorisées sous condition, hors secteurs Ap, Ae et At :

- Les constructions et installations à destination d'exploitation agricole dès lors qu'elles sont directement nécessaires à une exploitation agricole, à condition qu'elles soient situées à plus de 120 mètres des zones U et AU, à plus de 100 mètres des lignes de crêtes identifiées au document graphique et de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces agricoles, naturels et paysagers.

Figure 3. Extrait de l'article A-1 et A-2 du règlement écrit du plan local d'urbanisme de Servian.

En raison de l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers, le projet agrivoltaïque ne peut être assimilé à une simple installation de panneaux photovoltaïques au sol. Contrairement à une installation photovoltaïque traditionnelle au sol, qui est généralement dédiée à la production d'électricité, le projet en question repose sur l'utilisation d'ombrières agrivoltaïques spécifiquement conçues pour s'intégrer sur une exploitation agricole existante.

L'objectif principal de ce projet est de fournir de l'ombre aux cultures, notamment aux vignes, ce qui permet de concilier activités agricoles et production d'énergie. Les structures photovoltaïques sont donc intégrées à l'exploitation agricole dans le but d'optimiser les conditions de culture tout en générant de l'électricité. En ce sens, elles ne sont pas uniquement utilisées pour la production d'énergie, mais pour répondre à un besoin agricole spécifique, ce qui distingue notre projet des installations photovoltaïques au sol classiques. Par définition, un projet agrivoltaïque répond à un besoin inhérent à l'exploitation agricole. Dans le cadre du présent projet, son implantation respecte les exigences réglementaires : il est situé à plus de 120 mètres de toute zone classée U ou AU, ainsi qu'à plus de 100 mètres des lignes de crête identifiées dans le document graphique du PLU de la commune de Servian.

Le projet de centrale agrivoltaïque est donc compatible avec le document d'urbanisme en vigueur sur la commune de Servian.

1.3. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

La commune de Servian dispose d'un plan de prévention du risque inondation (PPRi). Le projet n'est pas concerné par ce plan (Cf. Carte ci-dessous).

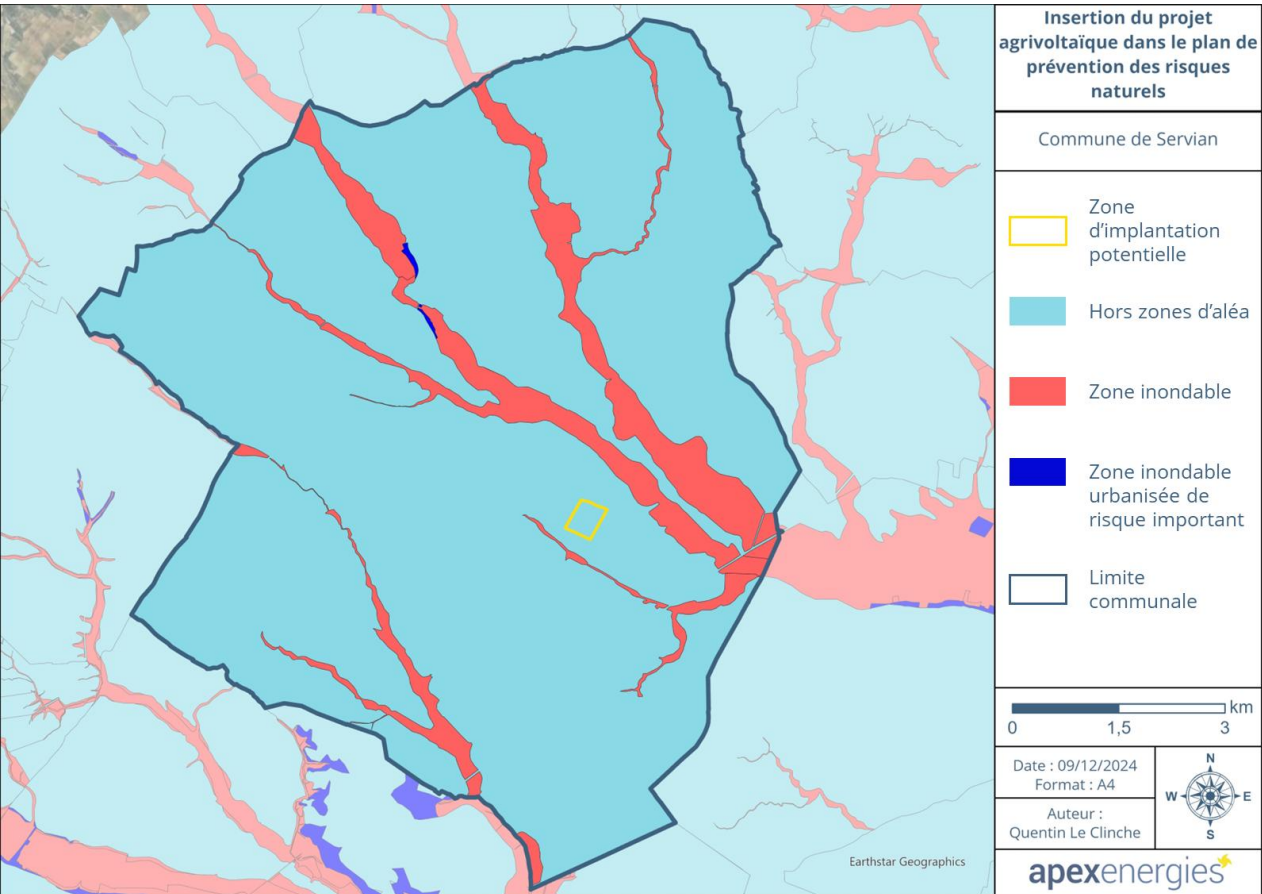


Figure 4. Insertion du projet au sein du PPR inondation de la commune de Servian (Janv. 2006)

1.4. PATRIMOINE ET PAYSAGE

1.4.1. ZONAGES PATRIMONIAUX

La zone d'étude s'insère dans un contexte viticole à proximité directe de l'autoroute A75 et de la nationale N9. Elle borde la départementale D18E4, et se trouve à proximité de lieux de vies : Le jardin de Saint-Adrien et le château de la Roque Margaux.

Certains monuments historiques ou leur périmètre de protection sont à proximité de l'aire d'étude du projet (distance inférieure à 5km) :

Tableau 2. Liste des monuments historiques à proximité du terrain

Identifiant	Appellation	Localisation	Acte associé		Distance du projet
1911043714	Pont sur la Thongue	34300 Servian délaissé de la RN 9	Inscription	le	1,6 km
1911042882	Eglise paroissiale Saint-Etienne	34325 Valros Village (le place de l'Eglise	Inscription	le	3,9 km
1911043209	Eglise paroissiale Sainte-Eulalie	34166 Montblanc	Délibération l'autorité compétente	de le	3,8 km
1911043429	Eglise paroissiale	34300 Servian	Délibération l'autorité compétente	de le	2,6 km
1911044652	Château Saint-Bauzille	34032 Béziers Bessan	Inscription	le	5,4 km

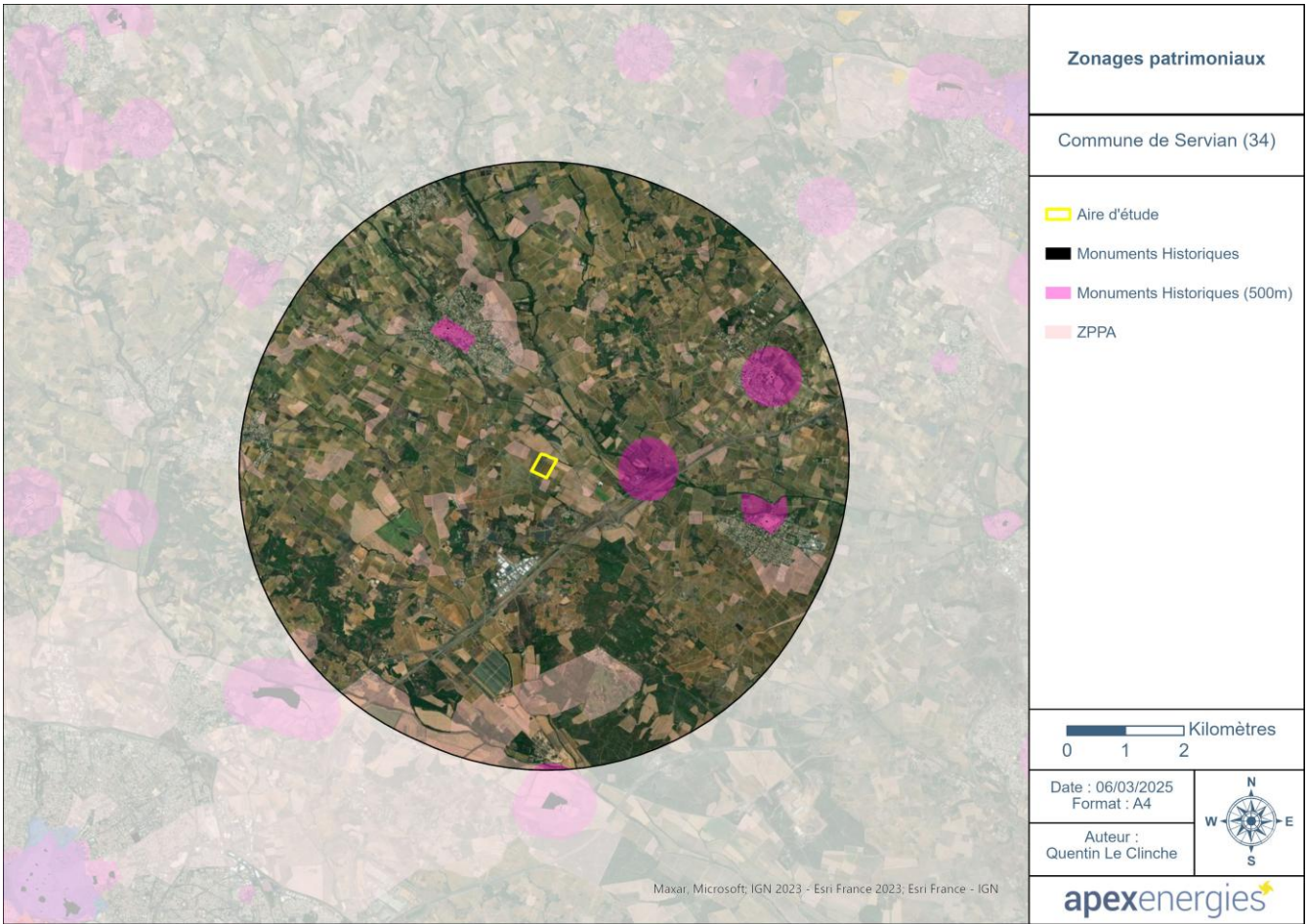


Figure 5. Zonages patrimoniaux à proximité de Servian

L'ensemble des éléments répertoriés ont été considéré afin de justifier le niveau d'enjeu des entités paysagères à proximité direct du site.

1.4.2. SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS VISUELLES

Dans le cadre de l'étude, l'ensemble des entités présentant un intérêt patrimonial situées dans un rayon d'environ 5 km autour du projet a été analysé. L'objectif était de déterminer l'existence éventuelle de co-visibilités avec le projet, ainsi que la distance séparant ces entités de l'implantation (inférieure ou supérieure à 1 km). Ces critères ont permis d'évaluer le niveau de sensibilité visuel de chaque entité, selon une grille d'analyse croisant la présence de co-visibilité et la valeur patrimoniale. En l'absence de co-visibilité, le niveau de sensibilité est considéré comme nul, quel que soit l'intérêt patrimonial. Lorsque l'intérêt patrimonial est élevé mais sans co-visibilité, le niveau est qualifié de modéré. Si une co-visibilité est observée à moins d'un kilomètre, même pour une entité de faible intérêt patrimonial, le niveau de sensibilité est considéré comme fort. De même, une entité de fort intérêt patrimonial située à moins de 1 km avec co-visibilité présente également un niveau de sensibilité fort. La distance d'observation reste un facteur modérateur essentiel : au-delà d'un kilomètre, le niveau de sensibilité est généralement modéré, sauf dans les cas où l'intérêt patrimonial est particulièrement élevé.

Le tableau ci-dessus précise la méthodologie appliquée pour définir les niveaux de sensibilité visuelle :

Intérêt patrimonial	Co-visibilité	Distance au projet	Sensibilité visuelle
Faible	Aucune	<1km	Nul
Faible	Aucune	>1km	Nul
Faible	Faible	<1km	Faible
Faible	Faible	>1km	Nul
Faible	Modérée	<1km	Modéré
Faible	Modérée	>1km	Faible
Faible	Forte	<1km	Fort
Faible	Forte	>1km	Modéré
Modéré	Aucune	<1km	Nul
Modéré	Aucune	>1km	Nul
Modéré	Faible	<1km	Modéré
Modéré	Faible	>1km	Faible
Modéré	Modérée	<1km	Modéré
Modéré	Modérée	>1km	Faible
Modéré	Forte	<1km	Fort
Modéré	Forte	>1km	Modéré
Fort	Aucune	<1km	Nul
Fort	Aucune	>1km	Nul
Fort	Faible	<1km	Modéré
Fort	Faible	>1km	Faible
Fort	Modérée	<1km	Fort
Fort	Modérée	>1km	Modéré
Fort	Forte	<1km	Fort
Fort	Forte	>1km	Fort

Le tableau ci-après définit les sensibilités visuelles pour chaque entité paysagère à proximité du projet.

Tableau 3. Synthèse des sensibilités visuelles

Entité paysagères	Intérêt patrimonial	Co-visibilité	Distance au projet	Observations	Sensibilités visuelles
Pont sur la Thongue	Fort	Aucune	1,6 km	Aucune co-visibilité n'est possible entre le pont sur la Thongue et le projet.	Nul
Eglise paroissiale Saint-Etienne	Fort	Aucune	3,9 km	Aucune visibilité depuis l'église, ni depuis le projet. Aucune vue partagée.	Nul
Eglise paroissiale Sainte-Eulalie	Fort	Aucune	3,8 km	Aucune visibilité depuis l'église, ni depuis le projet. Aucune vue partagée.	Nul
Eglise paroissiale de SERVIAN	Fort	Aucune	2,6 km	Aucune visibilité depuis l'église, ni depuis le projet. Aucune vue partagée.	Nul
Château Saint-Bauzille	Fort	Aucune	5,4 km	Aucune visibilité depuis le château, ni depuis le projet. Aucune vue partagée.	Nul
Jardin de Saint-Adrien	Modéré	Faible	750 m	Depuis le jardin aucune visibilité. Certains arbres du jardin sont visibles depuis le projet.	Modéré
Château de la Roque Margaux	Modéré	Aucune	1,5 km	Aucune visibilité depuis le château, ni depuis le projet. Aucune vue partagée.	Nul
Domaine de Saint-Adrien	Modéré	Forte	250 m	Vue depuis le projet et vue depuis le domaine. L'entrée du domaine offre une vue sur le projet tandis que le projet offre une vue sur les clôtures extérieures en pierre et le haut des bâtiments. Certains arbres coupent la visibilité directe.	Fort
Lieu de vie du Laurier	Faible	Faible	200 m	Aucune visibilité directe, des vues partielles sont susceptibles d'être perçues sur une seule partie du lieu de vie. La ripisylve cache en grande partie le projet.	Faible
Emaus	Faible	Modéré	850 m	Vues directes sur le projet sur la route menant à Emaus, mais relativement réduites par la distance avec le projet.	Modéré
La bégude de Jordy	Modéré	Forte	1,2 km	Visibilité directe toutefois la distance va réduire la perception du projet. Toutefois, la co-visibilité forte demande une analyse plus précise.	Modéré
Lieu de vie de Ponsonaille	Faible	Aucune	780 m	Aucune co-visibilité possible en raison de la topographie et des barrières paysagères existantes (arbres).	Nul
A75	Fort	Aucune	1,5 km	Présence de barrière paysagère par la plaine viticole et certains arbres. Il n'y a pas de co-visibilité	Nul
N9	Fort	Modéré	1,2 km	Co-visibilité potentielle uniquement sur environ 170 m entre-coupé de plaine-viticole. Au vu de la distance du projet et de l'orientation des panneaux, aucune gêne visuelle n'est à envisager.	Moyen

D18E4	Modéré	Forte	5 m	Le projet est attenant à la départementale des mesures devront être mises en place pour limiter l'impact paysager	Fort
Bourg de Servian	Fort	Aucune	2,6 km	Aucune co-visibilité depuis le bourg ni depuis le projet.	Nul
Domaine de Saint-Macaire	Modéré	Aucune	480 m	Une double barrière paysagère est présente entre le domaine et le projet. La topographie est défavorable à toute co-visibilité. Le domaine a une vue sur le champ cultivé à proximité direct du domaine, la ripisylve.	Nul
Plaine viticole	Fort	Forte	5 m	Co-visibilité directe, des mesures devront être mises en place pour limiter l'impact sur la plaine agricole, symbole paysager du territoire de Servian.	Fort
Centrale photovoltaïque au sol « Le Brescou »	Faible	Aucune visibilité	700 m	Pas de co-visibilité depuis le projet, pas de co-visibilité depuis la centrale.	Nul

1.4.3. OBSERVATION DES ZONES DE SENSIBILITE FORTES

A la suite de l'analyse des sensibilité visuelles, un détail est présenté sur les entités à sensibilités visuelles fortes :

- 1. Domaine de Saint-Adrien
- 2. La Bégude de Jordy
- 3. D18E4
- 4. Les plaines viticoles

Des vues depuis l'entités en direction du projet et inversement sont présentées pour visualiser la sensibilité et permettre la mise en place de mesure ERC adaptées.

1. Domaine de Saint-Adrien

Le domaine de Saint-Adrien est un domaine viticole à proximité direct du jardin de Saint-Adrien qui fait partie des jardins remarquables.

Sa sensibilité visuelle est forte en raison de sa proximité du projet (250 m) ainsi que les vues distinctes présentes sans réels barrière paysagère (haies arbustives, arborées, ...). Certains arbres dans la propriété du domaine diminuent les visibilitées directes et limitent la hauteur de vue. Depuis le projet, le muret et le toit du domaine sont les seules entités visibles (Figure 7).



Figure 6. Vue depuis le domaine de Saint-Adrien en direction du projet



Figure 7. Vue depuis le projet vers le domaine de Saint-Adrien

Bien que la présence ponctuelle d'arbres de haute tige atténue partiellement la co-visibilité depuis l'intérieur du domaine, celle-ci demeure directe depuis la route. La sensibilité du site reste élevée, en raison de la faible distance séparant les deux éléments (250 mètres), ce qui ne permet pas une véritable rupture visuelle malgré les tentatives.

2. La Bégude de Jordy



Figure 8. Vue depuis le lieu de vie la Bégude Jordy en direction du projet

La Bégude de Jordy bénéficie d'une vue dégagée sur les champs et la plaine viticole, avec une ouverture paysagère vers le domaine de Saint-Adrien. Quelques bosquets et zones boisées ponctuent l'arrière-plan. Le projet, implanté dans cette plaine, demeure peu perceptible depuis le lieudit, du fait de la distance et du relief peu marqué qui limitent sa visibilité. Depuis le site du projet, les habitations sont difficilement discernables, chaque vue en direction de celles-ci étant interrompue par des arbres et des boisements de haute tige.

