
DOSSIER D'EXAMEN AU CAS PAR CAS DU PROJET
« PIN VERT »
ANNEXES FACULTATIVES 8 À

Septembre 2026

SOMMAIRE

8 – ESPACES PROTEGES ET BIODIVERSITE DU SITE.....	3
1. ZONES NATURELLES D’INTERÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)	3
2. PLANS NATIONAUX D’ACTIONS (PNA).....	4
3. ARRÊTÉS DE PROTECTION DE BIOTOPE.....	4
4. PARCS NATIONAUX ET RÉGIONAUX.....	4
5. SYNTHÈSE	4
9 – PATRIMOINE.....	5
1. MONUMENTS HISTORIQUES ET SITES INSCRITS OU CLASSÉS.....	5
2. PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE.....	5
10 – RISQUES NATURELS	12
1. RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (PPRN)	12
2. INONDATION PAR RUISSELLEMENT	12
3. INCENDIE DE FORÊT	12
4. SISMICITÉ	12
5. RADON	12
6. AUTRES RISQUES.....	12
7. SYNTHÈSE	12
11 – ZONE HUMIDE	13
1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	13
2. IDENTIFICATION DES ZONES HUMIDES SUR LE SITE	13
12 – POLLUTION DES SOLS	15
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L’ÉTUDE.....	15
2. VISITE DE SITE ET INVESTIGATIONS	15
3. RÉSULTATS DES ANALYSES.....	15
4. GESTION DES TERRES EXCAVÉES.....	15
5. RISQUES SANITAIRES	16
7. SYNTHÈSE	16
13 – FONDATIONS ET PRESENCE D’EAU	17
1. CONTEXTE GÉOTECHNIQUE	17
2. NATURE DES SOLS ET MODÈLE GÉOTECHNIQUE	17
3. PRÉSENCE D’EAU	17
4. PERMÉABILITÉ DES SOLS	17
5. FONDATIONS PRÉVUES	17
6. QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES	18
7. SYNTHÈSE	18
14 – DEFRICHEMENT.....	19

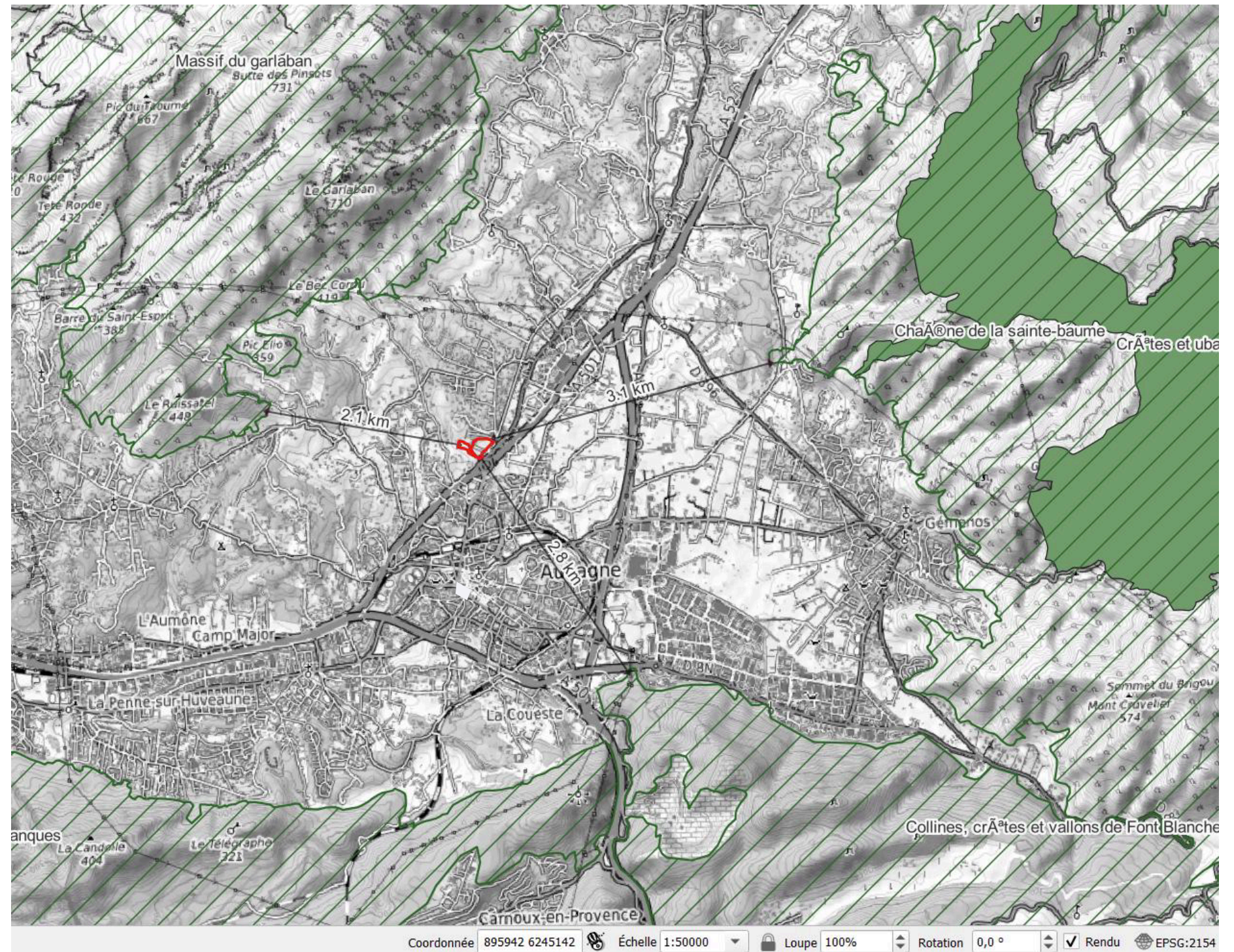
1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	19
2. SITUATION DU PROJET	19
3. ARBRES SUPPRIMÉS	19
4. COMPENSATION	19
5. OBLIGATIONS LÉGALES DE DÉBROUSSAILLEMENT (OLD).....	19
6. SYNTHÈSE	19
15 – AIR ET SANTE	20
1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	20
2. ÉTAT INITIAL DE LA QUALITÉ DE L'AIR	20
3. IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR.....	20
4. INDICE POLLUTION POPULATION (IPP)	21
5. COÛTS COLLECTIFS.....	21
6. MESURES DE RÉDUCTION	21
7. SYNTHÈSE	21
16 – BRUIT.....	22
1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	22
2. ÉTAT INITIAL – AMBIANCE SONORE PRÉEXISTANTE.....	22
3. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET	22
4. PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES POUR LES BÂTIMENTS PROJETÉS	25
5. SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET MESURES.....	25
17 – TRAFIC	26
1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	26
2. ÉTAT INITIAL DES CIRCULATIONS	26
3. FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET	26
4. IMPACTS SUR LE RÉSEAU VIAIRE	26
4.2. Évolutions de trafic en heure de pointe du soir (17h – 18h)	27
4.3. Fonctionnement des carrefours	27
4.4. Synthèse des incidences circulatoires	27
18 – SYNTHÈSE DES MESURES ERC PROPOSÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE.....	28
1. PRÉAMBULE – DIFFÉRENCIATION DES NIVEAUX DE MESURES.....	28
2. MESURES D'ÉVITEMENT (<i>E</i>).....	28
3. MESURES DE RÉDUCTION (<i>R</i>).....	28
4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (<i>A</i>).....	29
5. MESURES DE COMPENSATION (<i>C</i>).....	29
6. SYNTHÈSE DES ENGAGEMENTS DU MAÎTRE D'OUVRAGE	29

8 – ESPACES PROTEGES ET BIODIVERSITE DU SITE

1. ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

Le projet n'est pas situé dans le périmètre d'une ZNIEFF. La ZNIEFF la plus proche est la **ZNIEFF de type II n° 930012453 « Massif du Garlaban »**, située à environ **2,1 km à l'Ouest** du site. Aucun lien fonctionnel direct n'existe avec cette ZNIEFF, et les espèces patrimoniales qui y sont inféodées (Sabline de Provence, etc.) ne sont pas présentes sur l'emprise du projet.

La ZNIEFF de type II « Massif du Garlaban » (n° 930012453) est située à environ 1,5 km à l'ouest du projet. Selon le résumé non technique de l'étude d'impact de l'OAP Pin Vert (Altereo, 2025), le site de projet se trouve dans la bordure interne du domaine vital de l'Aigle de Bonelli, mais les configurations locales (milieux ouverts jouxtant l'A501, tissu périurbain) rendent le site défavorable à cette espèce. Concernant le Lézard ocellé, le site est classé en zone de probabilité de présence « peu probable », et aucune observation n'a été réalisée lors des inventaires herpétologiques. Le projet n'a donc pas d'incidence significative sur les objectifs de conservation de cette ZNIEFF.



2. PLANS NATIONAUX D’ACTIONS (PNA)

Deux Plans Nationaux d’Actions sont présents dans le secteur :

PNA	Statut dans la zone du projet
Aigle de Bonelli	Le site du projet se trouve dans la bordure interne du domaine vital de l’espèce. Toutefois, les milieux ouverts du site jouxtent l’A501 et le reste des parcelles sont en tissu périurbain, rendant le site défavorable à l’espèce (source : RNT de l’OAP, p. 53).
Lézard ocellé	Le site du projet est classé en zone de probabilité de présence « peu probable ». Aucun individu, ni indice de présence (crottes, mue, coquille d’œuf) n’a été observé lors des inventaires herpétologiques menés en 2022 (source : RNT de l’OAP, p. 54).

3. ARRÊTÉS DE PROTECTION DE BIOTOPE

Aucun arrêté de protection de biotope n’est présent sur l’emprise du projet ou à proximité immédiate.

4. PARCS NATIONAUX ET RÉGIONAUX

Le projet n’est pas situé dans un parc national ou un parc naturel régional. Les parcs les plus proches sont :

- **Parc naturel régional de la Sainte-Baume** : situé à environ 5 km du site (source : RNT de l’OAP, p. 55) ;
- **Parc National des Calanques** : situé à environ 10 km du site.

Aucune interaction fonctionnelle n’existe entre le projet et ces parcs.

5. SYNTHÈSE

Le projet n’est pas concerné par des zonages de protection réglementaire (arrêtés de biotope, parcs nationaux, réserves naturelles). La ZNIEFF et les PNA les plus proches sont situés à distance et le projet n’a pas d’incidence sur leurs objectifs de conservation. Aucune mesure compensatoire n’est nécessaire.

Les impacts sur le patrimoine floristique sont considérés comme faibles.