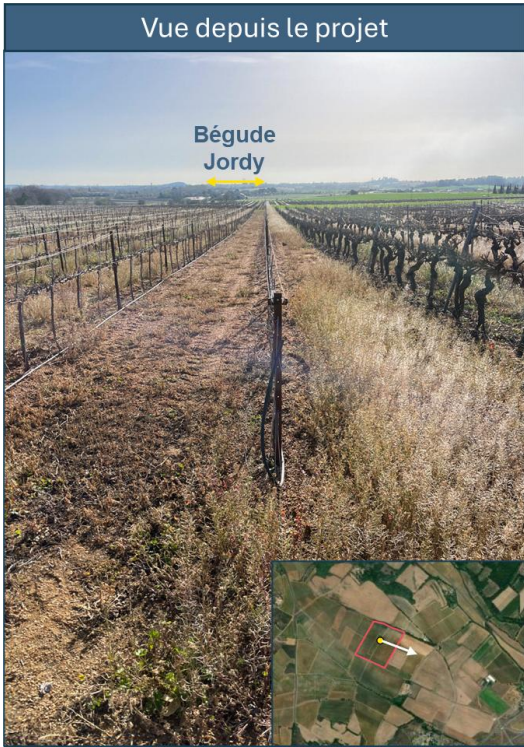


Figure 9. Vue depuis le projet vers La Bégude Jordy

La distance importante entre le lieu de vie et le site du projet, combinée à la présence de boisements et d'arbres de haute tige, limite fortement la perception directe du futur aménagement depuis les zones habitées.

3. D18E4

Les vues sur le projet depuis la D18E4 sont directes sur environ 1 500 mètres, cette route traversant la plaine viticole. Elle constitue un axe de desserte principalement emprunté par les riverains pour rejoindre le bourg de Servian depuis l'autoroute ou la route nationale 9.





Les sensibilités visuelles sont particulièrement marquées le long d'une grande partie de la route départementale. À ce titre, le choix des mesures ERC tiendra compte de cet axe, identifié comme un point d'entrée structurant vers le bourg de Servian. La municipalité a d'ailleurs souligné l'importance de cette perspective lors de notre rencontre.

4.Plaine viticole

Les plaines viticoles de Servian, situées au cœur de l'Hérault, composent un paysage structuré où la vigne façonne l'espace de manière lisible et cohérente. Ce territoire agricole, marqué par une trame parcellaire régulière et un maillage de haies et de chemins, reflète une forte identité paysagère liée à la tradition viticole locale.

La préservation de ce paysage constitue un enjeu majeur ; une attention particulière sera portée à l'élaboration des mesures ERC, afin de maintenir les caractéristiques paysagères et les habitats typiques du site.

1.5. MILIEU NATUREL

1.5.1. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le bureau d'étude Synergis environnement a réalisé une étude faune & flore.L'étude est présentée en Annexe 1. Pour la résumer, le bureau d'étude a décelé les enjeux suivants :

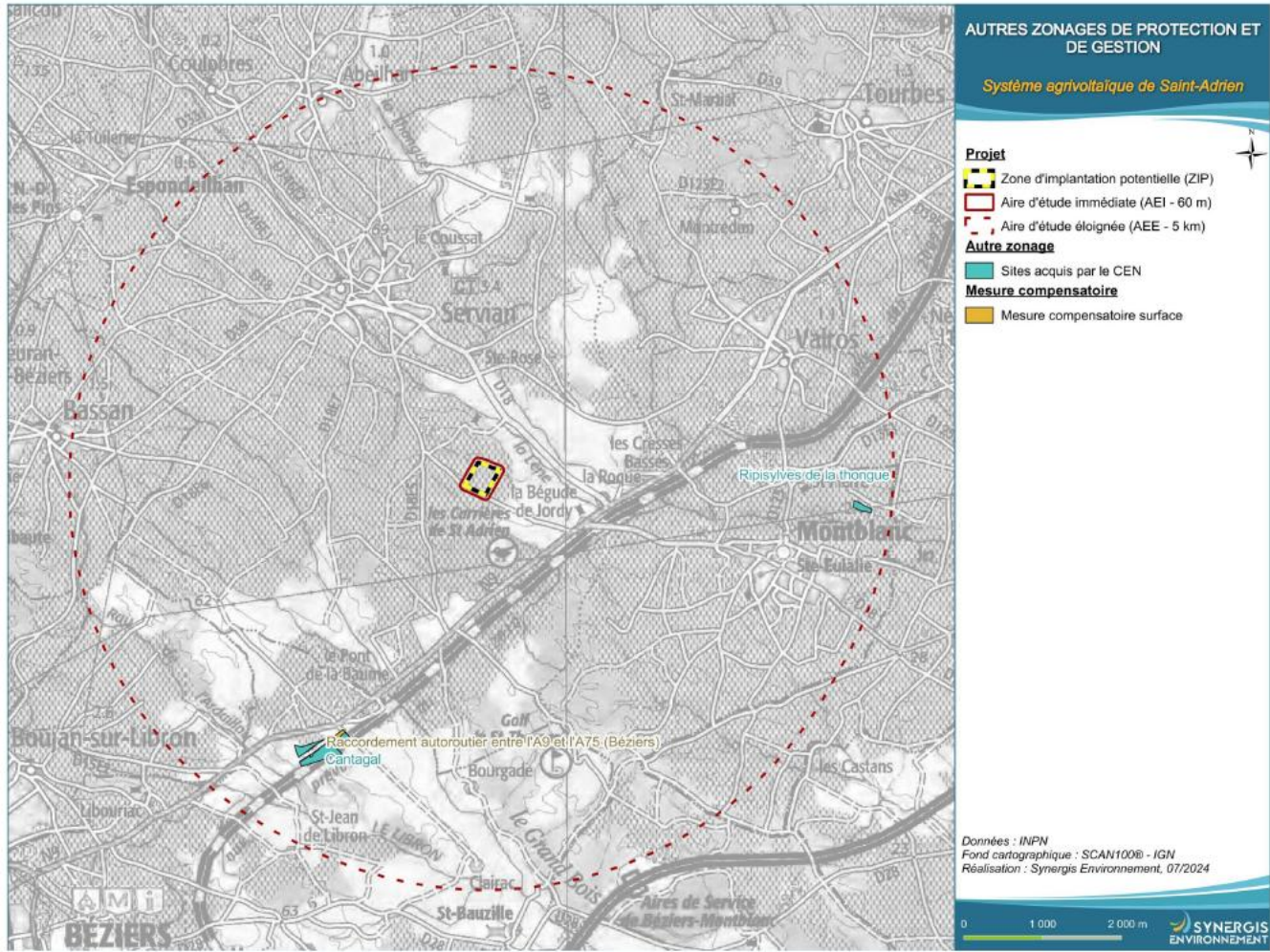


Figure 10. Zonages de protection et de gestion ©Synergis Environnement

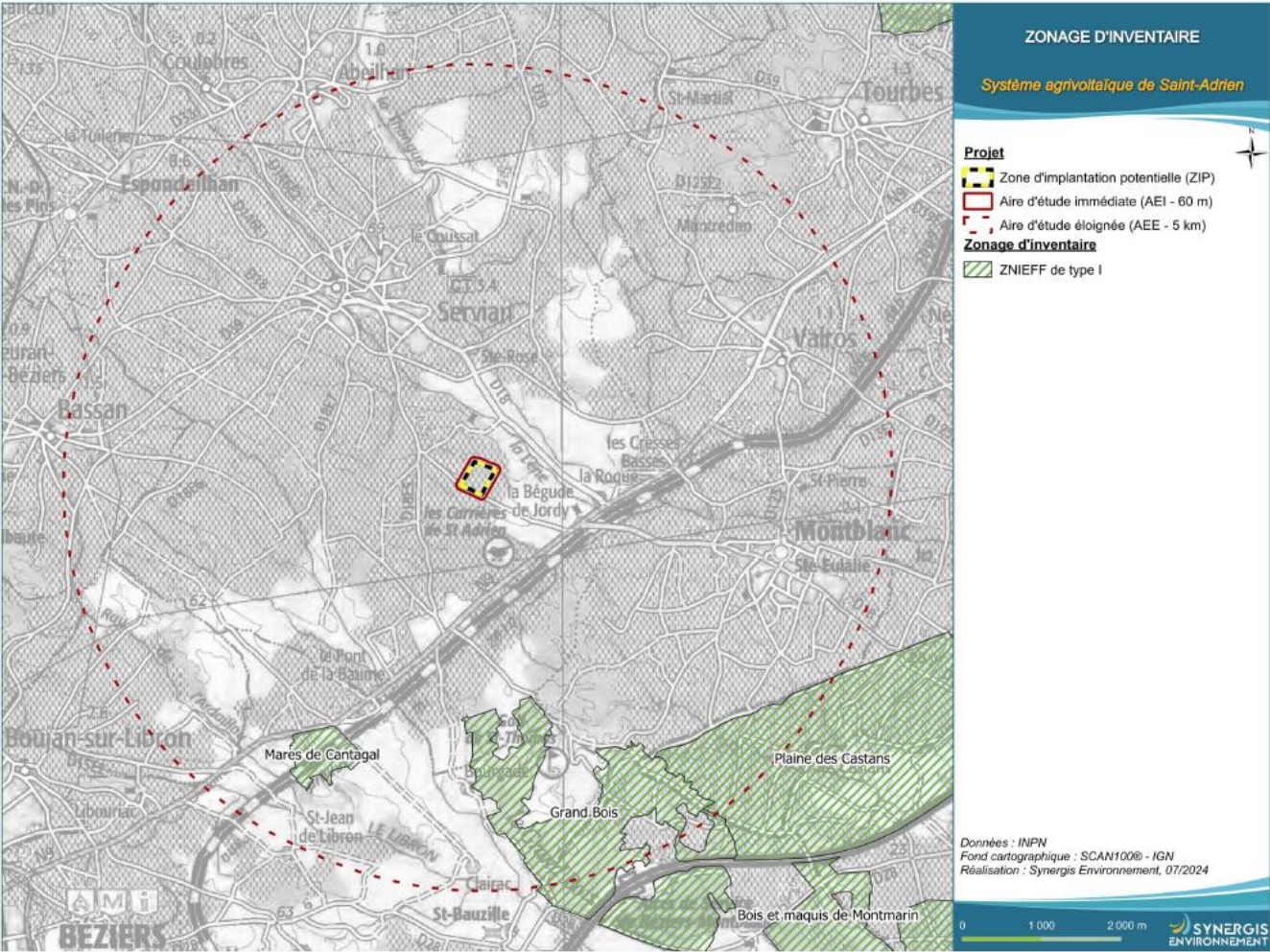


Figure 11. Zonage d'inventaires à proximité direct du projet ©Synergis Environnement

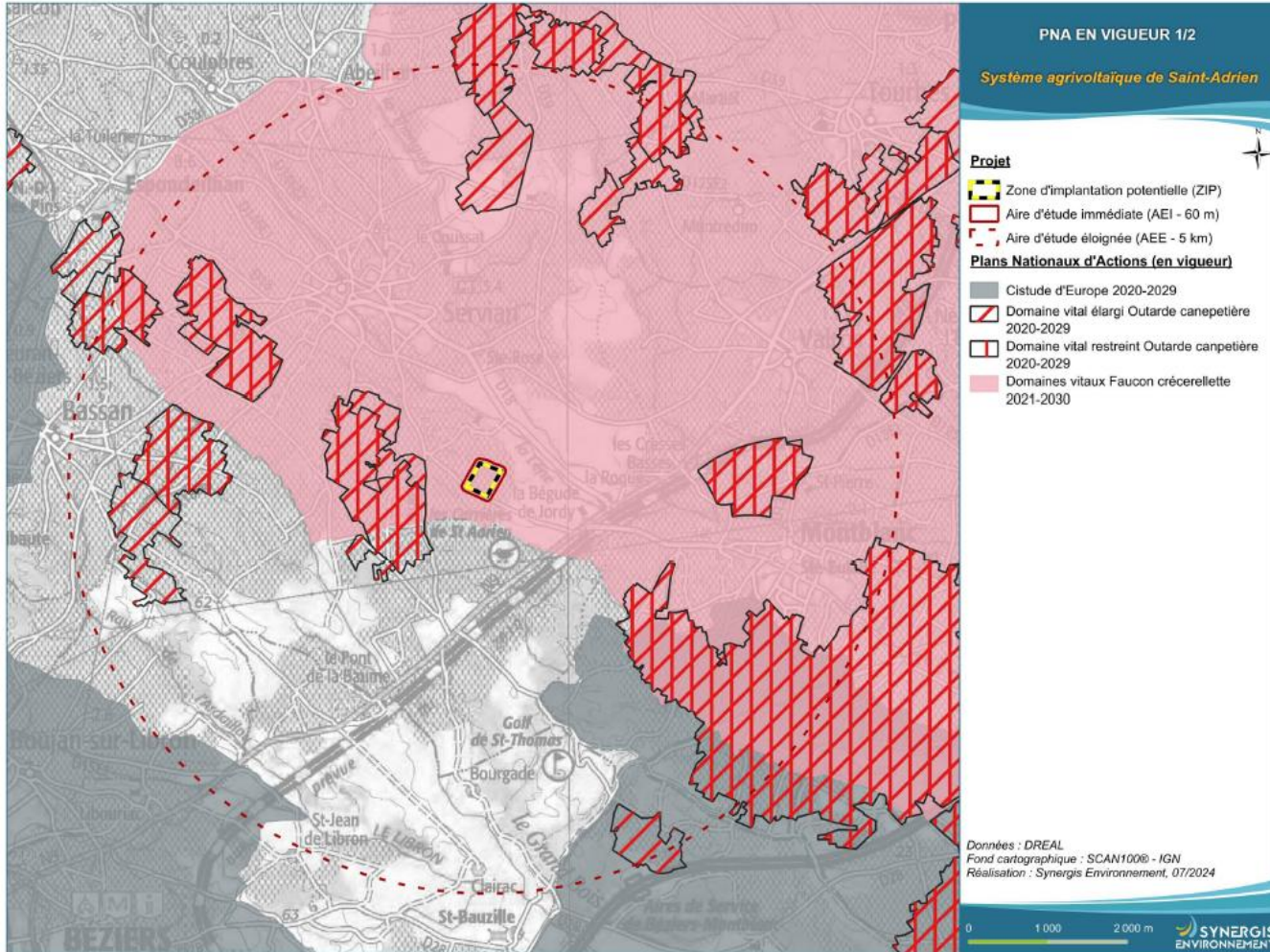


Figure 12. PNA en vigueur à proximité direct du projet ©Synergis Environnement 1/2

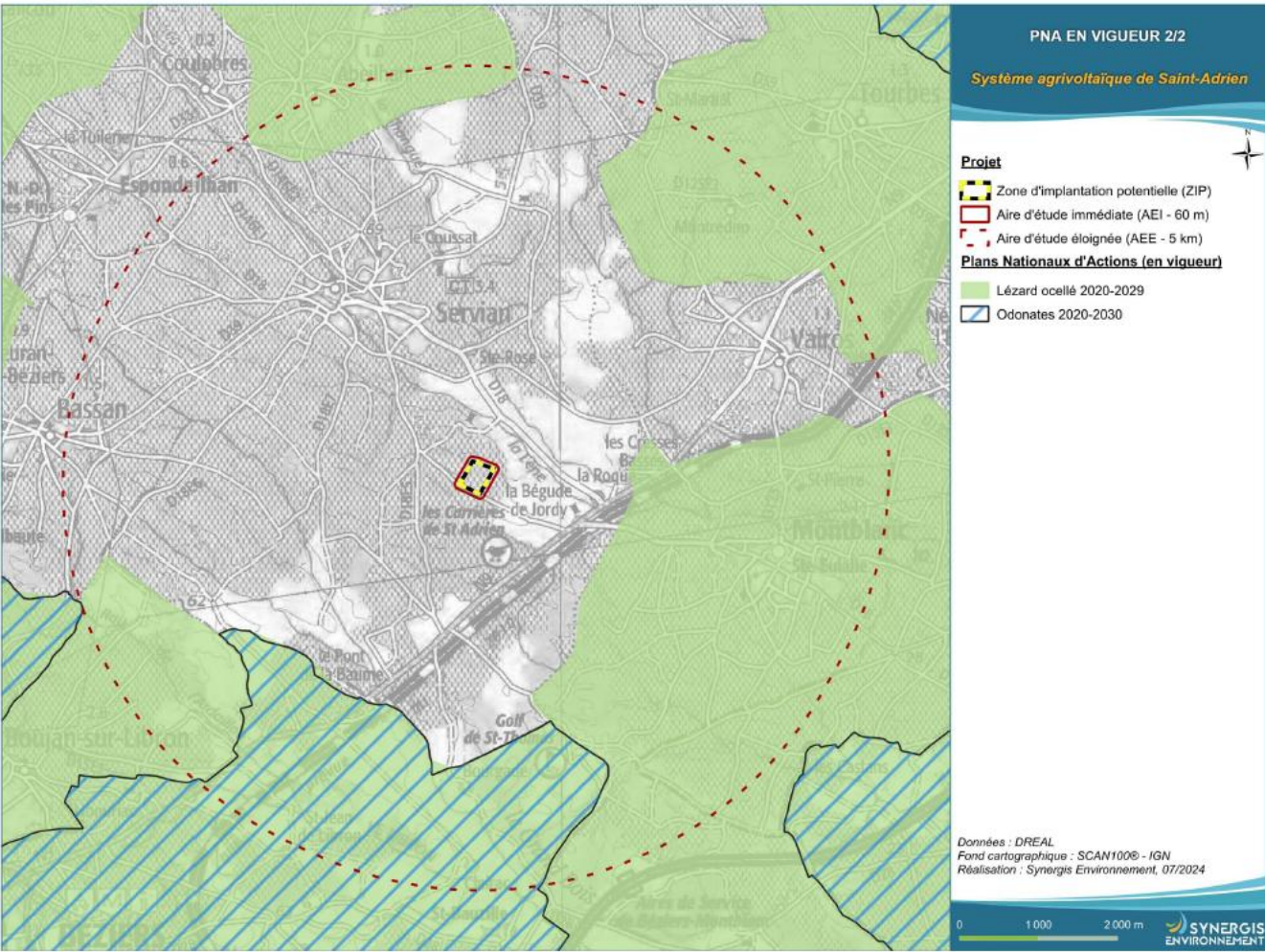


Figure 13. PNA en vigueur à proximité du projet ©Synergis Environnement 2/2

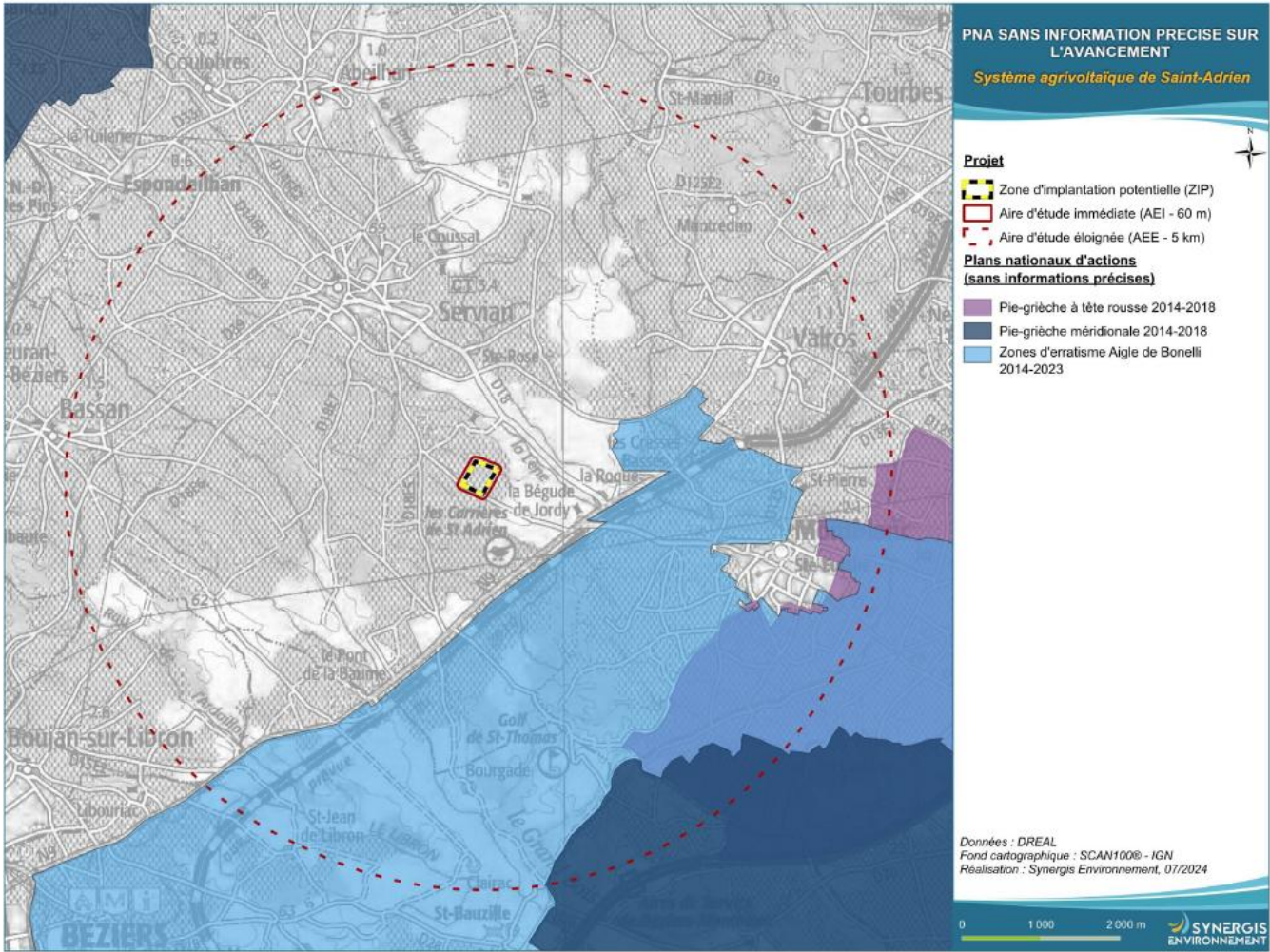


Figure 14. PNA sans information précise à proximité du projet ©Synergis Environnement

1.5.2. METHODOLOGIE

En raison des enjeux indiqués dans la bibliographie le choix a été fait de réaliser de inventaires faunes/flores pour classier le niveau d'enjeu du site. Les inventaires faunes et flores ont suivi le calendrier suivant :

Tableau 9 : Planning des inventaires en relation avec le calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain

	2024											
	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Jun	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des habitats naturels et de la flore			1	1	1							
Inventaire oiseaux nicheurs diurnes				1	2	1						
Inventaire oiseaux migrateurs				1						1		
Inventaire oiseaux hivernants												1
Inventaire des chiroptères au sol												
Inventaire amphibiens				1	1							
Inventaire reptiles				1	2							
Inventaire mammifères (hors chiroptère)												
Inventaire entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée					1	1						
		Période principale d'expertise										

Les chiffres présentés dans le tableau ci-dessus représentent le nombre de passages réalisés par mois.