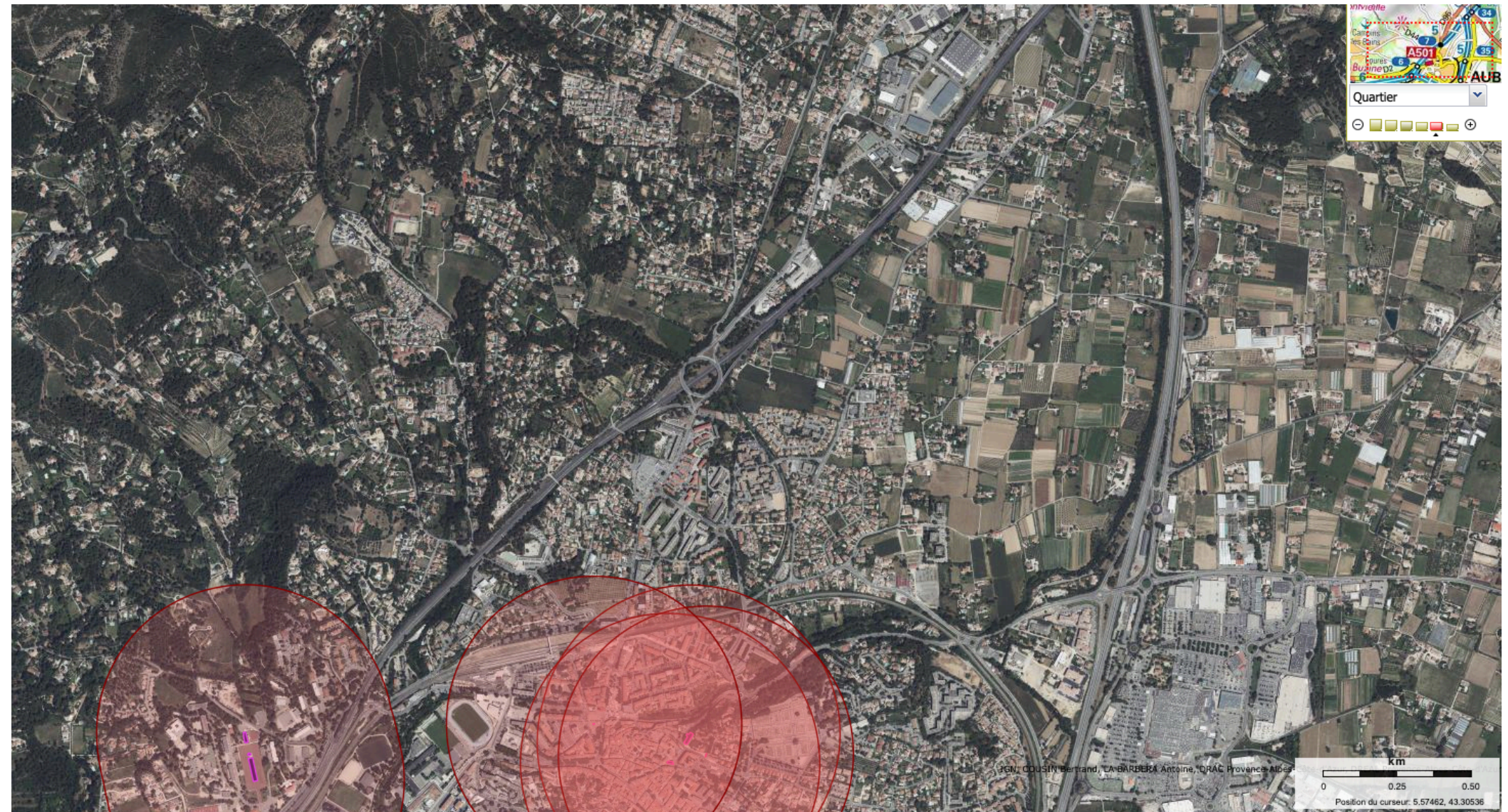
9 – PATRIMOINE

1. MONUMENTS HISTORIQUES ET SITES INSCRITS OU CLASSÉS

Carte des patrimoines

La commune d'Aubagne compte plusieurs monuments historiques inscrits ou classés (chapelles des Pénitents, monument aux morts de la Légion étrangère, etc.). Cependant, le projet n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un monument historique (périmètre de 500 m). Les monuments les plus proches se trouvent dans le centre ancien d'Aubagne, à environ 1 km du site (source : RNT de l'OAP, p. 66).

Aucun site inscrit ou classé au titre des articles L.341-1 et suivants du code de l'environnement n'est présent dans l'emprise du projet. Le site classé du massif du Garlaban est situé à environ 2 km du projet, sans covisibilité directe.



2. PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

La commune d'Aubagne est couverte par des Zones de Présomption de Prescription Archéologiques (ZPPA). L'arrêté préfectoral n°13005-2013 définit deux zones :

- **Zone 1** : périmètre Centre-Ville, Pont-de-l'Étoile, Les Paluds ;
- **Zone 2** : périmètre allant du Clos Ruffisque à l'Hermitage.

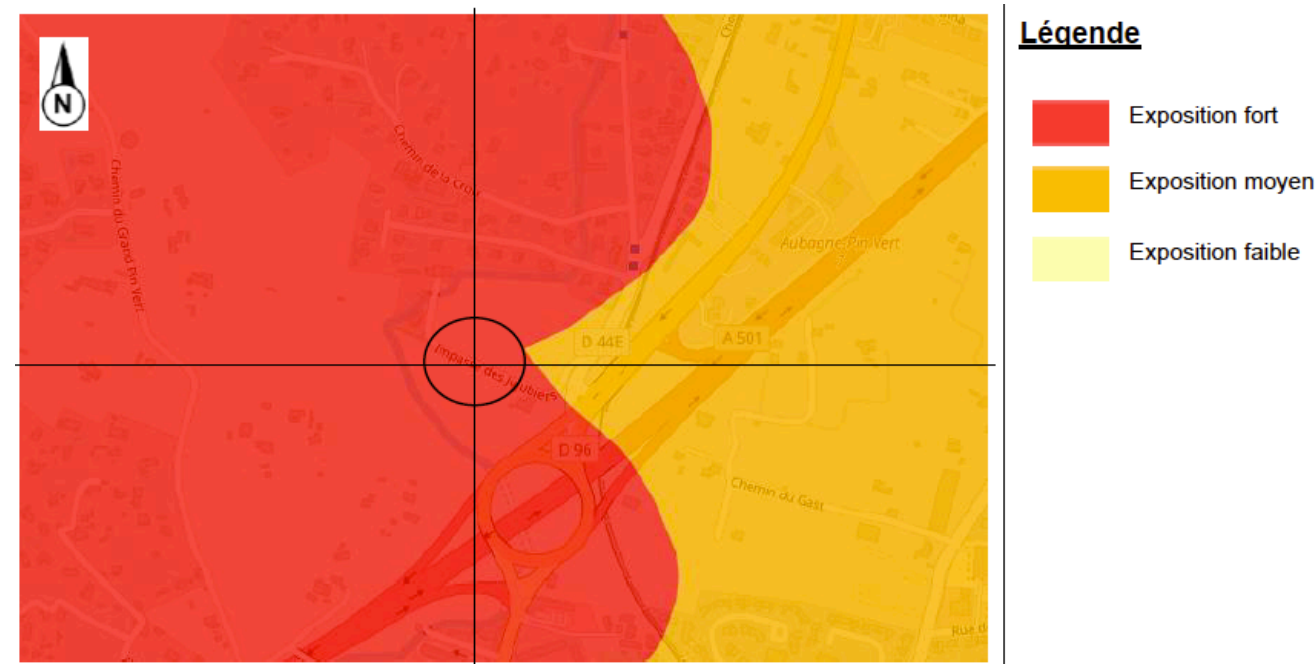
L'aire d'étude éloignée du projet recoupe la zone 1 dans sa partie occidentale, mais **l'emprise du projet (secteur 7 de l'OAP) n'est pas concernée** par une ZPPA (source : RNT de l'OAP, p. 67). Aucune prescription archéologique n'a été émise pour le projet.

En application de l'article L.531-14 du code du patrimoine, toute découverte fortuite de vestiges archéologiques lors des travaux devra être déclarée sans délai au service régional de l'archéologie (DRAC PACA). Cette obligation est rappelée à l'article 6 de l'arrêté d'accord du PC initial.

10 – RISQUES NATURELS

1. RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (PPRN)

Le site est situé en zone d'aléa fort vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles, selon la cartographie du BRGM (source : étude géotechnique Atlas, p. 11). La commune d'Aubagne est couverte par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) « mouvements de terrain différentiels liés au retrait-gonflement des argiles », approuvé le 14 avril 2014.



Mesures prises :

- Une étude géotechnique de conception (mission G2 PRO) a été réalisée par le bureau d'études Atlas en mars 2026 (rapport n° L260014 P1 V1) ;
- Les fondations superficielles (semelles filantes ou isolées) sont dimensionnées conformément aux préconisations du géotechnicien et aux prescriptions du PPRN : ancrage minimal de 0,40 m (semelles filantes) à 0,50 m (semelles isolées) dans la formation de substratum (Argiles du Stampien) et garde au gel minimale de 0,50 m ;
- Les dispositions constructives pour pallier le risque RGA sont intégrées (rigidification de la structure par chaînages horizontaux et verticaux, gestion stricte des eaux d'infiltration et de ruissellement autour des fondations, trottoirs périphériques étanches).

2. INONDATION PAR RUISSellement

Le site est concerné par un aléa inondation par ruissellement réglementé par le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Étoile. Une modélisation hydraulique a été réalisée par le BET Cerretti (novembre 2021), identifiant les axes d'écoulement et les hauteurs d'eau sur le secteur.

Mesures prises :

- strictement hors des axes de ruissellement majeurs identifiés (source : plan PCMod2c « Plan masse avec aléas ruissellement ») ;
- Dimensionnement du réseau de gestion des eaux pluviales pour une occurrence trentennale/vingtennale conformément aux doctrines locales et régulations DDTM13 ;
- Rétention et régulation des eaux pluviales via 9 bassins versants (bassins à ciel ouvert, structures alvéolaires ultra-légères – SAUL, tranchées drainantes) pour un volume total de 1 588 m³ et un débit de fuite bridé à 31,5 L/s ;
- Mise en œuvre de revêtements perméables/semi-perméables sur les zones de stationnement et conservation du fossé longeant l'Allée des Solans ;
- Maintien d'un dispositif de drainage et d'évacuation des eaux d'infiltration en phase chantier et exploitation pour prévenir les circulations d'eau superficielles temporaires.

3. INCENDIE DE FORÊT

La commune d'Aubagne est soumise au risque feu de forêt. Le site est concerné par les **Obligations Légales de Débroussaillage (OLD)**, conformément à l'arrêté préfectoral du 12 novembre 2014 (source : RNT de l'OAP, p. 46). Le PLUi réglemente le risque incendie sur le secteur, classé en « zone à urbaniser soumise à étude complémentaire » (source : étude d'impact OAP, p. 47).

Évolution favorable :

Le projet n'est **plus en liaison directe avec la zone d'aléa feu de forêt très fort**, conformément à l'OAP Pin Vert modifiée (délibération du 15 décembre 2025). L'étude de vulnérabilité aux incendies de forêt (MTDA, 2024) conclut à un **aléa subi faible** pour le secteur (source : RNT de l'OAP, p. 47).

Mesures prises :

- Les OLD sont respectées en phase chantier et en phase exploitation (débroussaillage dans un rayon de 50 m autour des constructions et le long des voies d'accès) ;
- La voirie interne est dimensionnée pour permettre l'accès des engins de secours (largeur 6 m, aires de retournement) ;
- Un **poteau incendie** est créé à proximité immédiate du projet (source : notice VRD).

4. SISMICITÉ

La commune d'Aubagne est classée en zone de sismicité 2 (faible) selon le zonage sismique en vigueur depuis le 22 octobre 2010. Le projet est de catégorie d'importance II (source : étude géotechnique Atlas, p. 12). Aucune prescription parasismique particulière n'est requise pour cette catégorie.

5. RADON

La commune d'Aubagne est classée en zone 2 (exposition faible avec facteurs géologiques aggravants) selon l'arrêté du 27 juin 2018 (source : étude géotechnique Atlas, p. 13). Le risque radon est considéré comme modéré. Aucune mesure spécifique n'est exigée pour ce projet, mais la ventilation naturelle des bâtiments (VMC hygroréglable) contribue à limiter l'accumulation éventuelle de gaz.

6. AUTRES RISQUES

- Cavités souterraines / carrières : le site se trouve en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines ou à ciel ouvert recensées (source : étude géotechnique Atlas, p. 11) ;
- Mouvements de terrain (glissements, éboulements) : aucun aléa significatif n'est identifié sur le site.

7. SYNTHÈSE

Le projet prend en compte l'ensemble des risques naturels identifiés sur le secteur par des dispositions constructives adaptées et des mesures de gestion spécifiques :

Risque	Niveau	Mesures prises
Retrait-gonflement des argiles	Aléa fort (BRGM)	Étude géotechnique G2 PRO, fondations adaptées
Inondation par ruissellement	Aléa réglementé	Bâti hors zones d'aléa, rétention 1 588 m³, régulation 31,5 L/s
Incendie de forêt	Aléa subi faible	OLD respectées, voirie adaptée, poteau incendie
Sismicité	Zone 2 (faible)	Catégorie d'importance II – prescriptions standards
Radon	Zone 2 (modéré)	VMC hygroréglable
Cavités	Hors zone	Aucune mesure spécifique

11 – ZONE HUMIDE

1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

La loi sur l’eau du 23 janvier 1992 définit les zones humides comme « *les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d’eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l’année* »(article L.211-1 du code de l’environnement).

L’arrêté ministériel du **24 juin 2008 modifié** fixe les critères de délimitation des zones humides, fondés sur deux critères alternatifs :

- **Critère floristique** : présence d’espèces végétales hygrophiles (liste des espèces indicatrices) ;
- **Critère pédologique** : présence de traits d’hydromorphie dans le sol sur une profondeur d’au moins 1,20 m.

La jurisprudence du Conseil d’État (2017) et la loi du 24 juillet 2019 (création de l’OFB) ont réaffirmé le **caractère alternatif** de ces deux critères : un seul des deux suffit pour qualifier une zone humide.

2. IDENTIFICATION DES ZONES HUMIDES SUR LE SITE

2.1. Zones humides identifiées dans l’OAP

L’évaluation environnementale réalisée par **Altereo** dans le cadre de l’OAP Pin Vert a identifié plusieurs zones humides fonctionnelles sur le secteur (source : RNT de l’OAP, p. 50-51) :

Élément	Nature	Statut
Fossé existant longeant l’Allée des Solans (RD44E)	Fossé à ciel ouvert, alimenté par ruissellement, exutoire vers DN1000 sous A501 puis Huveaune	Zone humide avérée – à conserver
Ripisylve associée au fossé	Boisement de Frênes, Peupliers, etc.	Habitat potentiellement humide – à préserver
Canal de Marseille	Canal artificiel en béton, avec ripisylve associée	Non délimité comme ZH au sens de l’arrêté, mais constitue un corridor humide fonctionnel
Frênaie (Fraxinus angustifolia) à l’ouest du site	Boisement humide d’environ 396 m²	Identifié comme zone humide potentielle (espèce indicatrice)

La frênaie de 396 m², identifiée comme zone humide potentielle dans l’étude de l’OAP, est située en dehors de l’emprise des constructions du projet LNC (zone boisée ouest, conservée). Elle fait l’objet d’une mesure d’évitement et ne sera ni défrichée ni imperméabilisée.

Les sondages pédologiques et les relevés floristiques réalisés sur l’emprise des constructions (hors frênaie) n’ont pas révélé de traits d’hydromorphie ni d’espèces hygrophiles caractéristiques (source : notice VRD, p. 8).

2.2. Investigations spécifiques au projet LNC

- Dans le cadre du permis modificatif, des investigations complémentaires ont été menées :
- **Sondages pédologiques** : 5 sondages ont été réalisés sur l’emprise du projet LNC (source : notice VRD, p. 8). Aucun trait d’hydromorphie fonctionnel (g, g-nf, H) n’a été observé, classant les sols comme **non humides** au sens de l’arrêté du 24 juin 2008.
 - **Relevés floristiques** : les relevés de végétation n’ont pas permis d’identifier d’espèces hygrophiles caractéristiques de zones humides sur l’emprise des constructions.