1.5.3. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Une synthèse de l'état initial du volet naturel est détaillé ci-après, l'ensemble du rapport est présent en annexe XX du dossier de demande d'examen au cas par cas.

1.5.3.1. HABITATS NATURELS



Figure 15. Résultats des habitats naturels ©Synergis Environnement

1.5.3.2. FLORE



Figure 16. Résultats de la flore ©Synergis Environnement

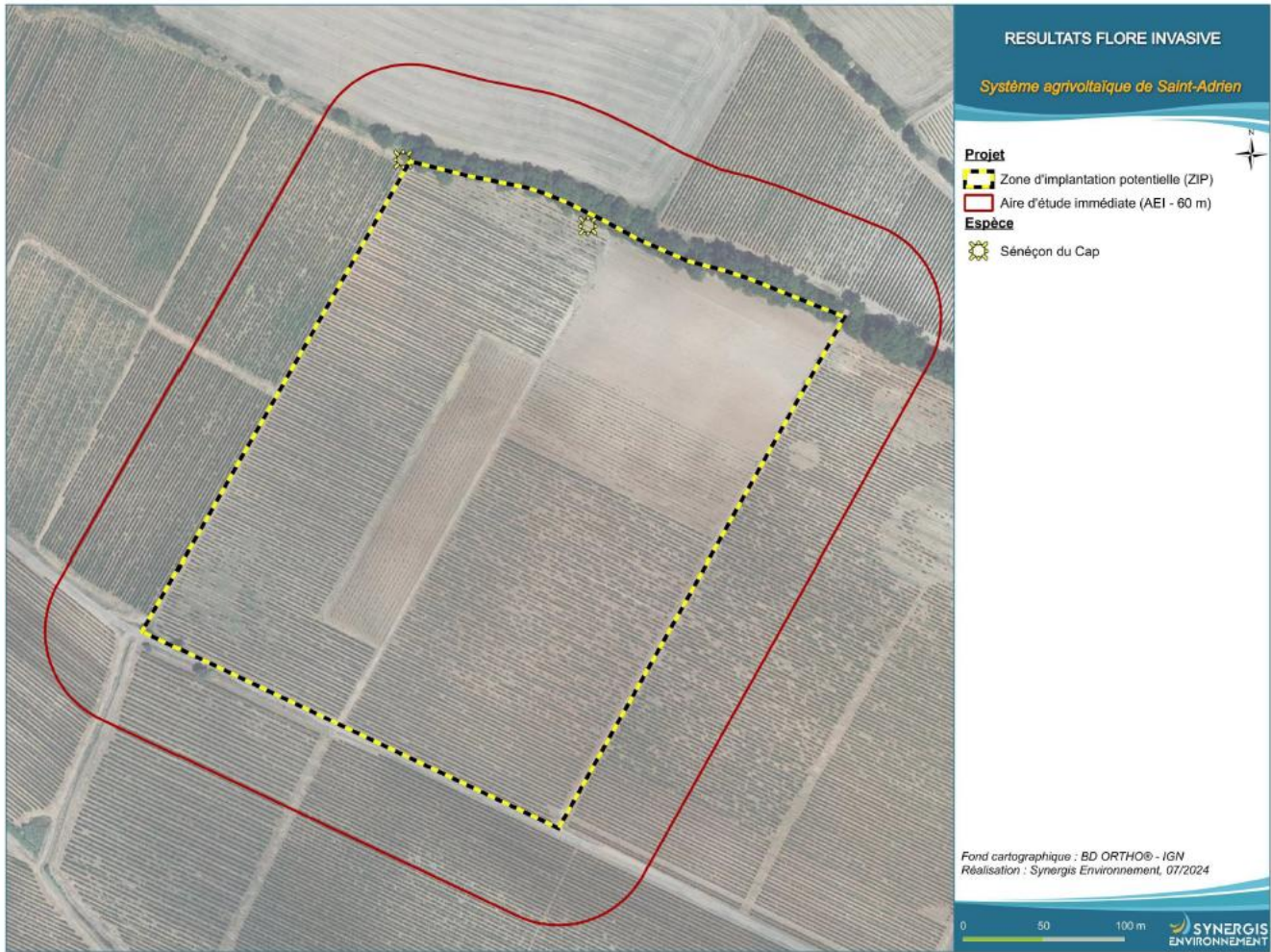


Figure 17. Résultats de la flore invasive ©Synergis Environnement

Invasive

Le site du projet présente un panel d'habitats peu diversifié, en raison notamment de la forte exploitation agricole, axée sur la viticulture. La diversité des espèces y est donc peu développée. Cependant, cela diffère sur la partie nord de l'AEI, où un cours d'eau intermittent favorise le développement d'une végétation hygrophile, plus riche en biodiversité. La zone laissée en friche permet également le développement de nombreuses espèces, mais abrite aussi quelques pieds de Sénéçon du Cap, une espèce exotique envahissante.

1.5.3.3. AMPHIBIENS

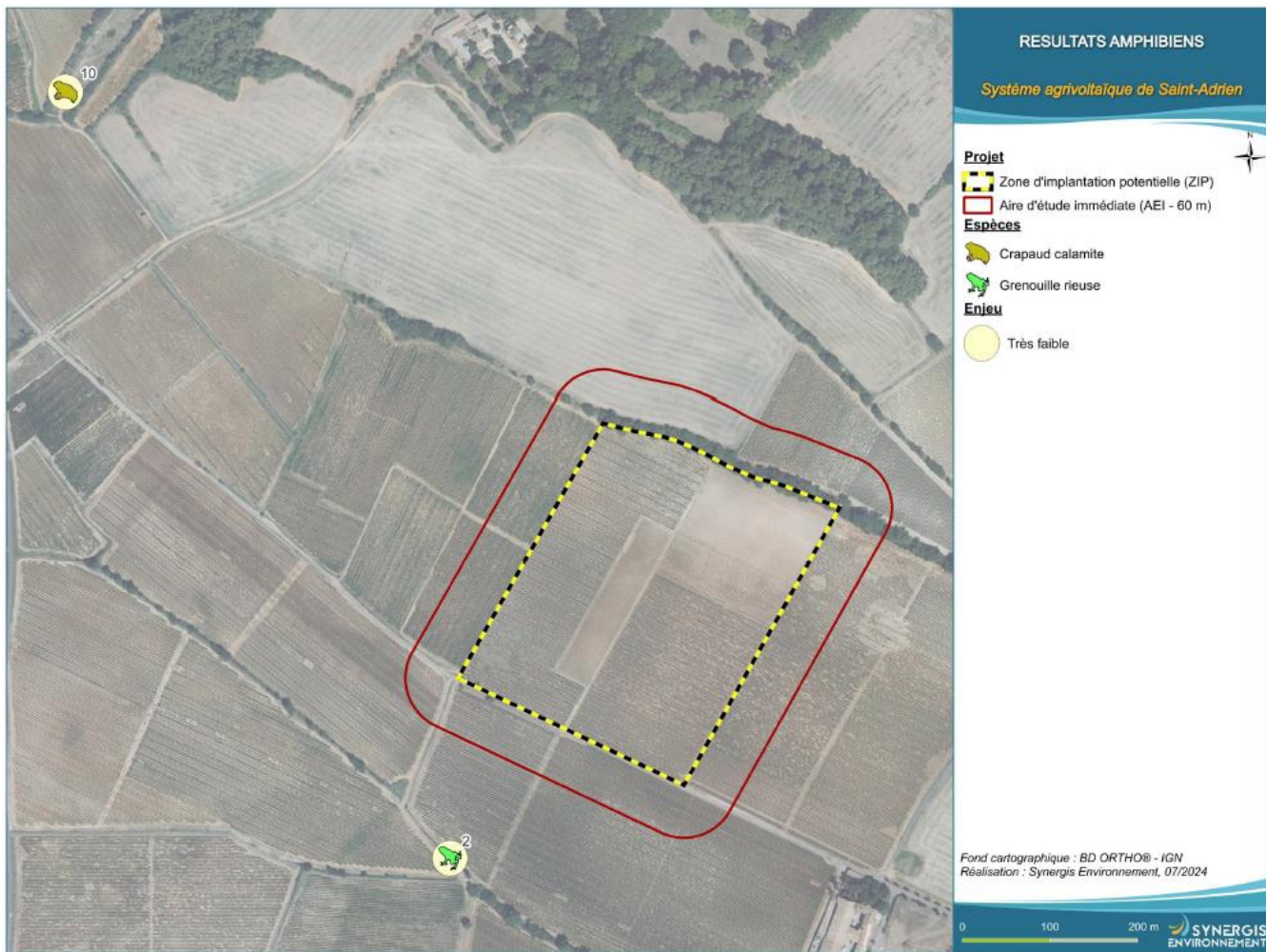


Figure 18. Résultats des amphibiens ©Synergis Environnement

Deux espèces d'amphibiens ont été contactées au cours des inventaires à proximité de l'Aire d'Étude Immédiate (AEI): le Crapaud calamite et la Grenouille rieuse. Aucun milieu de reproduction favorable n'a été identifié sur site, le cours d'eau de la ripisylve au nord étant asséché. L'activité viticole intensive de l'AEI ne rend pas les milieux attractifs pour ce taxon, autant pour l'alimentation que la reproduction. La ripisylve peut néanmoins accueillir les amphibiens en période d'hivernage. Elle possède ainsi un enjeu faible comme zone d'hivernage potentiel pour les amphibiens. Le reste des milieux ouverts de culture avec une forte activité anthropique ne possèdent quant à eux qu'un enjeu très faible.

1.5.3.4. REPTILES

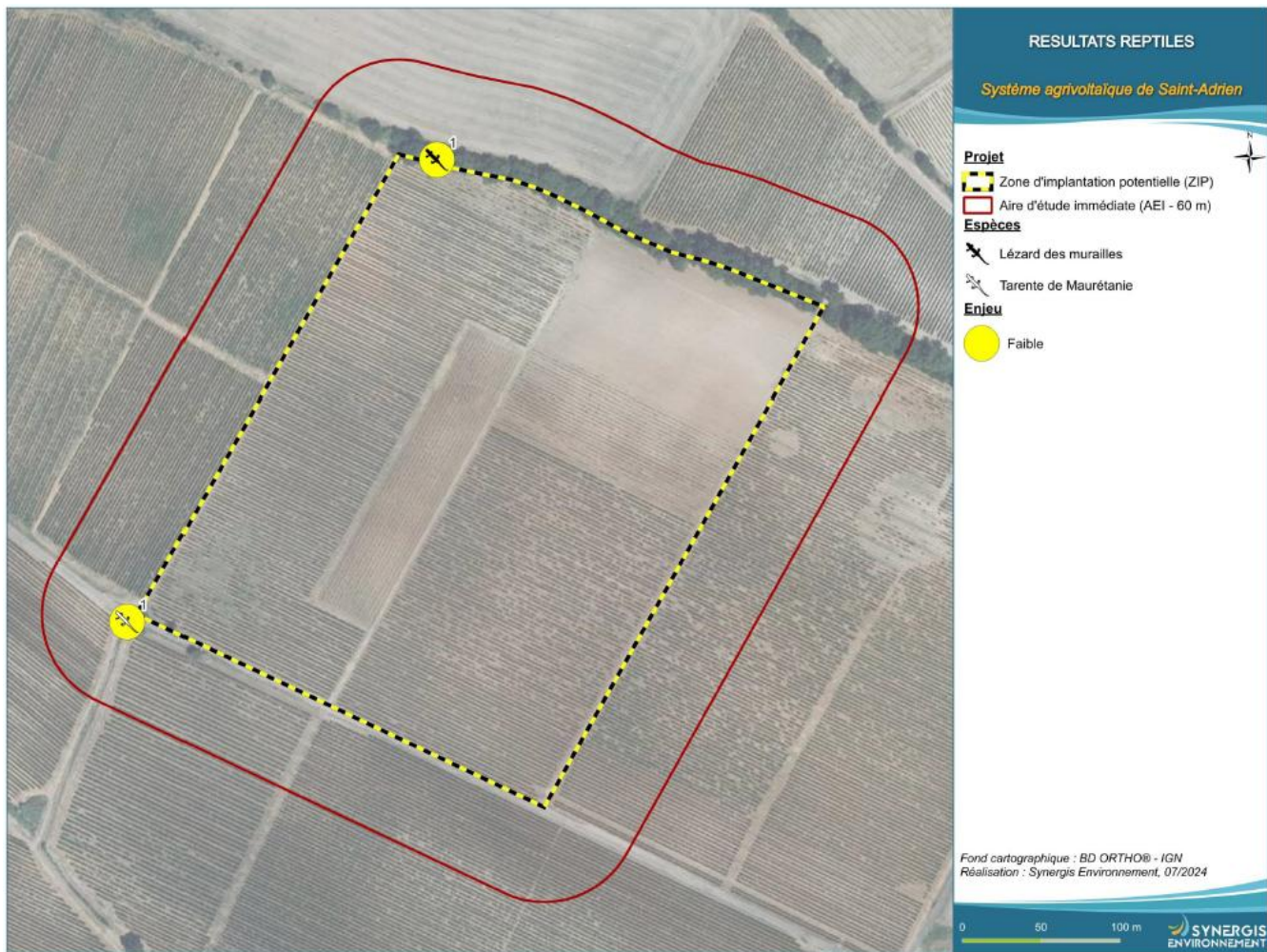


Figure 19. Résultats des reptiles ©Synergis Environnement

Deux espèces de reptiles ont été identifiées au cours des inventaires : le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. Elles conservent leur enjeu patrimonial faible sur site. Ces deux espèces très ubiquistes se retrouvent dans tous types de milieux. La lisière de la ripisylve au nord et les infrastructures en béton dans les fossés sont des éléments propices pour l'insolation des reptiles. Ainsi, les lisières de la ripisylve et les fossés en friche possèdent un enjeu faible vis-à-vis des reptiles. Le reste des milieux ouverts de culture avec une forte activité anthropique ne possèdent quant à eux qu'un enjeu très faible.

1.5.3.5. ENTOMOFAUNE

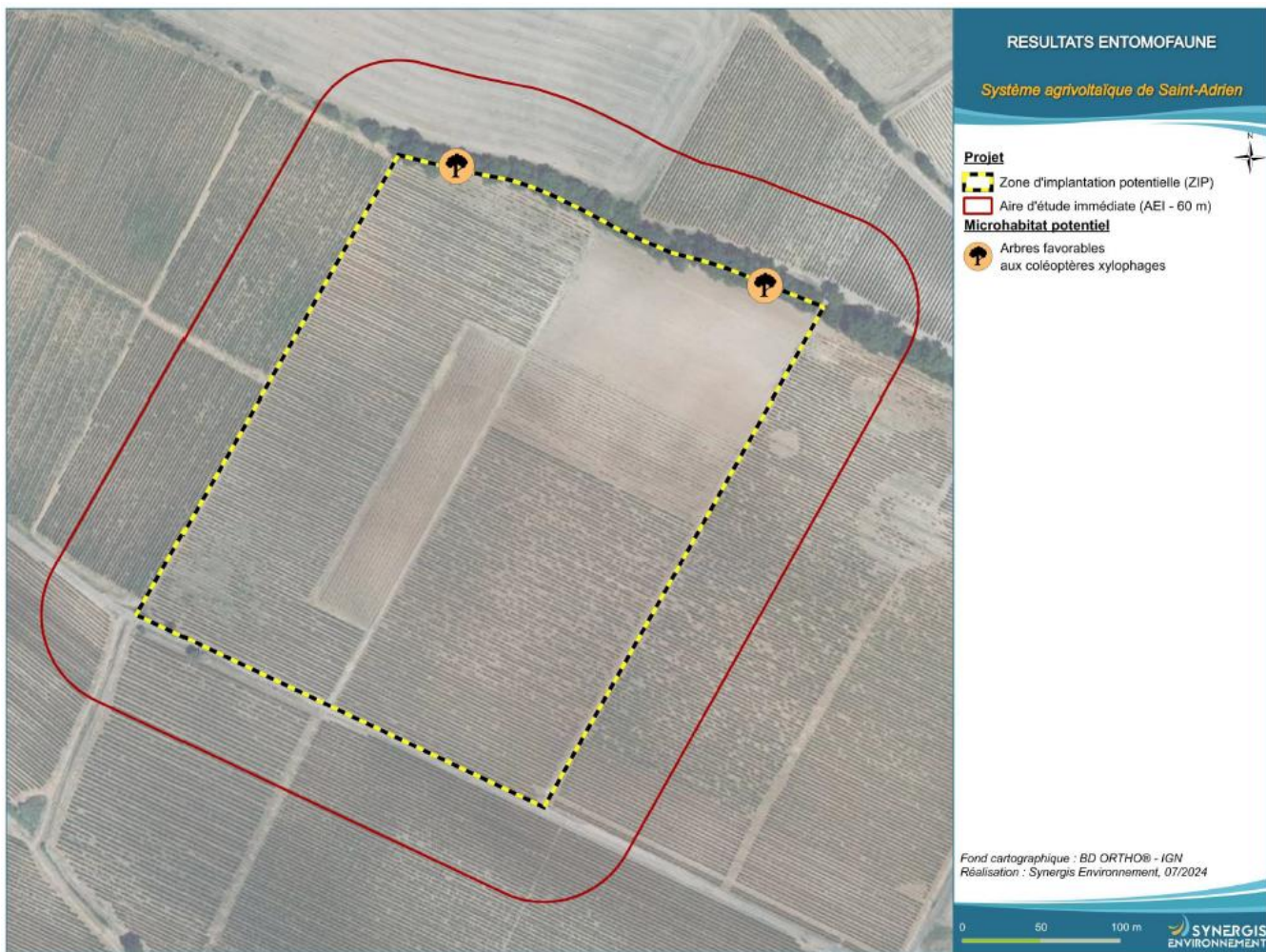


Figure 20. Résultats entomofaune ©Synergis Environnement

Un total de 19 espèces d'arthropodes a été observé au cours des inventaires. Cette liste d'espèces est relativement peu diversifiée et se compose principalement d'espèces très communes exploitant des milieux dégradés ou fortement anthropisés. La zone d'implantation potentielle, composée majoritairement de vignobles intensifs, semble cohérente avec la faible diversité observée sur le site. Il est toutefois notable que les inventaires n'aient couvert que des passages printaniers entre mai et juin. La temporalité de ces passages ne permet pas de distinguer un cortège complet pour le groupe des orthoptères, dont la majeure partie des espèces se révèle à partir du mois de juillet sous leur forme imaginale. Enfin, le boisement au nord, en bordure du ruisseau, présente quelques arbres d'intérêt pour les Coléoptères xylophages, notamment pour le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*).