2.3. Conclusion des investigations

Critère	Résultat
Critère floristique	Aucune espèce hygrophile caractéristique sur l’emprise des constructions
Critère pédologique	Aucun trait d’hydromorphie fonctionnel dans les sondages
Conclusion	Absence de zone humide sur l’emprise des constructions

3. ASSUJETTISSEMENT À LA LOI SUR L’EAU

Le projet n’entraîne **aucune destruction de zone humide** (surface impactée nulle). Il n’est donc **pas soumis à la rubrique 3.3.1.0** de la nomenclature IOTA (Loi sur l’eau), qui fixe un seuil de **1 000 m²** de zone humide détruite pour déclencher une déclaration ou autorisation.

4. GESTION DES ZONES HUMIDES DANS LE PROJET

Le projet prend en compte les zones humides identifiées dans l’OAP par les mesures suivantes :

Mesure	Détail
Conservation du fossé	Le fossé existant longeant l’Allée des Solans est conservé. Il est busé ponctuellement pour permettre les accès et la création de la voirie, mais sa fonctionnalité hydraulique et écologique est maintenue.
Maintien de la ripisylve	Les arbres de la ripisylve associée au fossé sont conservés dans la mesure du possible.
Préservation de la frênaie	La frênaie de 396 m², située hors emprise, est évitée et conservée.
Préservation du canal de Marseille	Le périmètre de protection de 8 m du canal est respecté ; la ripisylve est maintenue.
Absence de phytosanitaires	L’entretien des espaces verts est réalisé sans produits phytosanitaires (source : PC modif, engagement repris de l’OAP).
Noues paysagères	Des noues paysagères sont aménagées pour favoriser l’infiltration et le traitement des eaux pluviales, contribuant au maintien des fonctionnalités humides.
Plantations d’essences locales	Les plantations sont réalisées avec des essences indigènes adaptées aux milieux humides (Frêne, Peuplier, etc.), contribuant à renforcer les corridors humides.

5. SYNTHÈSE

Point	État
Zones humides avérées dans l'emprise du projet	Aucune (le fossé est en bordure, conservé)
Zones humides potentielles dans l'emprise	Aucune (sondages pédologiques et floristiques négatifs)
Frênaie (396 m²)	Hors emprise, conservée
Zones humides conservées / intégrées	Fossé existant, ripisylve, canal de Marseille
Assujettissement à la rubrique 3.3.1.0	Non – aucune destruction de ZH
Compensation nécessaire	Non

12 – POLLUTION DES SOLS

C’est le bureau d’étude SOLPOL qui a été mandaté par la maîtrise d’ouvrage pour analyser la qualité des sols au droit du site. Ce sont les conclusions de SOLPOL qui sont présentée ici.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L’ÉTUDE

Dans le cadre du projet de construction d’un ensemble immobilier, une étude environnementale de diagnostic des sols a été confiée au bureau d’études SOLPOL. L’étude a été réalisée conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (MEEM, avril 2017) et aux normes NF X 31-620-1 et 2 (décembre 2021).

Les objectifs de l’étude étaient :

- Identifier et quantifier les éventuelles pollutions des sols ;
- Définir les conséquences sanitaires et économiques pour le projet ;
- Préciser les filières d’orientation des terres excavées.

2. VISITE DE SITE ET INVESTIGATIONS

Une visite de site a été réalisée le 23 février 2026. Le site est occupé par une **friche enherbée**, avec présence de **tas de terres d’origine inconnue** au centre de la zone d’étude. Aucune activité potentiellement polluante, ni source de pollution, ni présence de déchets n’a été identifiée (source : rapport SOLPOL, p. 12). Une campagne d’investigations a été menée le 24 février 2026, comprenant :

Investigation	Quantité
Sondages à la tarière hélicoïdale	18 sondages (profondeur 1 à 4 m)
Prélèvements de sol	23 échantillons (21 analysés)
Prélèvements complémentaires (tas de terres)	5 échantillons (1 analysé)

Les analyses ont porté sur :

- Métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) ;
- Hydrocarbures Totaux (HCT C10-C40) ;
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) ;
- Composés Aromatiques Volatils (BTEX) ;
- PCB ;
- Carbone Organique Total (COT) ;
- Paramètres de l’arrêté du 12 décembre 2014 (ISDI).

3. RÉSULTATS DES ANALYSES

3.1. Anomalies détectées

Substance	Constat	Localisation
Mercure (Hg)	Teneurs supérieures aux valeurs de fond (base ASPITET) sur 15 échantillons	Terrains superficiels (0-1 m) sur l'ensemble de la zone
Cuivre (Cu)	Anomalies ponctuelles	Sondages T7, T10, T14
HAP sur matière brute	Absence de teneur notable	Tas de terres au centre du site
COT sur matière brute	Dépassement du seuil ISDI (50 000 mg/kg)	Sondage T22 (tas de terres)
Sulfates sur éluats	Dépassement du seuil ISDI (1 800 mg/kg) – non retenu car fraction soluble conforme	Sondage T22 (tas de terres)

3.2. Absence de pollution significative

- **PCB, HAP (dont volatils), HCT (dont volatils et semi-volatils), COHV et BTEX** : aucune teneur notable détectée ;
- **Aucune pollution massive** des sols n’est identifiée.

4. GESTION DES TERRES EXCAVÉES

4.1. Conformité à l'arrêté du 12 décembre 2014 (ISDI)

Les terres du site (y compris les tas de terres) sont **conformes aux critères d’acceptation en ISDI**, à l’exception :

- Du sondage T17 (HAP sur matière brute) ;
- Du sondage T22 (COT sur matière brute) – mais sulfates non retenus car fraction soluble conforme.

4.2. Volumes et filières

100 % du volume de terres à excaver (soit **7 707 m³ / 13 872 tonnes**) relève de la filière **ISDI** (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

4.3. Recommandations pour les terres excavées

Les terres conformes à l’arrêté du 12/12/2014 sont évacuées vers une **ISDI**.

Le bureau d'études **ne formule aucune préconisation d'aménagement particulière pour les sols en place**.

La seule préconisation sanitaire concerne la réalisation d'**investigations complémentaires sur les gaz du sol (piézair)** en raison des teneurs en Mercure (Hg) supérieures au fond géochimique.

5. RISQUES SANITAIRES

5.1. Risques identifiés

Les teneurs en **mercure** (substance potentiellement volatile) dans les terrains superficiels présentent un risque potentiel en cas d’**inhalation de gaz du sol** (source : rapport SOLPOL, p. 23).

5.2. Mesures prises

Liste des mesures prise :

- **Investigations complémentaires sur les gaz des sols** (mercure) sont recommandées par SOLPOL ;
- La mise en place d’un **piézair** (ou piézomètre spécifique) permettra de caractériser la qualité des gaz du sol ;
- Si nécessaire, un **Plan de Gestion** (incluant une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires – EQRS) sera réalisé.

7. SYNTHÈSE

Point	État
Anomalies en métaux lourds	Mercure (diffus), cuivre (ponctuel)
Anomalies en HAP	Absente
Pollution massive	Absente
Conformité ISDI	Oui (hors anomalies ponctuelles)
Gestion des terres	ISDI
Risques sanitaires	Mercure volatil – investigations complémentaires en cours
Mesures	Investigations complémentaires sur gaz du sol, Plan de Gestion si nécessaire

13 – FONDATIONS ET PRESENCE D'EAU

C’est le bureau d’étude **ATLAS** qui a réalisé in situ une série de mesures et analyses dans le cadre de la production d’une étude « G2 PRO ». qui a permis de caractériser les besoins en termes de fondation du projet et de caractériser la présence d’eau dans le sous-sol.

1. CONTEXTE GÉOTECHNIQUE

Une mission d’étude géotechnique de conception (G2 PRO) a été réalisée par le bureau d’études **Atlas Géotechnique** en février 2026 (rapport n° L260014 P1 V1). Cette étude a défini les principes constructifs et dimensionnels des fondations, en s’appuyant sur un programme d’investigations comprenant :

- 8 sondages pressiométriques (dont 4 équipés en piézomètres) ;
- 4 sondages à la tarière ;
- 2 essais de perméabilité de type Porchet ;
- Essais de laboratoire (identification GTR, agressivité des sols et des eaux).

2. NATURE DES SOLS ET MODÈLE GÉOTECHNIQUE

Les investigations ont mis en évidence deux horizons principaux :

Horizon	Profondeur	Nature	Caractéristiques
Argiles du Stampien	Jusqu’à 3,9 à 6,2 m	Limons argileux sableux marron, ocre à cailloutis	Compacité moyenne à très élevée (Em moyen = 33,2 MPa ; PI* moyen = 1,06 MPa)
Conglomérats, Calcaire et Marne du Stampien	Au-delà de 3,9 à 6,2 m	Conglomérats et calcaire beige, passages marneux	Compacité élevée à très élevée (Em ≥ 42,3 MPa ; PI* ≥ 2,36 MPa)

Les **Argiles du Stampien** constituent le bon sol d’assise pour les fondations. Les **Conglomérats** présentent une meilleure compacité mais sont plus hétérogènes.

3. PRÉSENCE D'EAU

3.1. Niveau de la nappe

Des mesures piézométriques ont été réalisées lors des campagnes d’investigation :

Campagne	Niveau d’eau (m/TN)	Altitude (NGF)
Fin de chantier (EGSOL SUD, juillet 2021)	2,8 à 4,5 m	123,2 à 118,7
Relevé complémentaire (Atlas Géotechnique, 12/03/2026)	5,1 m	117,4 NGF

Le niveau de la nappe est stabilisé à **117,4 NGF**, soit environ 5,1 m sous le terrain naturel. Il s’agit d’une **nappe d’infiltration** alimentée par la pluviométrie, dont le niveau varie selon les conditions climatiques (source : étude géotechnique Atlas, p. 18).

3.2. Niveaux des sous-sols

Le projet prévoit un niveau de sous-sol pour les bâtiments 1 et 2 :

Bâtiment	Niveau bas (NGF)	Profondeur (m/TN)	Distance à la nappe (117,4 NGF)
Bâtiment 1	120,5 / 120,0	-2,8	2,6 m
Bâtiment 2	121,2	-2,8	3,8 m

Les sous-sols sont **au-dessus du niveau de la nappe**. Aucun rabattement de nappe n’est nécessaire en phase définitive, conformément à la stratégie départementale pour la gestion quantitative de la ressource en eau dans les Bouches-du-Rhône (source : étude d’impact OAP, p. 163).

4. PERMÉABILITÉ DES SOLS

Des essais de perméabilité de type **Porchet** ont été réalisés sur les horizons superficiels (0 à 2 m) :

Sondage	Coefficient de perméabilité k (m/s)	Classification
ST1	3,11 x 10 ⁻⁷ m/s	Peu perméable / Faible à très faible
ST2	3,08 x 10 ⁻⁷ m/s	Peu perméable / Faible à très faible

Les essais de perméabilité de type Porchet mesurent des valeurs comprises entre 3,08 x 10⁻⁷ m/s et 1,4 x 10⁻⁶ m/s, avec une perméabilité retenue sur le site de l’ordre de 1,4 x 10⁻⁶ m/s (source : notice VRD, p. 3).

Cette faible perméabilité rend impossible l’infiltration totale des eaux pluviales (temps de vidange supérieurs à 3 jours pour l’ensemble des bassins versants).

5. FONDATIONS PRÉVUES

5.1. Principe général

Les fondations sont de type **superficielles**, par **semelles filantes et/ou isolées**, ancrées dans les **Argiles du Stampien**. L’ancrage minimum est fixé à **0,40 m** dans cette formation, avec un encastrement minimal de **1,20 m** par rapport au terrain naturel ou au fond de fouille (source : étude géotechnique Atlas, p. 22-23).

En raison de la sensibilité des Argiles du Stampien au phénomène de retrait-gonflement, le projet intègre des dispositions constructives adaptées : chaînages horizontaux et verticaux rigidifiants et mise en place de trottoirs périphériques étanches pour éviter les infiltrations d’eau directes en pied de voile.

5.2. Contraintes admissibles

Bâtiment	Contrainte à l’ELS (qELS)	Contrainte à l’ELU (qELU)
Bâtiments 1 et 2 (R+2 avec sous-sol)	≤ 0,40 MPa	≤ 0,66 MPa
Bâtiments 3 et 4 (R+2 sans sous-sol)	≤ 0,30 MPa	≤ 0,49 MPa
Villas et maisons individuelles	≤ 0,20 MPa	≤ 0,33 MPa

5.3. Déformations et tassements

Les tassements absolus estimés, pour des charges comprises entre 100 et 300 t à l’ELS, sont les suivants :

Bâtiment	Tassement absolu estimé	Tassement différentiel estimé
Bâtiment 1	4 à 6 mm	≤ 2 mm
Bâtiment 2	6 à 8 mm	≤ 2 mm
Bâtiment 3	2 à 3 mm	≤ 1 mm
Bâtiment 4	3 à 4 mm	≤ 1 mm
Villas	2 à 4 mm	≤ 2 mm
Maisons individuelles	3 à 6 mm	≤ 3 mm

Ces valeurs sont compatibles avec la stabilité des ouvrages et respectent les critères de tassement différentiel admissibles ($\Delta s/l \leq 1/500$).