1.5.3.6. MAMMIFERES

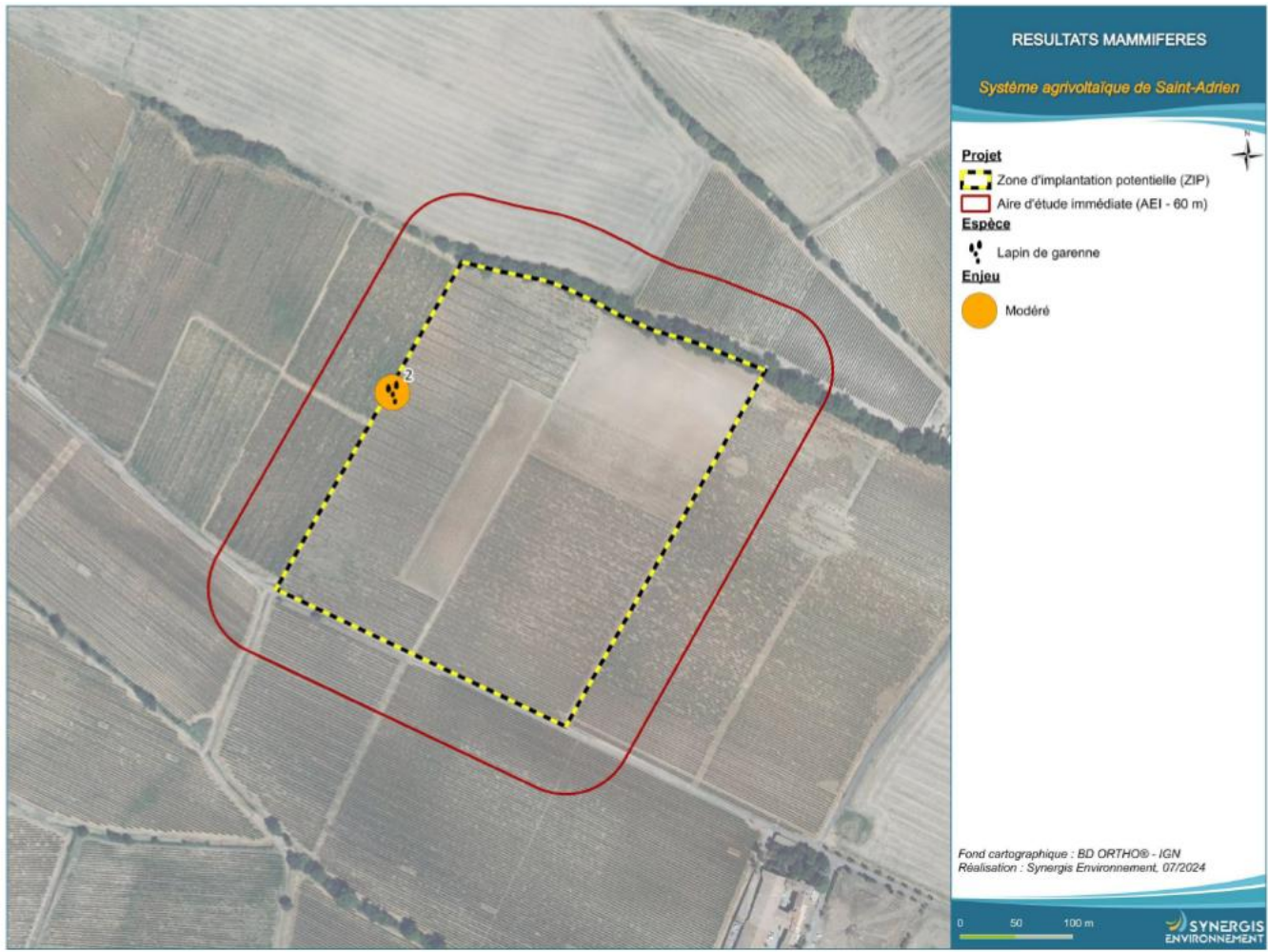


Figure 21. Résultats Mammifères ©Synergis Environnement

Lors des inventaires, trois espèces de mammifères ont été identifiées sur la zone d'implantation potentielle et à proximité. Seul le Lapin de garenne possède un enjeu patrimonial modéré qu'il conserve sur site. Ainsi, l'ensemble des milieux de la zone d'étude possèdent un enjeu modéré vis-à-vis du Lapin de garenne pour l'alimentation et le déplacement.

1.5.3.7. AVIFAUNE HIVERNANTE

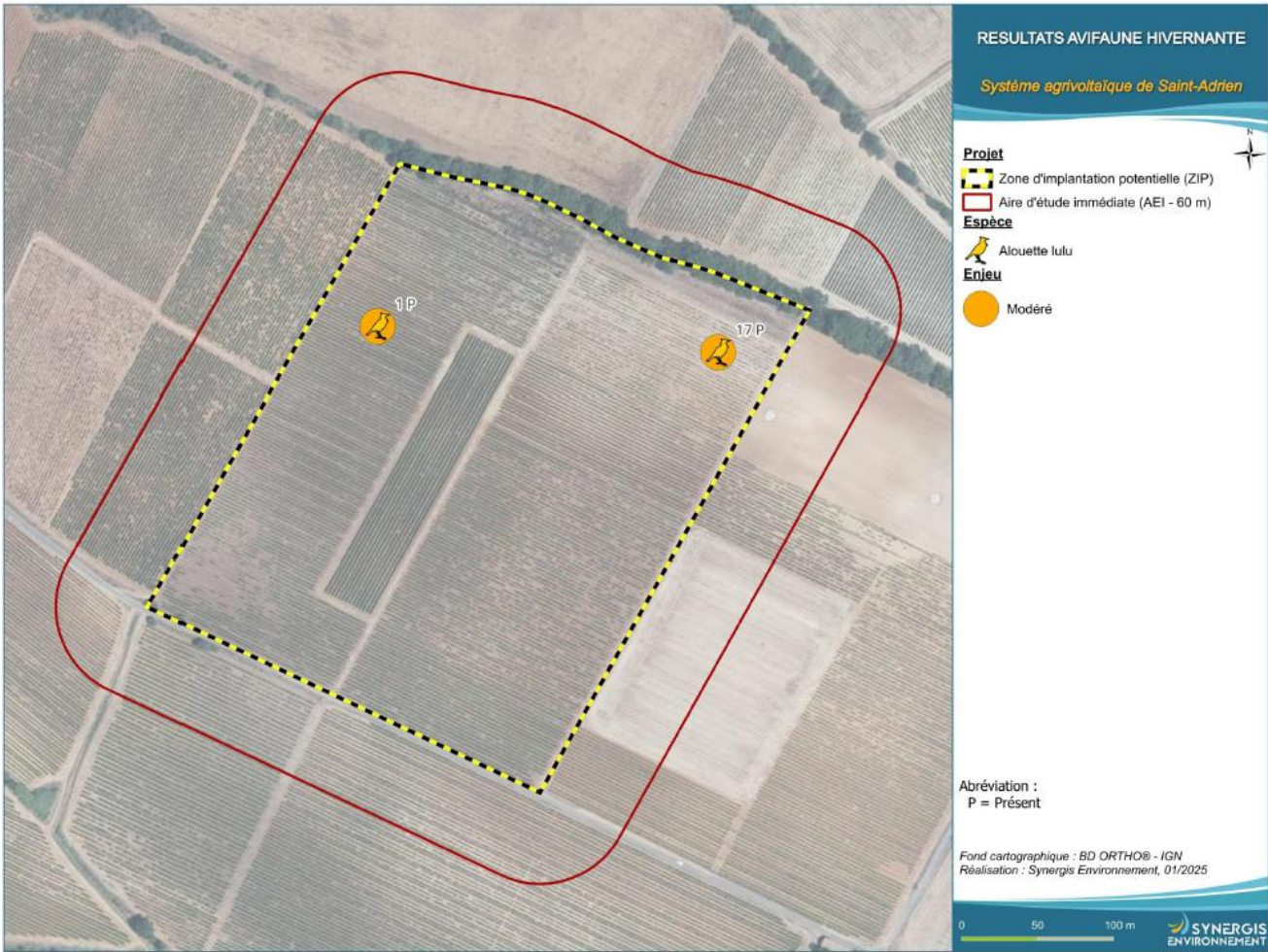


Figure 22. Résultats de l'avifaune hivernante ©Synergis Environnement

Lors des inventaires, 15 espèces de l'avifaune hivernante ont été identifiées sur la zone d'implantation potentielle et à proximité. Une seule possède un enjeu patrimonial modéré : l'Alouette lulu. L'Alouette lulu observée dans les vignes de la ZIP, apprécie la présence de zones ouvertes pour se nourrir à proximité d'éléments arborés (haies, ripisylves, etc.) pour s'y reposer et s'y cacher en cas de danger. Ainsi, les zones ouvertes de cultures (vignes) et de friches comme les zones semi-ouvertes de ripisylve possèdent un enjeu modéré pour l'hivernage de l'Alouette lulu. Les autres milieux, les plus anthropisés (chemin, etc.), possèdent un enjeu très faible vis-à-vis de l'avifaune hivernante.

1.5.3.8. AVIFAUNE MIGRATRICE



Figure 23. Résultats avifaune migratrice prénuptial ©Synergis Environnement



Figure 24. Résultats avifaune migratrice postnuptial ©Synergis Environnement

1.5.3.9. AVIFAUNE NICHEUSE DIURNE

L'espérance de vie des espèces est très limitée aux vues de l'activité exercée sur site, activité viticole conventionnelle, dont l'utilisation du tracteur est assez fréquente.

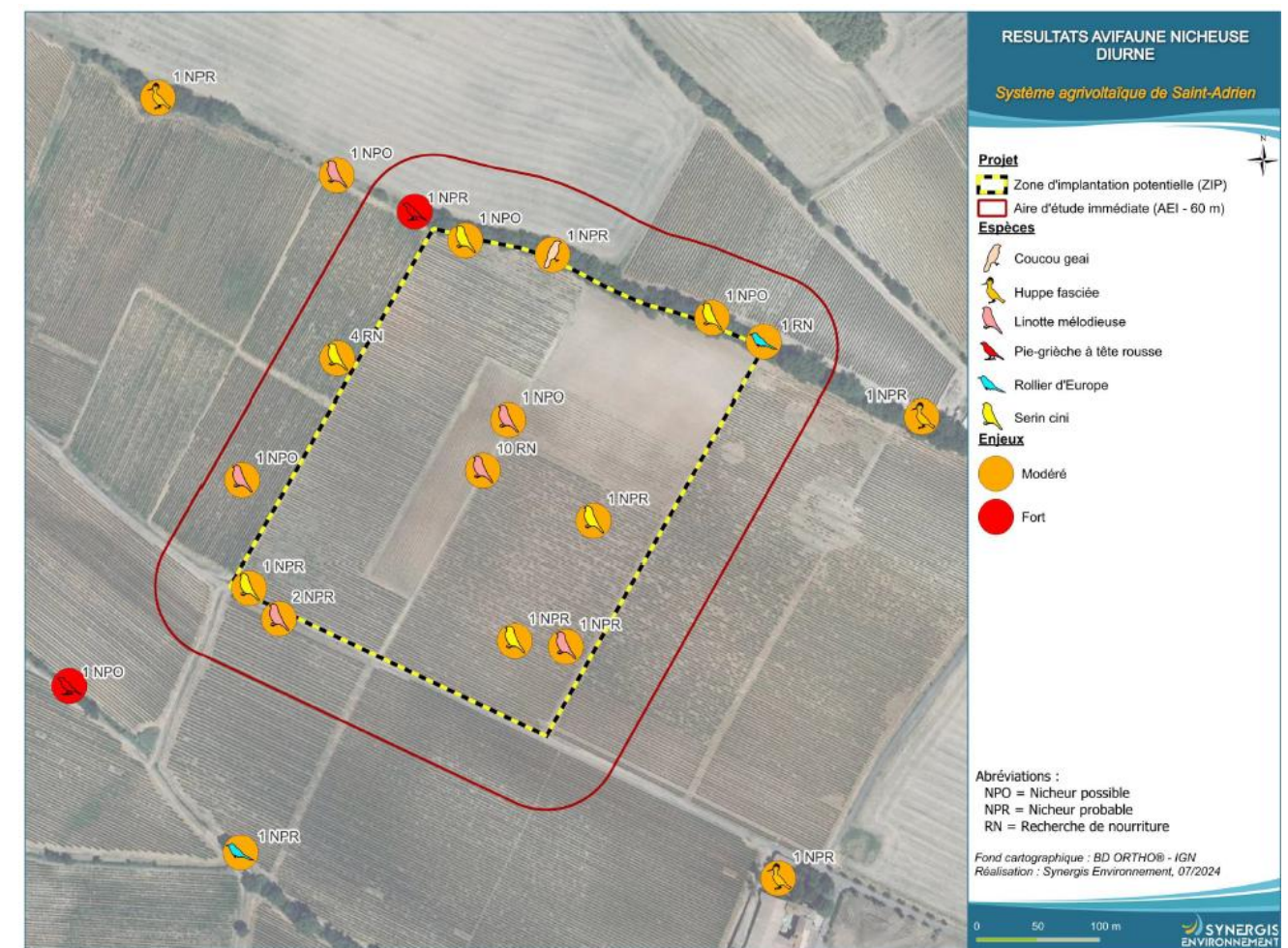


Figure 25. Résultats avifaune nicheuse diurne ©Synergis Environnement

Sur les 37 espèces de l'avifaune nicheuse diurne (hors rapaces) inventoriées, 6 d'entre elles possèdent un enjeu modéré à fort sur le site et/ou à proximité. Il s'agit du Coucou geai, de la Huppe fasciée, de la Linotte mélodieuse, du Rollier d'Europe et du Serin cini avec un enjeu patrimonial modéré, ainsi que de la Pie-grièche à tête rousse avec un enjeu fort. Les zones ouvertes de vignes qui composent la majorité de l'AEI ainsi que la ripisylve au nord présentent un enjeu fort pour l'alimentation et/ou la reproduction de la Pie-grièche à tête rousse qui niche à proximité (ripisylves au nord et au sud-ouest). Enfin, l'ensemble des fourrés, jachères et vignes possèdent un enjeu modéré vis-à-vis de l'alimentation et/ou de la reproduction des espèces d'enjeu modéré sur site la Huppe fasciée ou la Linotte mélodieuse.

1.5.3.10. RAPACE

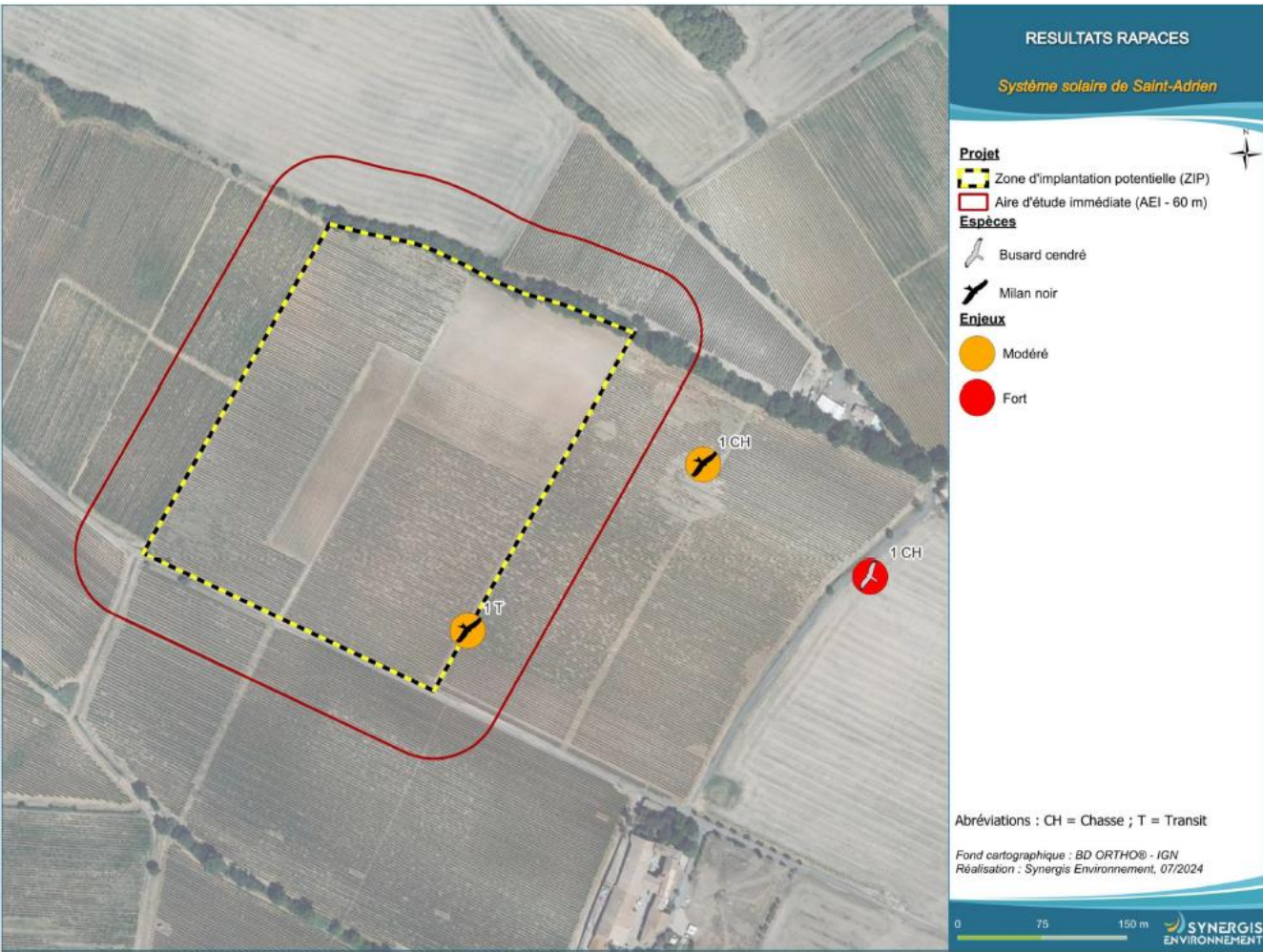


Figure 26. Résultats Rapaces ©Synergis Environnement

Lors des inventaires, 6 espèces de rapaces ont été identifiées, deux d’entre elles possèdent un enjeu modéré à fort sur le site et/ou à proximité : le Busard cendré et le Milan noir. Ces deux espèces côtoient la zone d’étude comme milieu d’alimentation seulement. Aucun des milieux présents ne semble favorable à leur reproduction sur site. Les zones ouvertes de cultures, bandes enherbées et de vignes qui composent la majorité de l’AEI ainsi que la lisière de la haie arborée au nord présente un enjeu fort pour l’alimentation du Busard cendré. La haie arborée au nord ne présente qu’un enjeu faible pour la reproduction des rapaces.

1.5.3.11. AVIFAUNE NICHEUSE NOCTURNE

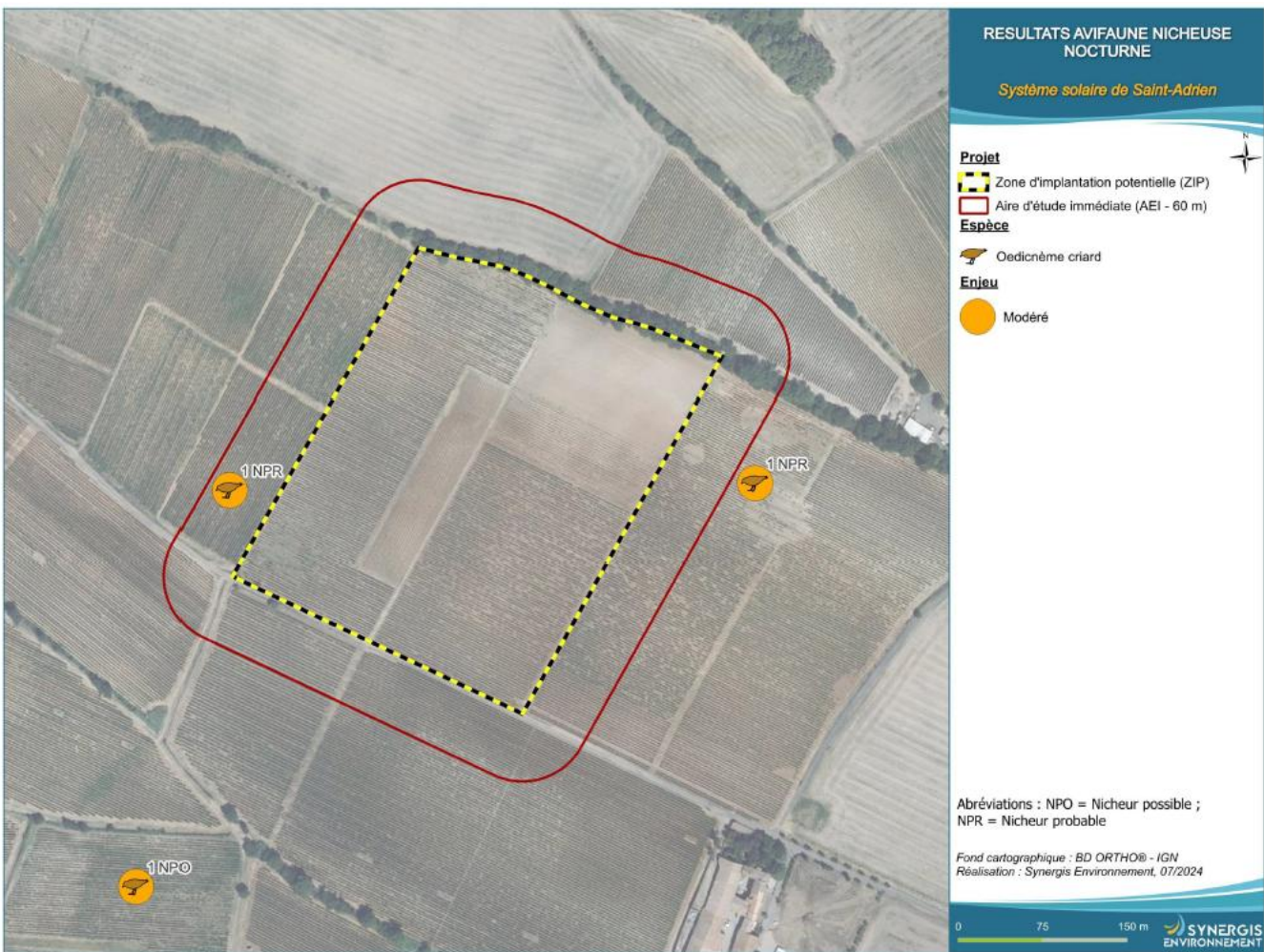


Figure 27. Avifaune nicheuse nocturne ©Synergis Environnement

Une seule espèce d’oiseau crépusculaire a été contacté dans l’AEI et à proximité. Il s’agit de l’Oedicnème criard qui conserve son enjeu patrimonial modéré en raison de son comportement de reproduction probable observé. Il fréquente les zones ouvertes de vignes et les bandes enherbées présentes entre chaque parcelle, pour s’alimenter et se reproduire.

1.5.3.12. CHIROPTERES

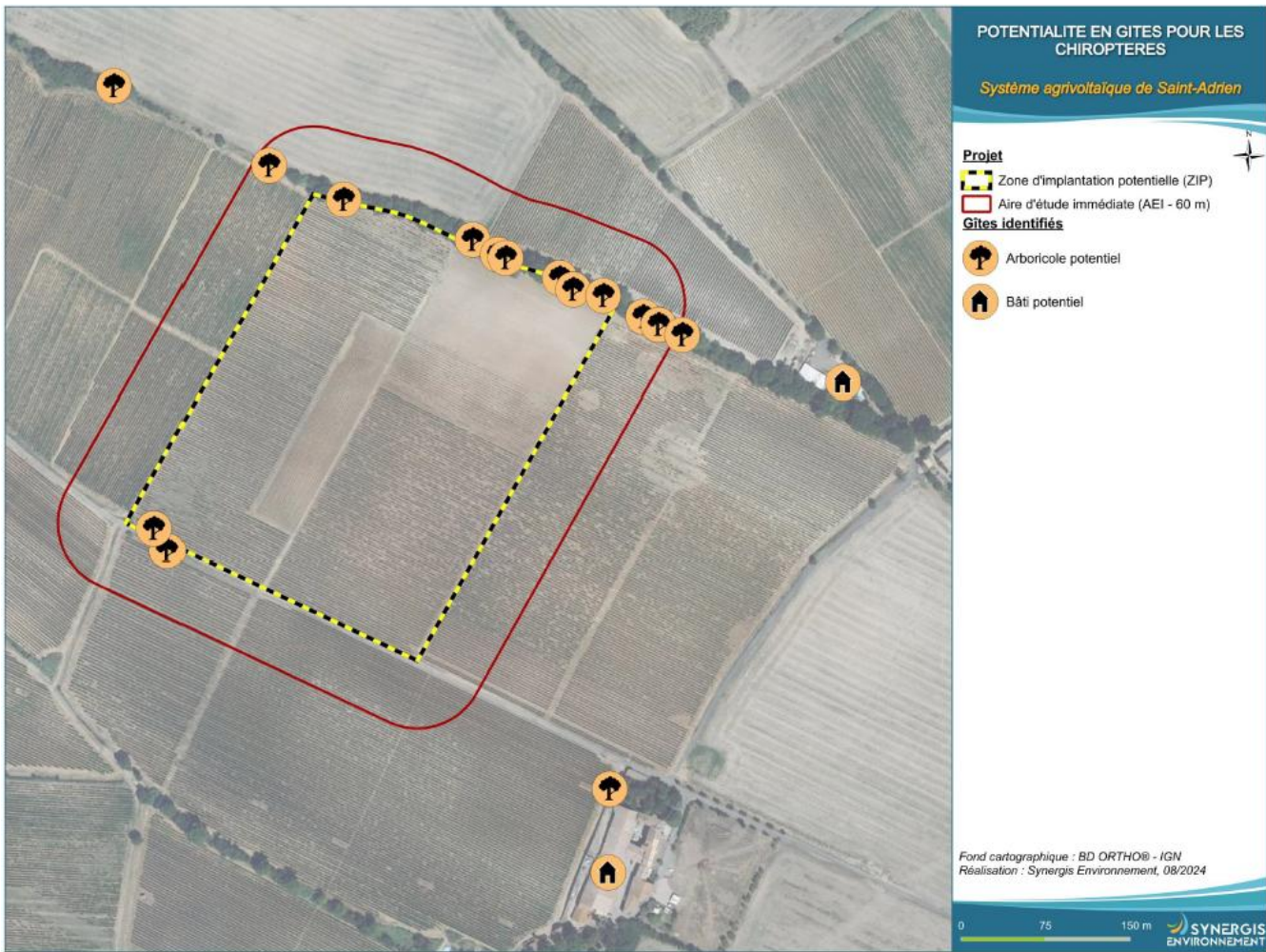


Figure 28. Résultats chiroptères ©Synergis Environnement

Les zones ouvertes présentes sur le site d'étude composée principalement de vignes ou de monocultures intensives sont peu favorables à l'activité chiroptérologique. En effet, ces milieux sont peu attractifs pour les insectes et sont par conséquent peu attractifs pour les chiroptères puisqu'ils ne représentent pas une ressource alimentaire intéressante pour ces derniers. Les bâtiments d'habitations et agricoles présents à proximité du site d'étude semblent favorables au gîte de certaines espèces de chiroptères telles que les Pipistrelles, la Sérotine commune ou encore le Petit rhinolophe par exemple. Ainsi, la ripisylve présente au nord du site d'étude possède un enjeu fort pour les chiroptères lorsque les vignobles et les monocultures intensifs présentent un enjeu faible pour les chiroptères. Pour finir, les sentiers et chemins présents sur le site possèdent un enjeu très faible pour les chiroptères.

1.5.3.13. SYNTHESE DES ENJEUX



Figure 29. Synthèse des enjeux ©Synergis Environnement

L'ensemble de la plaine viticole présente des conditions favorables à l'alimentation de la pie-grièche à tête rousse ainsi que des rapaces observés à proximité immédiate du site, à l'instar de 39 % de la surface communale présentant une typologie d'habitat similaire. La pie-grièche à tête rousse privilégie les milieux ouverts, ponctués de postes de guet tels que les piquets de vigne, ripisylves ou lignes électriques, et utilise les rangées de vignes pour chasser dans les inter-rangs enherbés ou nus. Le busard cendré, espèce à fort enjeu patrimonial, a également été observé en chasse à proximité du site, notamment dans les cultures situées à environ 150 mètres de la zone d'étude. La ripisylve située au nord constitue un enjeu écologique important, à la fois pour les chiroptères et pour la Pie-grièche à tête rousse, identifiée comme nicheuse probable dans le secteur.

Il est donc essentiel de préserver cette typologie d'habitat, caractérisée par l'alternance de zones ouvertes et de postes de guet. En particulier, les inter-rangs des vignes devront rester enherbés afin de maintenir leur fonction de zone d'alimentation pour ces espèces. Ce point constituera un axe central dans la définition et la mise en œuvre des mesures ERC.

2. PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE

2.1. GENESE DU PROJET

M. Leclerc, propriétaire et exploitant des parcelles projet, souhaite diversifier son activité viticole. Dans cette optique, il a récemment intégré l'élevage de volailles ainsi que la mise en culture de nouvelles productions au sein de son exploitation. Curieux de découvrir de nouvelles pratiques agricoles et confronté à une baisse significative de rendement liée aux épisodes de fortes chaleurs, M. Leclerc a pris contact avec APEX ENERGIES afin de développer un projet agrivoltaïque sur vigne. Son projet initial consistait à arracher un rang de vigne sur deux, permettant ainsi l'installation des structures agrivoltaïques sur des parcelles existantes, tout en limitant les pertes à une seule campagne viticole durant la phase de chantier de la future centrale.

2.2. CONCEPTION DE LA CENTRALE

2.2.1. BESOIN DE L'AGRICULTEUR

Lors du dimensionnement du projet, l'objectif était de considérer l'activité de l'exploitant et de considérer l'utilisation de sa parcelle. Aujourd'hui M. Leclerc utilise la parcelle dans le sens indiqué dans la figure ci-après, les vignes ont été plantées pour maximiser le rendement, il s'agit de la meilleure disposition par rapport au vent. À la demande de l'exploitant, certaines zones ont été exclues du projet (zones en rouge sur la figure ci-après), en particulier la zone centrale, récemment replantée en jeunes plants. Cette zone se distingue par une orientation perpendiculaire par rapport aux autres rangs de vigne de la parcelle.



Figure 30. Sens de travail de la parcelle agricole de M. Leclerc

Afin de prendre en compte les contraintes liées à l'activité de l'exploitant, les dimensions des engins agricoles neufs ont été intégrées dans la conception du projet, de manière à garantir le maintien des pratiques culturales existantes sur les parcelles. La machine à vendanger Optimum Pellenc 670 (Cf. image ci-dessous), assure l'ensemble des travaux essentiels à la production viticole, y compris les vendanges (cf. image ci-dessous). Ses dimensions sont les suivantes : 3,5 m de hauteur, 5,7 m de longueur hors tout et 2,55 m de largeur au niveau des extrémités des bennes.



Figure 31. Tracteur utilisé par M. Leclerc pour travailler les parcelles du projet

L'objectif d'Apex Energies est de préserver l'ergonomie au travail de M. Leclerc. Les structures agrivoltaïques sont conçues pour apporter un service à l'exploitation et ne doivent en aucun cas constituer une contrainte dans les pratiques agricoles de l'exploitant.

2.2.2. BESOIN DE LA PLANTE

Dans un premier temps, une analyse des cépages cultivés a été menée afin d’identifier ceux susceptibles d’être affectés par l’implantation de la centrale. En effet, tous les cépages ne réagissent pas de manière identique à la présence d’ombrage (effet sur la précocité, la vitesse de croissance, etc.).



Figure 32. Cépages présents sur le site du projet

La conception du projet a été réalisé en considérant les stades phénologiques de la vigne (Figure ci-dessous). L’objectif est qu’au stade phénologiques clés (premiers stades phénologiques), la vigne reçoivent au minimum 70% de la lumière directe.

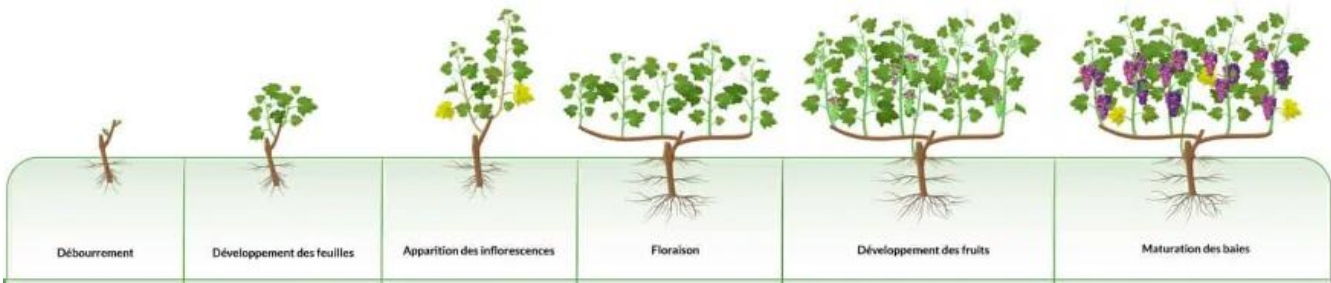
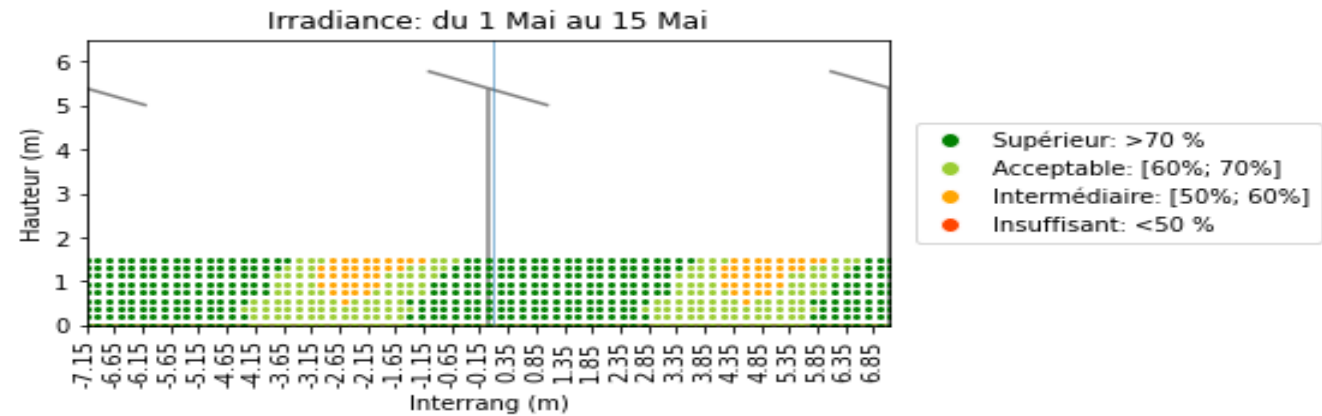


Figure 33. Stades phénologiques de la vigne

En considérant ces éléments, une modélisation a été réalisée. Cette modélisation vise à analyser l’ensoleillement sous les panneaux photovoltaïques dans le contexte d’un vignoble existant à Servian (34). L’étude consiste à simuler l’irradiance directe cumulée sur la zone plantée, afin d’évaluer la lumière réellement disponible pour les vignes sous les panneaux. Elle permet également de caractériser l’équilibre entre lumière directe et diffuse, cette dernière étant naturellement transmise sans obstacle.

Les données obtenues serviront à comparer l’ensoleillement reçu par les vignes en situation agrivoltaïque avec celui d’une parcelle témoin non ombragée. L’objectif est de vérifier que l’apport lumineux reste suffisant pour assurer le bon développement de la vigne en conduite conventionnelle, tout en bénéficiant d’un effet protecteur face aux aléas climatiques.

L’objectif de la modélisation est de définir la position, l’orientation et l’inclinaison des structures agrivoltaïques afin de garantir un niveau d’ombrage adapté à la vigne existante. L’enjeu est de maintenir un apport lumineux suffisant à tous les stades phénologiques d’intérêt. Les études menées par l’IFV montrent qu’un ombrage ne dépassant pas 30 % (soit environ 70 % de lumière disponible) permet de préserver une production viticole conforme aux attentes. Ce seuil est utilisé comme référence pour ajuster les paramètres d’implantation des panneaux.



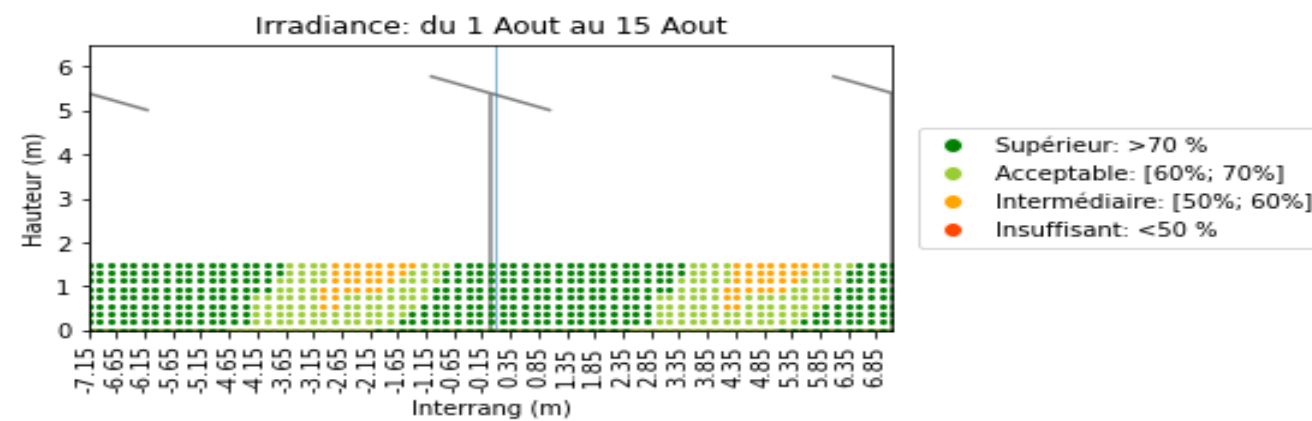


Figure 34. Modélisations réalisées par APEX ENERGIES

Les points verts présents dans les figures ci-dessus indiquent le niveau d'ensoleillement à chaque point, réparti tous les 15 cm en largeur sur le sol, ce qui permet de déterminer la meilleure position des structures.