5.4. Préconisations d’exécution

Voici les préconisations du bureau d’étude :

- Les fondations sont coulées **en pleine fouille**, immédiatement après terrassement (ou béton de propreté) ;
- Un **blindage** des fouilles peut être nécessaire en raison de la faible cohésion des Argiles du Stampien ;
- Les **eaux d’infiltration** ou de ruissellement en phase chantier sont gérées par pompage et rejet vers le réseau pluvial après traitement ;
- En cas de fondations à des niveaux différents, la **règle du redan** (3H/2V) est respectée.

6. QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Les eaux souterraines ont été analysées (sondage SP8) :

Paramètre	Résultat	Seuil d’agressivité
pH	7,5	Sans agressivité
Sulfates	160 mg/l	< 1 000 mg/l
Ammonium	< 0,020 mg/l	Sans agressivité
Acide carbonique agressif	< 1,0 mg/l	Sans agressivité

Aucune agressivité chimique vis-à-vis du béton n’est à signaler (source : rapport d’analyse AL–West, 19/03/2026).

7. SYNTHÈSE

Point	État
Bon sol d’assise	Argiles du Stampien (compacité moyenne à élevée)
Type de fondations	Semelles filantes et/ou isolées
Ancrage minimum	0,40 m dans les Argiles du Stampien
Nappe	117,4 NGF (stable) – hors zone de sous-sol
Rabattement de nappe	Aucun ; Pompage des eaux de ruissèlements/infiltrations ponctuelles.
Perméabilité	Faible ($1,4 \times 10^{-6}$ m/s)
Infiltration des EP	Non retenue (temps de vidange trop longs)
Agressivité des eaux	Aucune

14 – DEFRICHEMENT

1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le défrichement est soumis à autorisation préfectorale en application des articles L.341-1 et suivants du code forestier, lorsqu’il porte sur un boisement de plus de trente ans ou sur une surface supérieure à un seuil défini par arrêté préfectoral.

Le terrain n'est pas soumis à l'obligation d'autorisation de défrichement au titre de l'article L. 342-1 4° du Code forestier (boisement jeune de moins de 30 ans).

2. SITUATION DU PROJET

Le projet LNC prévoit la suppression de **40 arbres** sur l’emprise du PCVD1 (source : PC modif). Ces arbres sont majoritairement des **pins d’Alep**, des oliviers, des amandiers et des chênes blancs, dont l’âge est estimé à **moins de trente ans** (source : RNT de l’OAP, p. 6).

Un échange avec les services de l’agriculture et forêt – Pôle forêt / unité défrichement, daté du **15 janvier 2025**, a confirmé que le projet est **exempté de demande d’autorisation de défrichement** au motif de l’âge du boisement (source : RNT de l’OAP, p. 6).

Cette exemption est également mentionnée à l’article 1 de l’arrêté d’accord du PC initial (PC 013005 24 00071), qui précise que la DDTM13 a confirmé l’exemption par courrier du **9 octobre 2024**.

3. ARBRES SUPPRIMÉS

Catégorie	Nombre
Arbres existants sur l’emprise du projet	69
Arbres conservés	29
Arbres supprimés	40
Dont arbres à potentiel chiroptérologique	4

Les 4 arbres à potentiel chiroptérologique font l’objet d’un **abattage doux** (période adaptée, accompagnement par un chiroptérologue) dans le cadre des mesures ERC du projet (source : PC modif).

4. COMPENSATION

Le projet prévoit la plantation de **135 arbres de haute tige** sur l’emprise du PCVD1, auxquels s’ajoutent **124 arbres d’ombrage** liés aux places de stationnement (1 arbre pour 4 places), soit un **total de 259 arbres plantés**.

Le bilan arboré est donc largement positif :

Indicateur	Valeur
Arbres supprimés	40
Arbres plantés	259
Solde	+ 219 arbres

5. OBLIGATIONS LÉGALES DE DÉBROUSSAILLEMENT (OLD)

Le projet est soumis aux **Obligations Légales de Débroussaillage** en application de l'arrêté préfectoral du 20 avril 2023 relatif au débroussaillage légal dans le département des Bouches-du-Rhône (source : RNT de l’OAP, p. 46). Les OLD sont mises en œuvre :

- **Avant le début des travaux** (débroussaillage dans un rayon de 50 m autour des constructions et le long des voies d’accès) ;
- **En phase d’exploitation** (entretien régulier des espaces végétalisés).

L’étude de vulnérabilité aux incendies de forêt (MTDA, 2024) conclut à un **aléa subi faible** pour le secteur (source : RNT de l’OAP, p. 47).

6. SYNTHÈSE

Point	État
Demande d’autorisation de défrichement	Exemptée (boisement de moins de 30 ans)
Courrier DDTM13	9 octobre 2024 (mentionné dans l’arrêté PC initial)
Arbres supprimés	40 (dont 4 arbres gîtes)
Arbres plantés	259
Bilan arboré	+ 219 arbres
OLD	Respectées (phase chantier et exploitation)
Mesures ERC	Abattage doux des 4 arbres gîtes, plantations compensatoires

15 – AIR ET SANTE

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Une étude spécifique « Air et Santé » a été réalisée par le bureau d'études Conseil Ingénierie Air (CIA) en juillet 2026 (version C). Cette étude a été menée conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

Le niveau d'étude retenu est le **Niveau II (complet)**, justifié par la présence d'infrastructures routières à fort trafic (A501, RD96) et la densité de population du secteur.

L'évaluation s'appuie sur le calculateur d'émissions **CopCerema** (v2.0.5, mai 2026 – COPERT 5) et le logiciel de modélisation de dispersion atmosphérique **AirAdvanced® Map** de SUEZ Aria Technologies (utilisant le modèle gaussien AIM).

L'étude comporte :

- Un état initial de la qualité de l'air (données de l'AASQA AtmoSud et campagne de mesures in situ) ;
- Des calculs d'émissions routières et de consommation énergétique ;
- Une modélisation de la dispersion atmosphérique pour le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10 et PM2,5) ;
- Une analyse des coûts collectifs (méthodologie de l'instruction du 16 juin 2014 / rapport Quinet) ;
- Un Indice Pollution Population (IPP) pour le dioxyde d'azote.

2. ÉTAT INITIAL DE LA QUALITÉ DE L'AIR

2.1. Sources de pollution

À l'échelle de la commune d'Aubagne, les principaux secteurs émetteurs de polluants sont (source : CIGALE AtmoSud 2021) :

Polluant	Principale source	Contribution
Oxydes d'azote (Nox)	Transport routier	80 %
Particules PM10	Industrie (45 %) et Résidentiel (23 %)	68 %
Particules PM2,5	Résidentiel (40 %) et Transport routier (29 %)	69 %

Le **trafic routier** est donc la source principale de NOx et une source significative de particules fines.