L'objectif de la structure photovoltaïque est de contrer le surplus d'ensoleillement en période estivale (brûlure foliaire et certains blocage physiologique). Il est fort probable que le dispositif entraîne un décalage dans les vendages à réaliser.

L'ensemble des inter-rangées sera enherbé pour favoriser l'infiltration de l'eau et limiter l'érosion. Nous avons donc envisagé d'arracher une rangée de vigne sur trois pour laisser suffisamment de lumière aux vignes.

2.2.3. CONCERTATION LOCALE

Une présentation au conseil municipal de Servian a été réalisé par APEX ENERGIES, l'objectif était de présenter aux élus le projet, sa localisation et prendre en considération leurs remarques.

L'un des membres du conseil municipal étant exploitant viticole, nous a fait comprendre que la structure n'était pas forcément optimisée, nous avons donc réfléchi à agrandir la structure afin que le bas du bracon soit à 5m apportant plus de confort l'agriculture.



Figure 35. Centrale agrivoltaïque de Servian Version 2

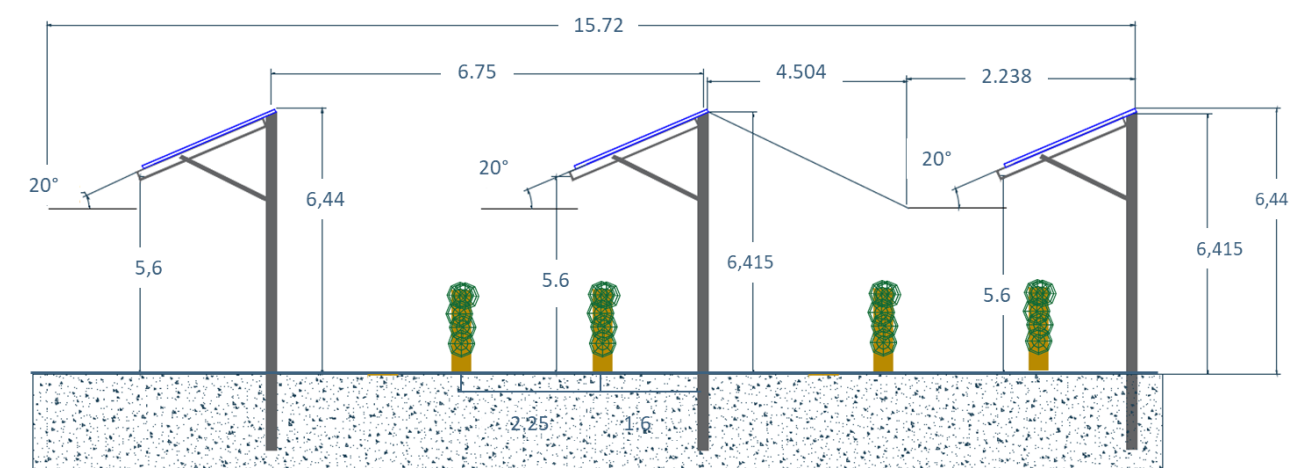


Figure 36. Coupe de table modifiée

Une représentation graphique a été réalisée pour imager nos propos à la mairie.



Figure 37. Représentation graphique sans considération des mesures ERC souhaitées



Figure 38. Représentation graphique avec la mise en place de la haie arborée prévue

2.3. VALORISATION DE LA PRODUCTION

À ce jour, M. Leclerc exploite 34 hectares de vignes répartis entre lui et son épouse, sur la commune de Servian. Le projet actuel concerne 10 hectares, soit environ 30 % de la surface agricole utile (SAU) de l'exploitation. La production moyenne des parcelles s'élève à environ 10 tonnes, bien que celle-ci ait été réduite à 6 à 7 tonnes l'année dernière. Il existe des variations de production entre les cépages. L'intégralité de la récolte est valorisée par la cave coopérative de Servian. M. Leclerc y joue donc un rôle non négligeable. Les vignes sont intégrées à l'Indication Géographique Protégée (IGP) Côtes de Thongue.

2.4. SERVICES APPORTES A LA CULTURE

2.4.1. AMELIORATION DU POTENTIEL ET DE L'IMPACT AGRONOMIQUE

Les modélisations montrent que le système permet à la vigne de recevoir suffisamment de lumière tout au long de son cycle, de la levée de dormance jusqu'au retour de dormance. Cela assure un bon développement des ceps et le maintien du rendement en raisin destiné à la vinification de la cave coopérative de Servian.

L'enherbement permanent mis en place sous les panneaux et inter-rangé joue aussi un rôle important : il améliore la structure du sol en l'aérant grâce aux racines, facilite l'infiltration de l'eau, limite l'érosion et augmente la teneur en matière organique. Ce couvert végétal favorise par ailleurs la biodiversité notamment pour les zones d'alimentation de la Pie-Grièche à tête rousse et du Busard cendré.

Enfin, l'ombre partielle créée par les panneaux limite l'évaporation de l'eau en surface, ce qui permet de conserver un bon niveau d'humidité dans le sol, même en période de sécheresse.

A ce jour M. Leclerc utilise 3000 m³ d'eau annuel sur les 34 hectares de vignes, on peut estimer une utilisation de 900 m³ uniquement pour les parcelles concernées par le projet, une baisse de 10 à 15% de la consommation est à prévoir soit environ 100m³, équivalent à 3% de sa consommation actuelle.

En résumé, le dispositif photovoltaïque n'aura pas d'effet négatif sur la qualité du sol ni sur le rendement en raisin pour faire du vin.

2.4.2. L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le système agrivoltaïque apporte des avantages concrets pour aider la vigne à mieux faire face au changement climatique. En filtrant une partie du rayonnement solaire, les panneaux limitent l'exposition directe des feuilles, ce qui réduit les risques de brûlures en période de forte chaleur. Cette réduction de la lumière directe permet aussi de faire baisser légèrement la température sous les panneaux, ce qui peut être bénéfique pour la vigne lors des épisodes de canicule.

En plus de cet effet d'ombrage, le dispositif aide à limiter l'évaporation de l'eau du sol et la transpiration des plants, ce qui permet une meilleure gestion de l'eau, notamment en période de sécheresse.

Globalement, ce système aide la vigne à mieux supporter les effets du réchauffement climatique, en améliorant ses conditions de culture sans impacter négativement la production.

2.4.3. AMELIORATION DU BIEN-ETRE ANIMAL

Le projet de centrale agrivoltaïque sur vigne, bien qu'actuellement orienté vers la viticulture, a été pensé pour rester compatible avec d'autres usages agricoles. En cas d'évolution du contexte ou de la filière viticole, il serait possible de réorienter l'activité vers l'élevage, grâce à la conception réversible du site.

Les ombrières offrent un atout en ce sens, notamment en apportant de l'ombre et en réduisant les températures au sol, ce qui peut améliorer les conditions pour des animaux en période de forte chaleur. Les installations sont également sécurisées pour éviter tout risque de blessure et le site est clôturé, ce qui permettrait de protéger un éventuel cheptel contre les prédateurs.

Ainsi, même si le projet reste aujourd'hui centré sur la production de raisin, il garde une souplesse d'usage qui permettrait d'envisager une reconversion partielle ou totale vers l'élevage au besoin.

2.4.4. LA PROTECTION CONTRE LES ALEAS CLIMATIQUE

Le système agrivoltaïque aide à protéger la vigne contre certains aléas climatiques marqués :

- La combinaison entre la forme des panneaux et celle de la vigne permet de limiter les effets de certains épisodes de gel, en protégeant les parties sensibles de la plante à des moments clés. Cela peut réduire le besoin de moyens de protection comme les bougies antigel.
- Les panneaux placés au-dessus des rangs offrent aussi une protection physique contre la grêle.
- Enfin, l'ombre partielle créée par les panneaux limite les excès de chaleur et de lumière pendant les fortes chaleurs, ce qui aide la vigne à rester dans de meilleures conditions physiologiques.

3. COMPOSANTES DE LA CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE

Une centrale agrivoltaïque dispose des mêmes éléments techniques qu'une centrale photovoltaïque au sol : les modules photovoltaïques, les structures des supports des modules, les locaux techniques, un poste de livraison, les câbles de raccordement, une clôture et les chemins d'exploitation.

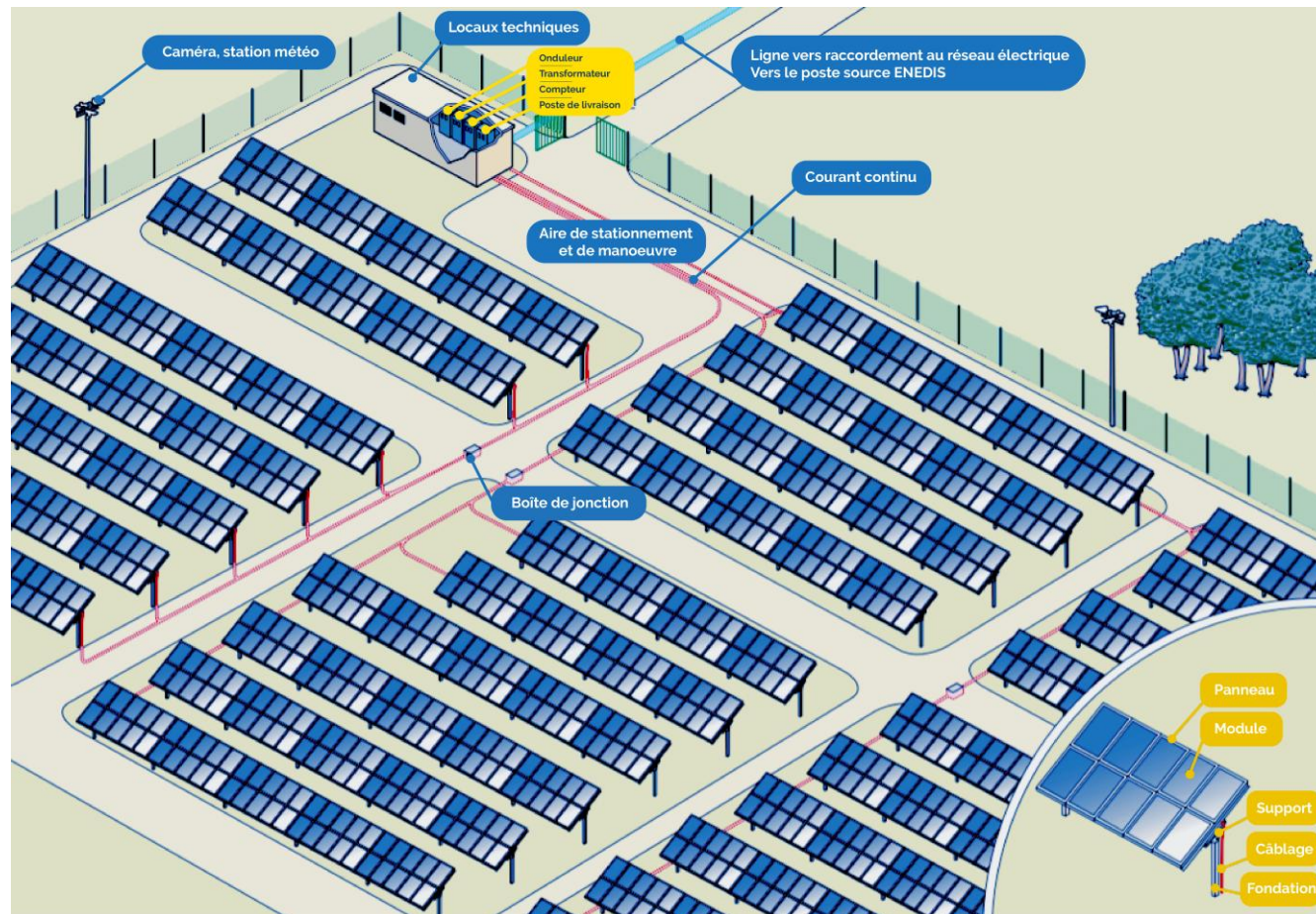


Figure 39 : Composants d'une centrale photovoltaïque au sol

Source : Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011

Toutefois, l'ensemble du dimensionnement de la centrale agrivoltaïque est orienté pour la production agricole.

3.1. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Le choix du type de module et du support est fait en fonction du terrain, des critères économiques et des objectifs de production.

De nombreuses technologies photovoltaïques existent, cependant les principales utilisées pour les parcs photovoltaïques sont les suivantes :

- Module en silicium monocristallin, qui possède le meilleur rendement de conversion de l'énergie (environ 16 à 24 %) ;
- Module en silicium polycristallin, qui possède un rendement un peu moindre (environ 14 à 18 %) ;
- Module en silicium amorphe, qui affiche un rendement plus faible de l'ordre de 4 à 10 % ;
- Module de nouvelle génération, dit « à couches minces », réalisé à base de Tellure de Cadmium (CdTe), qui offre des rendements compris entre 9 et 17 % et des coûts au Wc inférieurs aux modules classiques en silicium.

Les modules en cristallin représentent 90 % des parts de marché du fait de leur robustesse et de leurs performances, ainsi que des investissements importants qui leur ont été destinés, que ce soit pour la transformation du silicium, l'élaboration des cellules ou l'assemblage des modules.

Les principaux avantages des panneaux de type silicium monocristallin ou polycristallin sont les suivants :

- des rendements importants ;
- une action anti-réfléchissante ;
- une durée de vie importante (+/- 30 ans) ;
- la garantie de la reprise et du recyclage en fin de vie des panneaux.

Pour la centrale agrivoltaïque de Saint-Adrien, Apex Energies prévoit l'installation de 3 960 modules photovoltaïques monocristallins d'une puissance unitaire de 625 Wc. Ils auront pour dimension : 238,2 cm de large sur 113,4 cm de haut, soit une surface par panneau de 10 697 m².

Le choix du module pourra être réétudié afin d'adapter la technologie aux contraintes environnementales ainsi qu'au cahier des charges de l'appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie.

L'ensemble des panneaux représente une puissance cumulée de 2,48 MWc.

3.2. LES STRUCTURES

Les modules photovoltaïques seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, orientées à 26° et inclinées à 20°, pour optimiser la production de vigne. Les supports auront une hauteur maximale de 6,44 m et minimale de 5 m.

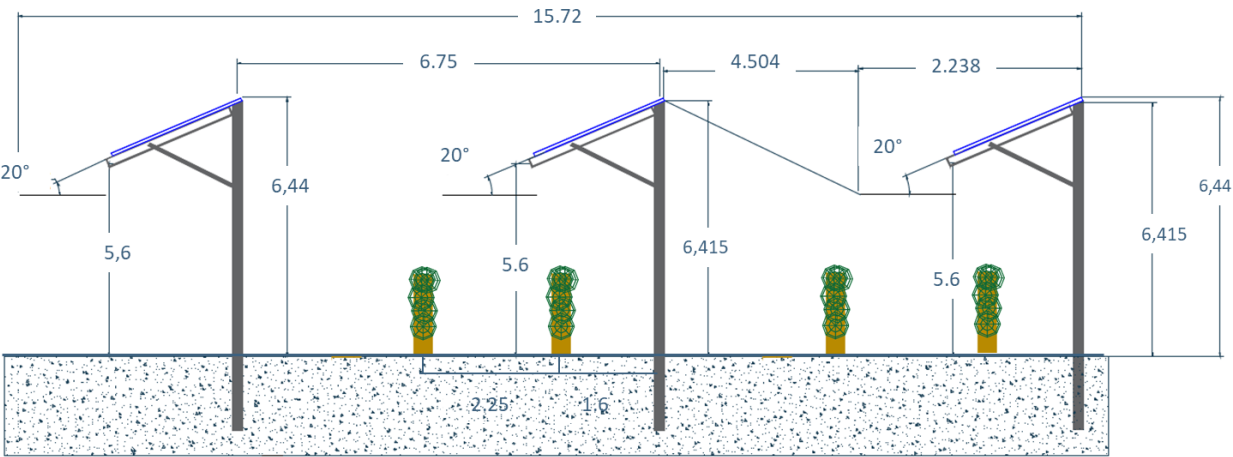


Figure 40 - Exemple d'onduleur

Sa simplicité en fait une technologie extrêmement fiable. Elle ne contient aucune pièce mobile ni moteur et ne nécessite donc quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le choix de l'ancrage des structures support au sol est déterminé en tenant compte de la nature et des caractéristiques du sol, de la présence d'éléments enfouis dans le sous-sol (réseaux, risque pyrotechnique, pollution, ...), ainsi que des contraintes de résistances mécaniques telles que la tenue au vent et aux surcharges de neige et sera déterminé à l'issue de l'étude géotechnique effectuée avant les travaux. D'après les premières analyses, la fixation des structures se fera par l'intermédiaire de pieux battus ou vissés, ancrés au sol. A certains endroits, des fondations bétons pourraient être réalisées dans le respect des caractéristiques définies de la loi ZAN (Zéro artificialisation nette).

3.3. LES LOCAUX TECHNIQUES

Une centrale photovoltaïque au sol est composée d'un réseau électrique interne qui permet d'assurer le fonctionnement du parc. Ce réseau est composé de plusieurs équipements techniques :

- Des **onduleurs** qui ont pour rôle de transformer le courant continu produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif. Les onduleurs seront disposés régulièrement le long des structures support. Cette solution présente l'avantage d'éviter notamment la mise en place d'une structure plus imposante type local technique, équipée d'un onduleur d'une plus grande puissance.

Les onduleurs seront disposés régulièrement le long des structures support. Cette solution présente l'avantage d'éviter notamment la mise en place d'une structure plus imposante type local technique, équipée d'un onduleur d'une plus grande puissance.

Ces onduleurs seront couplés au TGBT (tableau général basse tension) avant d'être raccordés au transformateur élévateur 20 kV.

- De **postes de transformation** qui élèvent la tension en sortie des onduleurs à une tension recevable par le réseau (20kV).
- D'un **poste de livraison** recevant les installations d'ENEDIS permettant la distribution du courant électrique produit vers le réseau public.

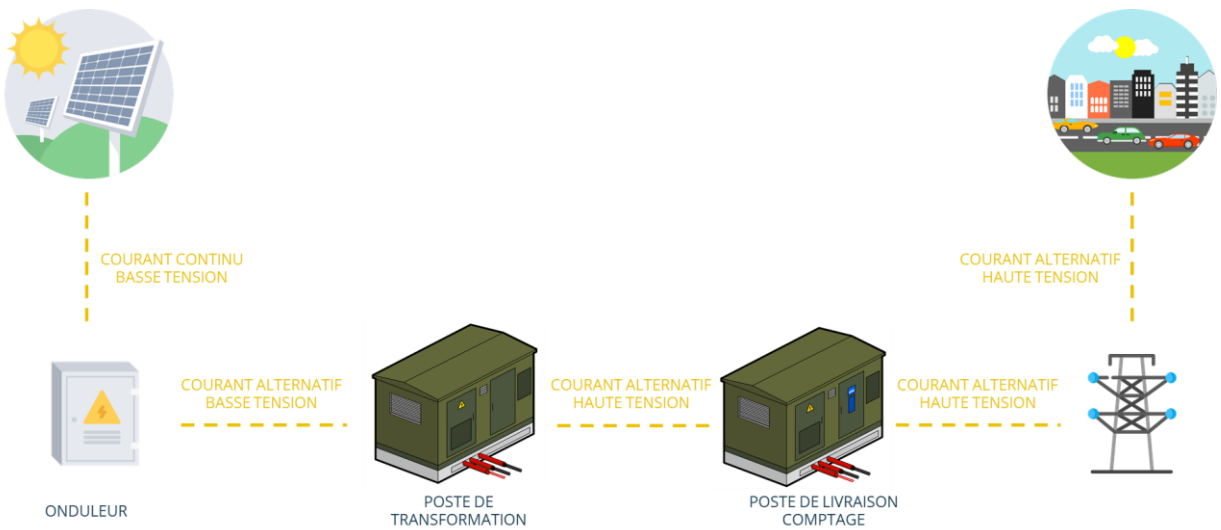


Figure 41 : Schéma du circuit de raccordement

Un seul local technique sera mis en place dans la centrale agrivoltaïque de Servian, il regroupera un poste de transformation et un poste de livraison. Il fera environ 8,5m de long pour 5m de large, soit environ 20m².

Pour faciliter l'intégration du poste de livraison, en raison du secteur d'implantation, le choix a été fait de favoriser un coloris beige (RAL1015) avec une toiture à 2 pentes et tuiles rouges, une modélisation 3D a été effectuée à titre d'exemple :



Figure 42. Modélisation 3D du PDL/PTR

Toutes les installations électriques internes, ainsi que les postes de livraison en interface avec ENEDIS, seront conformes aux normes nationales (NF/UTE) et aux normes européennes (CEI) en vigueur, tout en respectant les spécifications précises d'ENEDIS. Cette approche technique garantit que notre projet sera exécuté avec les plus hauts standards de qualité et de sécurité.

3.4. RACCORDEMENT AU RESEAU D'ELECTRICITE

Le raccordement électrique du projet comprend deux parties :

- Le raccordement interne à la centrale
- Le raccordement au réseau électrique public

Les câbles électriques permettent de transporter l'électricité produite par les modules vers les onduleurs et les transformateurs, puis vers le poste de livraison.

La connexion électrique entre les modules est fixée sous les structures portantes. Les câbles de raccordement seront enfouis dans des tranchées.

Le raccordement final au réseau est sous la responsabilité d'ENEDIS. Ce raccordement fera l'objet d'une demande d'autorisation conformément à la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

3.5. LES CHEMINS D'ACCES ET D'EXPLOITATION

L'accès au site est prévu depuis la D18E4 avec un portail d'entrée en acier équipé d'une serrure haute résistance.

Une piste périphérique nécessaire à la maintenance sera aménagée sur 1235 m de linéaire. Cette piste légère sera empierrée et aura une largeur de 4 m.

Cette piste sera stabilisée avec un matériau perméable naturel de type GNT (Grave Non Traitée).

Également, une plateforme dédiée à la vie de chantier et au stockage sera aménagée, dite « base de vie ». Cette espace comprendra des sanitaires autonomes, des vestiaires, un réfectoire, des bureaux, et une salle de repos. L'ensemble de ces équipements (algécos) seront retirés à la fin des travaux.

La plateforme sera du même matériau que les pistes soit, un matériau perméable naturel de type GNT (Grave Non Traitée).

3.6. LA CLOTURE ET SURVEILLANCE

Afin d'éviter le risque d'intrusion et sécuriser le site, le parc sera doté d'une clôture périphérique.

Une clôture classique à maille carrée de couleur verte d'une hauteur de 2m sera installée sur un linéaire de 1235 m. Des passages pour la petite faune seront aménagés sur la clôture afin de faciliter leur circulation, tout en garantissant la sécurité du site en limitant la taille des passes.



Figure 43 : Photo d'une clôture



Figure 44 : Photo d'un portail



Figure 45 : Photo d'une bâche incendie

Un système de contrôle à distance permettra d'apprécier la qualité du rendement et les possibles dysfonctionnement du système. Selon l'emplacement du site, celui-ci pourra faire l'objet d'une télésurveillance 24h/24 et d'un contrôle par un système anti-intrusion.

3.7. MOYEN DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Une citerne de 120 m³ de lutte contre l'incendie sera aménagée à l'entrée de chaque parcelle du projet. Elle sera accessible aux services de défense incendie.

3.8. PLAN DE MASSE DE LA CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE



4. ANALYSE DU CYCLE DE VIE

4.1.1. BILAN CARBONE

Le bilan carbone présenté ci-dessous repose sur les avancés et publications de l'ADEME dans ce domaine.

Dans son avis datant de mai 2022, l'ADEME¹ annonce un bilan carbone estimé « entre 23 et 25 g de CO₂ équivalent par kWh produit dans le sud de la France » se reposant sur une analyse de cycle de vie² récente. Cette dernière met en avant les bilans carbonés des systèmes photovoltaïques sous 3 irradiances différentes : 1000 kWh/m² ; 1700 kWh/m² et 2300 kWh/m².² Compte tenu du manque de données concernant le recyclage optimisé de systèmes photovoltaïques à grande échelle, il est fait le choix de ne pas inclure la fin de vie du système dans le périmètre de cette analyse. Ce recyclage n'est pas neutre en carbone mais permet tout de même la réutilisation de matières premières et ainsi de leur donner une nouvelle vie en évitant les premières phases d'extractions et de transports en début de cycle de vie. Les modules monocristallins étudiés possèdent les caractéristiques suivantes :

- un indice de performance de 0,85 ;
- une durée de vie de 30 ans ;
- une efficacité de 20,5% ;
- une fabrication en Chine.

D'après l'étude, les bilans carbonés pour les centrales photovoltaïques utilisant ce type de modules sous ces irradiances sont respectivement de 17, 23 et 40 gCO₂eq/kWh. Grâce à ces trois valeurs, il est possible d'approcher le bilan carbone de la centrale pour d'autres valeurs d'irradiance.

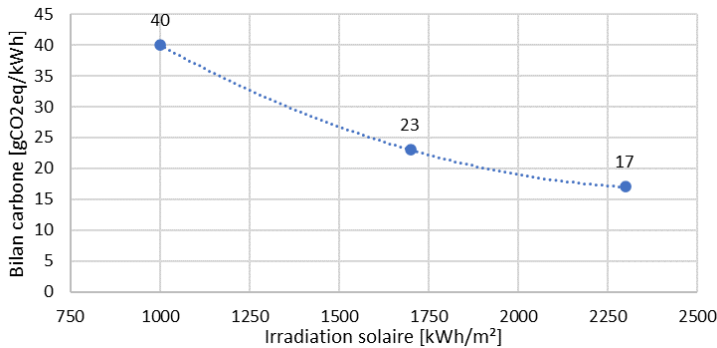


Figure 46 Bilan carbone des centrales photovoltaïques en fonction de l'irradiance (courbe de tendance)

¹ ADEME – Les avis de l'ADEME, l'énergie photovoltaïque – Mai 2022

² Fthenakis V, Leccisi E. Updated sustainability status of crystalline silicon-based photovoltaic systems: Life-cycle energy and environmental impact reduction trends. Prog Photovolt Res Appl. 2021;1–10. <https://doi.org/10.1002/pip.3441>

Pour le projet étudié, l'irradiation est de **1 462 kWh/m² par an**, d'où un bilan carbone du système photovoltaïque de **28 gCO₂eq/kWh**.

Il est ainsi possible de calculer le bilan carbone de la centrale. La production annuelle d'énergie prévue pour la centrale est de **3 530 MWh**. Pour une durée de vie de **30 ans**, le bilan carbone totale de la centrale est :

$$28 * 10^{-6} * 3\,530 * 10^3 * 30 = 2\,921\,tCO_2eq$$

Ainsi avec une durée de vie de centrale de 30 ans, et une production annuelle de 4 136 MWh/an, le bilan carbone de la centrale est estimé à **2 921 tCO₂eq** (principalement dû aux premières phases du cycle de vie de la centrale).

4.1.2. EMISSIONS DE CO₂ EVITES

Concernant les émissions évitées grâce au développement du photovoltaïque en France, l'ADEME rapporte une modélisation réalisée par France Territoire solaire³.

Face aux défis contemporains de réchauffement climatique et de diminution des gaz à effet de serre, la programmation pluriannuelle de l'énergie prévoit une augmentation de la production d'énergie renouvelable et notamment d'énergie solaire dans le mix électrique français à hauteur de **14,2 TWh**. En modélisant la réponse à ce nouvel apport d'énergie sur le réseau électrique français et européen, il est possible d'estimer les émissions évitées nettes. D'après l'étude, l'augmentation des capacités photovoltaïque permettrait notamment :

- Une baisse de la production des centrales thermiques au gaz entraînant une baisse de **0,43 MtCO₂/an** dans le mix énergétique français.
- Une augmentation des exports nets vers les voisins à induisant une baisse de **3,4 MtCO₂/an** dans le reste de l'Europe. (Le photovoltaïque venant se substituer à la production d'électricité par gaz et charbon).

Finalement, **3,83 MtCO₂/an** provenant d'énergies fossiles ne seront plus émises grâce à cette production de **14,2 TWh** d'énergie photovoltaïque soit **242 gCO₂eq/kWh** d'après la modélisation.

Tout comme le bilan carbone, il est possible de calculer les émissions de CO₂ évitées grâce à la centrale. La production annuelle d'énergie prévue pour la centrale est de **3 530 MWh**. Pour une durée de vie de 30 ans, on obtient :

$$242 * 10^{-6} * 3\,530 * 10^3 * 30 = 28\,592\,tCO_2eq$$

Grâce à la centrale, l'émission de **28 592 tCO₂eq** pourrait être évité.

³ France Territoire Solaire – Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles solaires photovoltaïques en France à horizon 2030 – 24 mars 2020

Il ne faut cependant pas oublier le bilan carbone de la centrale de 2 921tCO₂eq. Il faudra donc :

$\frac{2921}{28\,592} * 30 = 3,1 \text{ années}$ soit **3 ans et 1 mois** pour que la centrale permette d'éviter l'émission d'une quantité de CO₂eq équivalent à son propre bilan carbone.

Il en résulte que, bilan carbone de la centrale compris, cette dernière permettrait d'éviter l'émission d'environ :

$28\,592 - 2\,921 = 25\,672 \text{ tCO}_2\text{eq}$

4.1.3. ANALYSE DE CYCLE DE VIE

Il est intéressant de réaliser l'analyse de cycle de vie de la centrale afin de pouvoir évaluer son impact sur d'autre catégorie. L'analyse de cycle de vie « cradle-to-grave » permet plus facilement de comparer les résultats avec d'autres sources d'énergies traditionnels ne pouvant avoir recours au recyclage. Tout comme le recommande la standardisation ISO, cette analyse de cycle de vie repose sur les 4 grandes étapes traditionnelles : la définition des objectifs et du champ de l'étude, l'analyse de l'inventaire, l'évaluation des impacts, l'interprétation.

La définition des objectifs et du champ de l'étude :

L'unité fonctionnelle choisit pour évaluer l'impact environnemental de la centrale est la suivante : produire de l'électricité à destination du réseau pour une durée de vie de 30 ans. La centrale étudiée ayant une puissance prévue de 2.48 MWc avec un productible de 1 432 kWh/kWc/an, il sera alors possible de déterminer son impact.

Analyse de l'inventaire :

L'analyse de l'inventaire de cette analyse de cycle de vie repose sur le travail d'inventaire mené par la Commission économique des Nations unies pour l'Europe⁴, reprenant divers travaux ainsi que la base de données ecoinvent 3.7 souvent utilisée pour ce type d'évaluation d'impact, le tout complété avec les données obtenues grâce à des consultations. Cette étude ayant été menée récemment, les données présentées sont donc bien représentatives de l'impact de la filière photovoltaïque pour le continent européen.

Evaluation des impacts :

Les impacts ont été évalués à l'aide de l'indicateur *ILCD 2.0 indicators*. Pour une production totale sur 30 ans de 124 083 MWh, il est obtenu :

Tableau 4 : Analyse du cycle de vie de la centrale

A : Écotoxicité de l'eau douce	8,38E+06	CTU
B : Eutrophisation marine	4,89E+03	kg N éq.
C : Rayonnement ionisant	9,68E+05	kg U235 &q.

D : Création d'ozone photochimique	1,38E+04	kg NMVOC-
E : Respiration de particules inorganiques	2,34E-01	Incidence des maladies
F : Eau dissipée	2,64E+06	m ³ d'eau
G : Utilisation des ressources fossiles	6,81E+07	MJ

Interprétation :

Afin d'interpréter les résultats, une comparaison a été réalisée avec d'autres sources d'énergie sur une durée de vie de 30 ans : l'énergie nucléaire qui est la majoritaire en France, une autre EnR à savoir l'hydraulique et une énergie fossile à savoir le gaz naturel. Le graphique suivant a été obtenu en reprenant de la même manière les résultats de l'UNECE pour ces sources d'énergies. Pour chaque indicateur ILCD présenté, l'impact estimé pour une source d'énergie a été comparé à l'impact le plus élevé parmi les 4 sources d'énergies.

Ainsi l'énergie ayant l'impact le plus important (max) obtiendra le score de $\frac{max}{max} * 100 = 100\%$; et l'énergie avec l'impact le plus faible (min) aura un score de $\frac{min}{max} * 100\%$.

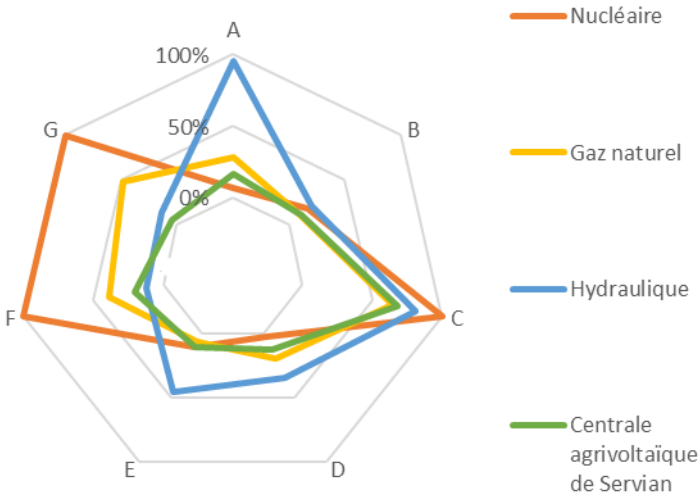


Figure 47. Comparaison des résultats obtenus pour la centrale avec 3 l'ACV de 3 autres sources d'énergies

Au vu de ces résultats, la centrale ne présente pas d'impact environnemental important face aux autres sources d'énergie utilisées en France d'autant plus qu'une valorisation des éléments démantelés en fin de vie n'a pas été prise en compte d'où un impact qui pourrait être encore plus faible.

⁴ United Nations Economic Commission for Europe, « Carbon Neutrality in the UNECE Region : Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources, https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

5. ETAPES OPERATIONNELLES DU PROJET

5.1. CHANTIER

L'emprise du chantier sera limitée au périmètre clôturé du projet. Cette emprise comprend les plateformes de stockage du matériel et l'entreposage des conteneurs.

Le chantier s'étendra sur 6 à 9 mois et sera divisé selon les étapes suivantes :

- Préparation du chantier ;
- Aménagement du réseau électrique interne ;
- Ancrage et montage des structures ;
- Installation des locaux techniques ;
- Raccordement au réseau et essais de la centrale.

Sur la durée des travaux, 15 équivalents à temps plein sera créé. D'autre part, la fabrication des matériaux nécessaires à la centrale génèrera aussi des emplois.

Etant signataire des chartes « Chantier Conforme » et « Bonnes pratiques pour la réservation de la biodiversité », Apex Energies s'engage à mener ces chantiers de manière à limiter les incidences sur l'environnement. Une attention particulière sera portée à la gestion de déchets, au respect des mesures environnementales et à la sensibilisation des entreprises.

5.1.1. PREPARATION DU CHANTIER

Avant toute intervention sur le chantier les zones de travaux seront délimitées et un plan de circulation sur le site et les accès sera défini.

Le projet devra nécessiter d'une phase d'arrachage des vignes non utilisés.

La préparation du chantier comprend l'aménagement de la base de vie, des voies d'accès, de la pose de la clôture et de la création des pistes d'exploitation.

La base de vie servira de base administrative et techniques, ainsi que de zone de stockage. Elle se compose des éléments suivants :

- Une salle de réunion ;
- Un bureau ou des vestiaires ;
- Un bloc sanitaire équipé d'une fosse septique ;
- Des conteneurs pour le matériel et l'outillage ;
- Une zone de stationnement pour les véhicules et les engins de chantier ;
- Des bennes pour effectuer le tri sélectif des différentes catégories de déchets produits.



Figure 48 : Photo d'une base de vie et de stockage d'un chantier

Une signalétique sera affichée selon les besoins : panneau d'information sur le chantier, limitation de vitesse, délimitation de zones sensibles, etc.

Des éventuels travaux de renforcement des chemins d'accès au site seront effectués en fonction de l'état des routes.

5.1.2. AMENAGEMENT DU RESEAU ELECTRIQUE INTERNE

Des tranchées seront aménagées pour l'enfouissement des câbles à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse. Une fois le câble installé dans la tranchée, celle-ci sera rebouchée et compactée.

5.1.3. ANCRAGE ET MONTAGE DES STRUCTURES

La technique d'ancrage des pieux sera choisie selon la typologie du site et le support sélectionné. Les structures de support des modules sont préfabriquées et seront assemblées sur le site. Les modules seront fixés sur les structures selon le système préconisé par le fournisseur.



Figure 49 : Montage des modules

5.1.4. INSTALLATION DES LOCAUX TECHNIQUES

Le poste électrique sera installé à l'aide d'une grue sur l'aire de grutage aménagé précédemment. Une excavation permettra d'enterrer la base du local pour le passage des câbles électriques. La terre issue de l'excavation sera réutilisée pour le remblaiement, sinon elle sera régalée sur place.



Figure 50 : Installation d'un local technique

5.1.5. RACCORDEMENT AU RESEAU ET ESSAIS DE LA CENTRALE

Le raccordement au réseau public s'effectuera en parallèle des travaux et sera réalisé par le gestionnaire du réseau publique de distribution, ENEDIS.

Après le montage et le raccordement au réseau électrique, une série de tests sera fait pour valider le bon fonctionnement des équipements.

5.2. EXPLOITATION AGRICOLE

La centrale agrivoltaïque a été conçue de manière à garantir le maintien d'une exploitation viticole pleinement fonctionnelle et productive, malgré l'installation des panneaux photovoltaïques et de leurs structures.

La hauteur sous panneaux, comprise entre 5 et 6,4 mètres, permet la circulation sans contrainte des engins agricoles actuels de M. Leclerc, y compris les tracteurs enjambeurs et les machines de traitement ou de taille.

Grâce à cette hauteur, l'ensemble des travaux viticoles pourra être poursuivi comme aujourd'hui, sans adaptation majeure des pratiques. Le choix d'une structure haute a également été guidé par

la volonté de conserver les vendanges mécaniques, qui représentent un enjeu de productivité et d'efficacité important pour l'exploitation.

Les inter-rangs de vignes seront enherbés et leur entretien sera assuré par l'exploitant agricole, selon un calendrier établi dans le cadre des mesures Éviter – Réduire – Compenser (ERC) détaillées au chapitre 6. Ces interventions seront planifiées afin de respecter à la fois les besoins de la culture et le bon fonctionnement de la centrale.

5.3. EXPLOITATION PHOTOVOLTAÏQUE

Une centrale photovoltaïque ne nécessite pas beaucoup de maintenance, les temps d'entretien seront limités et adaptés selon les besoins. Les principales missions de maintenances sont : le nettoyage des panneaux, le remplacement d'éléments défectueux, la vérification du fonctionnement des éléments électriques. Les techniciens devront intervenir hors période sensible pour la vigne (vendanges, traitements, ...).

Apex Energies supervise l'ensemble de ces sites grâce au logiciel de télésurveillance ENERGYSOFT qui aide à la maintenance et au suivi de la production électrique. Lors d'un dysfonctionnement sur une installation, une alarme informe automatiquement l'exploitant.

Ce logiciel, utilisé par de nombreux exploitants de parcs solaires (supervision de près de 1 GWc d'installations photovoltaïques en France), est développé par la filiale S4E du Groupe Apex Energies.

Le logiciel permet un suivi précis de la performance des centrales, la génération de rapport périodiques automatiques ou semi-automatiques, et intègre une gestion de maintenance destinée au suivi des interventions préventives et curatives.

Une visite annuelle de maintenance préventive est aussi prévue.

5.4. DEMANTELEMENT

Les modules photovoltaïques qui composent une centrale ont une durée de vie estimée d'au moins 30 ans. Pendant toute la durée de l'exploitation, le niveau de production des panneaux est au moins égal à 80% de son niveau initial.

A l'issue de la durée de vie du parc solaire, deux solutions sont étudiées :

- Le maintien de l'exploitation avec le remplacement progressif des modules par des modèles plus performants.
- Le démantèlement de la centrale par APEX ENERGIES et à ses frais.

Dans le cadre du démantèlement, le site est remis en état et les modules photovoltaïques sont recyclés. Le démantèlement aura la même durée que le chantier.

Toutes les installations seront retirées et transportées jusqu'à leur usine de recyclage respectives. Les étapes du démantèlement sont les suivantes :

- Retrait de la structure de livraison et du poste. Chaque bâtiment sera déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour le traitement et le recyclage.
- Déconnection et enlèvement des câbles et des gaines, puis évacuation vers le centre de traitement et de recyclage.
- Démontage des modules et des structures métalliques, y compris les pieux battus. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation.

L'association européenne SOREN enlève gratuitement les modules sur site pour les envoyer vers la filière de recyclage. Le taux de recyclage d'un panneau en silicium est de 95 % en moyenne.



6. LES MESURES ERC ET LES MODALITES DE SUIVI DES MESURES PROPOSEES

6.1. CLASSIFICATION DES MESURES

Mesure d'évitement : Elle modifie le projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait.

Mesure de réduction : Elle vise à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.

Mesure de compensation : Elle apporte une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits. Elle est mise en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elle doit permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Mesure d'accompagnement : Elle peut être définie pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

6.2. MESURES ENVIRONNEMENTALES

6.2.1. MESURES D'EVITEMENT

ME 1 : EVITEMENT DES SECTEURS A ENJEUX ECOLOGIQUES ELEVES

Objectif à atteindre	à Evitement des secteurs sensibles
Communautés biologiques visées	Avifaunes, chiroptères, reptiles, Flore
Localisation	La ripisylve au nord du site
Acteurs	Apex Energies, coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	Balisage de mise en défens le long de la ripisylve ainsi que le secteur sans panneau au nord-est du site.
Planning	Implantation de cette mise en défens avant le démarrage des travaux par le coordinateur environnement.
Suivis de la mesure	Préparation en conception et suivi en phase travaux

ME 2 : INTERDICTION UTILISATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Objectif à atteindre	Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires
Communautés biologiques visées	Toute la biodiversité, le sol et l'eau
Localisation	Tous secteurs et particulièrement les EVEC
Acteurs	Apex Energies, coordinateur environnemental et entreprises travaux
Modalités de mise en œuvre	Le traitement des EVEC pouvant être particulièrement coriace, les entreprises auront recours aux traitements manuels ou mécaniques.
Planning	Veiller à cette interdiction tout au long du chantier

Suivis de la mesure	Préparation en conception et suivi en phase travaux
---------------------	---

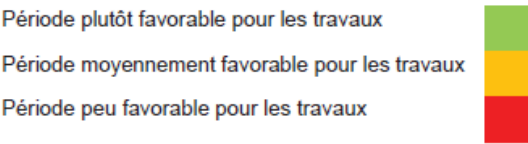
6.2.2. MESURES DE REDUCTION

MR 1 : PRISE EN COMPTE DES PERIODES DE PLUS FORTES SENSIBILITES FAUNISTQUES DANS LE PHASAGE TRAVAUX

Objectif à atteindre	Adaptation des travaux pour les périodes sensibles pour la faune
Communautés biologiques visées	Reptiles, avifaunes, chiroptères, mammifères, insectes
Localisation	Tout le site
Acteurs	Apex Energies, coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	La période de moindre sensibilité écologique démarre à partir du mois de septembre. Une attention particulière sera privilégiée afin d’assurer une continuité dans la mise en œuvre des travaux avec un début de la phase chantier entre septembre et octobre.
Planning	Le planning de démarrage des travaux sera défini sur la période de moindre sensibilité pour la faune. Une attention particulière sera portée sur la nécessité de continuité dans la mise en œuvre des travaux, débroussaillage, défrichement.

Mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De
Flore												
Insectes, poissons, crustacés, mollusques												
Amphibiens												
Reptiles												
Oiseaux nicheurs												
Mammifères												
Chiroptères												

Légende :



Suivis de la mesure	Coordination de l’écologue et des entreprises travaux pour le respect du calendrier écologique.
Mesures associées	/

MR 2 : CREATION DE GITES

Objectif à atteindre	Création de gîtes dit hibernaculum et de nichoirs
Communautés biologiques visées	Hibernaculum pour les reptiles et petits mammifères Nichoirs pour l’avifaune et les chiroptères
Localisation	A positionner sur des secteurs favorables aux reptiles en prenant en compte l’implantation du parc et les massifs arbustifs.
Acteurs	Entreprise travaux et coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	Hibernaculum : Cette intervention sera encadrée par le coordinateur environnement avec l’entreprise en charge des travaux de débroussaillage ou de terrassement. Deux unités seraient réalisées et positionnés sur des secteurs favorables à la petite faune en prenant en compte l’implantation du parc et les massifs arbustifs (Ripisylve)

	Nichoirs : Deux nichoirs spécifiques seront installés pour favoriser une installation de l’avifaune au sein de l’espace clôturé. Deux nichoirs seront installés pour favoriser une installation des chiroptères. Ce cortège pourra utiliser les nichoirs pour le repos temporaire en phase printanière et estivale. Un nichoir spécifique pour les rapaces composé d’un poteau type perchoir ou l’adaptation d’un grand arbre afin de le rendre favorable pour les petits rapaces sera installé (positionnement de 5 ou 8 m). Il pourra être privilégié un secteur comportant une surface plane. Ces installations seront à réaliser pendant l’hiver afin que la faune s’approprie leurs nouveaux habitats.
Planning	Cette mise en œuvre sera réalisée en octobre-novembre dans la continuité des travaux de défrichage.
Suivis de la mesure	En phase chantier par le coordinateur environnement.
Mesures associées	MR 1

MR 3 : PREVENTION DES POLLUTIONS	
Objectif à atteindre	Lutter contre le risque de pollution sur site pendant la réalisation des travaux
Communautés biologiques visées	Tous les taxons et les habitats
Localisation	A préciser dès la phase de consultation des entreprises sur la base vie (critères de choix des entreprises), application dès le premier jour sur le terrain.
Acteurs	Entreprise de travaux et coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	Des risques de pollution peuvent exister lors des phases de construction et de démantèlement avec la présence d’engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l’environnement. Concernant les risques de pollutions accidentelles, le cahier des charges des entreprises qui réalisent les travaux mentionnera :

	• L’obligation de récupérer, stocker et éliminer les huiles de vidanges des engins ; • L’interdiction de tout rejet de quelque nature qu’il soit ; • L’obligation de récupérer tous les déchets issus du chantier ; Les engins et véhicules utilisés durant la phase chantier seront entretenus régulièrement par leur propriétaire (dans un espace dédié à cet effet) pour éviter les fuites de toutes substances. Le ravitaillement des engins et véhicules de chantier sera effectué dans une zone spécialement définie et étanche pour cet effet avec tous les équipements nécessaires pour éviter d’éventuelles égouttures. En cas de fuite de produit, la terre contaminée sera traitée au plus vite notamment par le biais d’un kit anti-pollution.
Planning	A réaliser dès l’automne.
Suivis de la mesure	Dès le démarrage de la phase travaux
Mesures associées	Toutes les mesures associées aux travaux

MR 4 : INSTALLATION D'UNE CLOTURE PERMEABLE A LA PETITE FAUNE

Objectif à atteindre	Maintenir la continuité écologique au sein du parc photovoltaïque
Communautés biologiques visées	Mammifères de petite taille et reptiles
Localisation	Tout le périmètre du projet
Acteurs	Entreprise et coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	Une clôture sera mise en place pour limiter les intrusions humaines et d'autres grandes espèces susceptibles de réaliser des dégâts à l'intérieur du parc. Afin de ne pas totalement supprimer les déplacements éventuels de certaines espèces animales à travers le parc, notamment les mammifères (Lièvre d'Europe, Lapin de garenne...), les mailles de la clôture seront adaptées pour permettre leur passage. Le maillage de la clôture devra être composé de mailles de minimum 50 x 50 mm afin de laisser passer la petite faune allant de petits reptiles jusqu'à des espèces de la taille de renard. Cette mesure permettra de limiter l'impact du projet sur les déplacements et la perte d'habitat utilisable pour les mammifères.
Planning	Tout le long de la phase de chantier
Suivis de la mesure	En phase conception pour le choix de la fourniture et ensuite en phase chantier.
Mesures associées	MR 1 et MR 5

MR 5- MISE EN PLACE D'UNE HAIE D'ARBRES ET ARBUSTES

Objectif à atteindre	Poursuivre la continuité écologique au nord du parc et augmenter le potentiel d'accueil de l'avifaune des milieux semi-ouverts.
Communautés biologiques visées	Boisements arbustifs et arborés pour l'avifaunes et les chiroptères
Localisation	Tout autour de la ZIP soit 970 mètres linéaires
Acteurs	Coordinateur environnement et entreprise travaux
Modalités de mise en œuvre	Délimitation sur site des zones à arborer. Mise en œuvre de paillage biodégradable ou de BRF (Bois Raméal Fragmenté) afin de maintenir l'humidité du sol et de limiter la pousse des adventices. Mise en place de protections anti-gibier biodégradables en carton ou chanvre afin de protéger les jeunes plants, ils seront accompagnés d'un tuteur. Mise en place d'une haie simple ou double haie en quinconce, en privilégiant des essences du label végétal local, adaptées aux conditions climatiques de la région : Prunellier (Prunus spinosa), Épine-du-Christ (Paliurus spina-christi), Micocoulier (Celtis australis), Églantier (Rosa canina), Aubépine (Crataegus monogyna), Sureau noir (Sambucus nigra), Genêt d'Espagne (Spartium junceum), Romarin (Rosmarinus officinalis), Thym (Thymus vulgaris), Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea), Érable de Montpellier (Acer monspessulanum), Ciste pourpre (Cistus x purpureus), Troène du Japon (Ligustrum japonicum), Viorne (Viburnum lantana), Pistachier lentisque (Pistacia lentiscus), Calamagrostide argentée (Stipa calamagrostis), Paul Pécherat (Cistus x verguiinii)
Planning	A partir de fin octobre jusqu'à début février.
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par un coordinateur environnement environnement/écologue en charge du suivi de chantier.
Mesures associées	MR 1 et MA 2

MR 6 : POSE D'UNE CLOTURE ANTI-PETITE FAUNE

Objectif à atteindre	Préserver les populations de petite faune pouvant être abriter à proximité de la ripisylve
Communautés biologiques visées	Reptiles et mammifères
Localisation	Au nord de la ZIP, le long de la ripisylve
Acteurs	Coordinateur environnemental et entreprise travaux
Modalités de mise en œuvre	Une clôture à petite faune sera positionnée au plus près de la ripisylve. Cette installation permettra de préserver la petite faune pouvant s'abriter dans cet habitat.
Planning	Dès le démarrage des travaux, en parallèle de la phase de débroussaillage.
Suivis de la mesure	Par le coordinateur environnement.
Mesures associées	MR 3 et MA 2

6.2.3. MESURES DE COMPENSATION

En raison des caractéristiques du projet et de son impact résiduel limité, aucune mesure compensatoire n'est requise

6.2.4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

MA 1 : COORDINATEUR ENVIRONNEMENT

Objectif à atteindre	Suivi et coordination des mesures environnement en phase préparatoire, en phase travaux et pour l'exploitation.
Communautés biologiques visées	Tous les taxons et les habitats
Localisation	Site des travaux
Acteurs	Apex Energies, bureau d'étude ou indépendant
Modalités de mise en œuvre	Phase préliminaire • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux). • Sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre d'accueil général des entreprises. • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, • Elaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et participation à la validation des plans. Phase chantier • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés
Planning	Dès la phase de consultation des entreprises et jusqu'à la fin des travaux
Suivis de la mesure	Compte rendu
Mesures associées	Toutes les mesures de réduction

MA 2 : GESTION DES EVEC									
Objectif à atteindre	Traitement des EVEC au cours des travaux								
Communautés biologiques visées	Les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEC), Sénéçon du Cap (<i>Senecio inaequidens</i>)								
Localisation	Les massifs arborés et arbustifs								
Acteurs	Coordinateur environnementale et entreprises travaux								
Modalités de mise en œuvre	Les pieds ainsi que les petites et grandes populations destinées à être éliminées aussi rapidement que possible sont à arracher entre mai et novembre avec précaution, en prenant les racines. L'arrachage complet est facilité si l'on ameublir le sol à l'aide d'une fourche-bêche. Si la plante porte des graines, enfermer immédiatement et soigneusement le matériel végétal et l'éliminer, afin d'éviter toute propagation des graines								
Planning	Avant le démarrage des travaux, pour toute les phases de débroussaillage. En phase exploitation, suivi de l'évolution de ces EVEC.								
		Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre- Avril
	Arrachage								
Indications sur le coût	Intégré dans la prestation débroussaillage								
Suivis de la mesure	Contrôle en phase travaux par le coordinateur environnement								
Mesures associées	MR 1								

6.3. MESURES PAYSAGERES

MR P1 : PLANTATION D'UNE HAIE ARBOREE ET DE HAIES ARBUSTIVES BUISSONNANTES																							
Objectif à atteindre	Diminuer l'impact visuel du projet agrivoltaïque depuis la Route Départementale D18E4 et des lieux de vies																						
Lieux de vies ou patrimoine visés	Domaine de Saint-Adrien, La Bégude de Jordy, D18E4, Les plaines viticoles																						
Localisation	Périphérie du projet correspondant à 970 mètres linéaires																						
Acteurs	Apex Energies, bureau d'étude paysager																						
Modalités de mise en œuvre	Mise en œuvre de paillage biodégradable ou de BRF (Bois Raméal Fragmenté) afin de maintenir l'humidité du sol et de limiter la pousse des adventices. Mise en place de protections anti-gibier biodégradables en carton ou chanvre afin de protéger les jeunes plants, ils seront accompagnés d'un tuteur. Mise en place d'une double haie en quinconce, en privilégiant des essences du label végétal local, adaptées aux conditions climatiques de la région : <table><tr><th>Nom scientifique</th><th>Nom vernaculaire</th><th>Taille en mètres (m)</th></tr><tr><td><i>Prunus spinosa</i></td><td>Prunellier</td><td>1,5 à 2</td></tr><tr><td><i>Paliurus spina-christi</i></td><td>Épine-du-Christ</td><td>3</td></tr><tr><td><i>Celtis australis</i></td><td>Micocoulier</td><td>15 à 25</td></tr><tr><td><i>Rosa Canina</i></td><td>Églantier</td><td>1 à 3</td></tr><tr><td><i>Crataegus monogyna</i></td><td>Aubépine</td><td>1 à 6</td></tr><tr><td><i>Sambucus nigra</i></td><td>Sureau noir</td><td>4 à 10</td></tr></table>		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taille en mètres (m)	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	1,5 à 2	<i>Paliurus spina-christi</i>	Épine-du-Christ	3	<i>Celtis australis</i>	Micocoulier	15 à 25	<i>Rosa Canina</i>	Églantier	1 à 3	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine	1 à 6	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	4 à 10
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taille en mètres (m)																					
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	1,5 à 2																					
<i>Paliurus spina-christi</i>	Épine-du-Christ	3																					
<i>Celtis australis</i>	Micocoulier	15 à 25																					
<i>Rosa Canina</i>	Églantier	1 à 3																					
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine	1 à 6																					
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	4 à 10																					

	<i>Spartium junceum</i>	Genêt d'Espagne	2,5
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin	0,8 à 1
	<i>Thymus vulgaris</i>	Thym	0,2 à 0,4
	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	2
	<i>Acer monspessulanum</i>	Erable de montpellier	5 +
	<i>Cistus x purpureus</i>	Ciste pourpre	1,25
	<i>Ligustrum japonicum</i>	Troène du japon	3
	<i>Viburnum lantana</i>	Viorne	2 à 3
	<i>Pistacia lentiscus</i>	Pistachier lantisque	5 à 7
	<i>Stipa calamagrostis</i>	Calamagrostide argentée	0,5
	<i>Cistus x verguinii</i>	Paul Pècherat	0,6 à 1

Planning	Phase de travaux et phase d'exploitation
Mesures associées	MR-5

MR P2 : INTEGRATION DU PARC AGRIVOLTAÏQUE

Objectif à atteindre	Diminuer l'impact visuel du projet agrivoltaïque au niveau de la Route Départementale D18E4 et des lieux de vies
Lieux de vies ou patrimoine visés	Domaine de Saint-Adrien, La Bégude de Jordy, D18E4, Les plaines viticoles
Localisation	Périphérie du projet
Acteurs	Apex Energies
Modalités de mise en œuvre	L'implantation du projet se fait au cœur d'un paysage dominé par la vigne et la viticulture. Dans ce contexte, il s'agit d'intégrer au mieux les postes et les clôtures, ainsi, il pourrait être intéressant de s'inspirer des formes et des teintes du bâti vernaculaire.

Réutilisation des caractéristiques architecturales des cabanons de vigne au poste de livraison :



Figure 51. Exemple Poste de transformation en toiture à tuiles rouge en deux pentes

Les cabanons de vignes, à l'origine utilisés pour le rangement d'outil, se caractérisent par de petites constructions simples, souvent en pierre claire et d'un toit de tuiles à double pente. L'accompagnement du poste de livraison par une végétation caractéristique et adaptée aux enjeux

	environnementaux, permettrait une mise scène qualitative des éléments techniques.
Planning	Phase de travaux et phase d'exploitation
Mesures associées	/

MR P3 : IMPLANTATION ALIGNEE SUR LES VIGNES	
Objectif à atteindre	Diminuer l'impact visuel du projet agrivoltaïque au niveau de la Route Départementale D18E4 et des lieux de vies
Lieux de vies ou patrimoine visés	Domaine de Saint-Adrien, La Bégude de Jordy, D18E4, Les plaines viticoles
Localisation	Périphérie du projet
Acteurs	Apex Energies, bureau d'étude ou indépendant
Modalités de mise en œuvre	Cette implantation permettrait d'aligner les panneaux photovoltaïques sur les parcelles viticoles, le parc profiterait ainsi d'une continuité avec les alignements de vigne. Il s'agit ici d'intégrer le parc par la mise en réalisation de la proximité graphique des paysages viticoles. Le choix a été fait de conserver l'orientation actuelle de la parcelle, sans aligner les panneaux photovoltaïques plein sud afin d'optimiser la production d'énergie. Nous proposons ainsi un agencement perpendiculaire aux rangs de vigne, visant à trouver le meilleur équilibre entre les exigences agricoles, paysagères et de production énergétique.
Planning	Phase de conception
Mesures associées	/