2.2. Concentrations mesurées par AtmoSud (2023)

Polluant	Station	Concentration	Dépassements
NO2	Aubagne les Passons (fond)	12,6 µg/m³	OMS (10 µg/m³) dépassé
PM10	Marseille Longchamp (fond)	18,7 µg/m³	OMS (15 µg/m³) dépassé
PM2,5	Marseille Longchamp (fond)	10,2 µg/m³	OMS (5 µg/m³) et objectif de qualité (10 µg/m³) dépassés

Aucun dépassement des **valeurs limites réglementaires** en vigueur (40 µg/m³ pour NO2 et PM10) n'est observé. En revanche, les **recommandations de l'OMS** et les **futurs seuils réglementaires applicables en 2030** (20 µg/m³ pour NO2 et PM10, 10 µg/m³ pour PM2,5) sont ponctuellement dépassés à proximité des axes routiers.

2.3. Campagne de mesures in situ (période chaude)

Une campagne de mesures a été réalisée du 29/05/2024 au 26/06/2024 sur 10 points de mesure. Un coefficient de correction ADEME de **0,901** a été appliqué aux résultats bruts du laboratoire PASSAM pour le NO2.

Polluant	Moyenne (sites trafic)	Moyenne (sites fond)	Maximum
NO2	9,5 µg/m³	4,1 µg/m³	17,9 µg/m³ (RD96 – site P01)
PM10	21,5 µg/m³	21,7 µg/m³	23,8 µg/m³ (A501 – site P06)

Les concentrations en NO2 sont **2 fois plus élevées** en site trafic qu'en site fond, démontrant l'influence du trafic routier sur la qualité de l'air locale.

3. IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

3.1. Trafic généré

Indicateur	Valeur
Logements	142
Résidents estimés	312
Trafic généré (véh/jour)	~630 véh/jour (entrants + sortants)

3.2. Émissions de polluants

Polluant	Variation par rapport à la situation de référence (2032)
NOx	+1,0 %
PM10	+1,2 %
PM2,5	+1,1 %
CO2 (GES)	+1,0 %

L'augmentation des émissions est **très faible** (+1 % en moyenne), en raison du nombre limité de logements et des améliorations technologiques du parc automobile.

3.3. Concentrations modélisées (NO2)

Horizon	Situation	Concentration moyenne	Concentration max
2024	Actuelle	21,0 µg/m³	39,2 µg/m³
2032	Référence	16,6 µg/m³	27,6 µg/m³
2032	Projet	16,6 µg/m³	27,8 µg/m³
2052	Référence	13,4 µg/m³	17,3 µg/m³
2052	Projet	13,4 µg/m³	17,4 µg/m³

Toutes les concentrations sont **inférieures à la valeur limite réglementaire** (40 µg/m³).

La future valeur limite (20 µg/m³ à partir de 2030) est respectée sur l'ensemble du projet/

L'impact du projet est **négligeable** (+0,05 µg/m³ en 2032, +0,01 µg/m³ en 2052).

3.4. Concentrations aux points d'intérêt (bâtiments du projet)

Bâtiment	NO2 (2032)	NO2 (2052)
Bâtiment 1a	13,2 µg/m³	12,2 µg/m³
Bâtiment 2	12,9 µg/m³	12,1 µg/m³
Bâtiment 4a	13,8 µg/m³	12,4 µg/m³
Maisons MO1-MO2	12,6 µg/m³	12,1 µg/m³

Toutes les concentrations sont **largement inférieures** à la valeur limite de 20 µg/m³ (2030).

4. INDICE POLLUTION POPULATION (IPP)

L'IPP croise les concentrations en NO2 avec la densité de population.

Horizon	IPP cumulé (référence)	IPP cumulé (projet)	Variation
2032	31 910	38 575	+20,9 %
2052	27 589	33 316	+20,8 %

L'augmentation de l'IPP est **principalement liée à l'augmentation de la population** (+447 habitants).

L'impact du projet sur les **concentrations** est négligeable .

Les nouveaux habitants seront exposés à des concentrations **inférieures à 20 µg/m³** (seuil 2030).

5. COÛTS COLLECTIFS

Horizon	Coût journalier (référence)	Coût journalier (projet)	Variation
2032	4 669 €	4 715 €	+1 %
2052	9 740 €	9 835 €	+1 %

L'augmentation des coûts collectifs est **très faible** (+46 €/jour en 2032, +95 €/jour en 2052).

6. MESURES DE RÉDUCTION

Phase	Mesure
Chantier	Arrosage des pistes, bâchage des camions, limitation vitesse 30 km/h, engins aux normes
Exploitation	Mobilités douces (cheminements piétons, cyclables), proximité du Val'Tram, limitation vitesse 30 km/h, végétalisation

7. SYNTHÈSE

Point	État
État initial	Qualité de l'air moyenne, influence du trafic routier
Concentrations NO2	Inférieures aux seuils réglementaires (40 µg/m³) et aux futurs seuils (20 µg/m³)
Impact du projet	Très faible (+0,05 µg/m³ en NO2)
IPP	Augmentation liée à la population nouvelle, pas à la pollution
Coûts collectifs	Augmentation faible (+1 %)
Mesures	Chantier maîtrisé, mobilités douces, végétalisation

16 – BRUIT

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Une étude d’impact acoustique a été réalisée par le bureau d’études CIA (Conseil Ingénierie Acoustique) en juillet 2026 (version C). L’étude a pour objectifs :

- De caractériser l’ambiance sonore préexistante (état initial) ;
- D’évaluer l’impact acoustique du projet (voies nouvelles, trafic généré) ;
- De définir les prescriptions acoustiques pour les bâtiments projetés.

L’étude s’appuie sur :

- Une campagne de mesures acoustiques (6 mesures de longue durée, 6 mesures de courte durée) ;
- Une modélisation 3D avec le logiciel MITHRA-SIG V5 (méthode NMPB 2008) ;
- Les données de trafic issues de l’étude Horizon Conseil.

2. ÉTAT INITIAL – AMBIANCE SONORE PRÉEXISTANTE

2.1. Sources de bruit identifiées

Source	Classement sonore
Autoroute A501	Catégorie 1 ou 2 (selon tronçon)
Route départementale D96	Catégorie 3
Chemin du Grand Pin Vert	Non classé
Environnement (faune, flore, voisinage)	-

2.2. Résultats des mesures acoustiques

Point de mesure	Localisation	LAeq jour (dB(A))	LAeq nuit (dB(A))	Ambiance
PF1	121 impasse des Caiou	55,0	46,5	Modérée
PF2	875 Chemin du Grand Pin Vert	43,0	38,5	Modérée
PF3	800 Chemin du Grand Pin Vert	48,5	42,5	Modérée
PF4	181 chemin des Solans	49,0	43,0	Modérée
PF5	441 Chemin du Grand Pin Vert	48,0	42,0	Modérée
PF6	185 Allée des oiseaux	44,0	41,5	Modérée

Conclusion : l’ambiance sonore préexistante est **modérée** sur l’ensemble du site (LAeq jour ≤ 65 dB(A) ; LAeq nuit ≤ 60 dB(A)).

3. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

3.1. Création d'une voie nouvelle

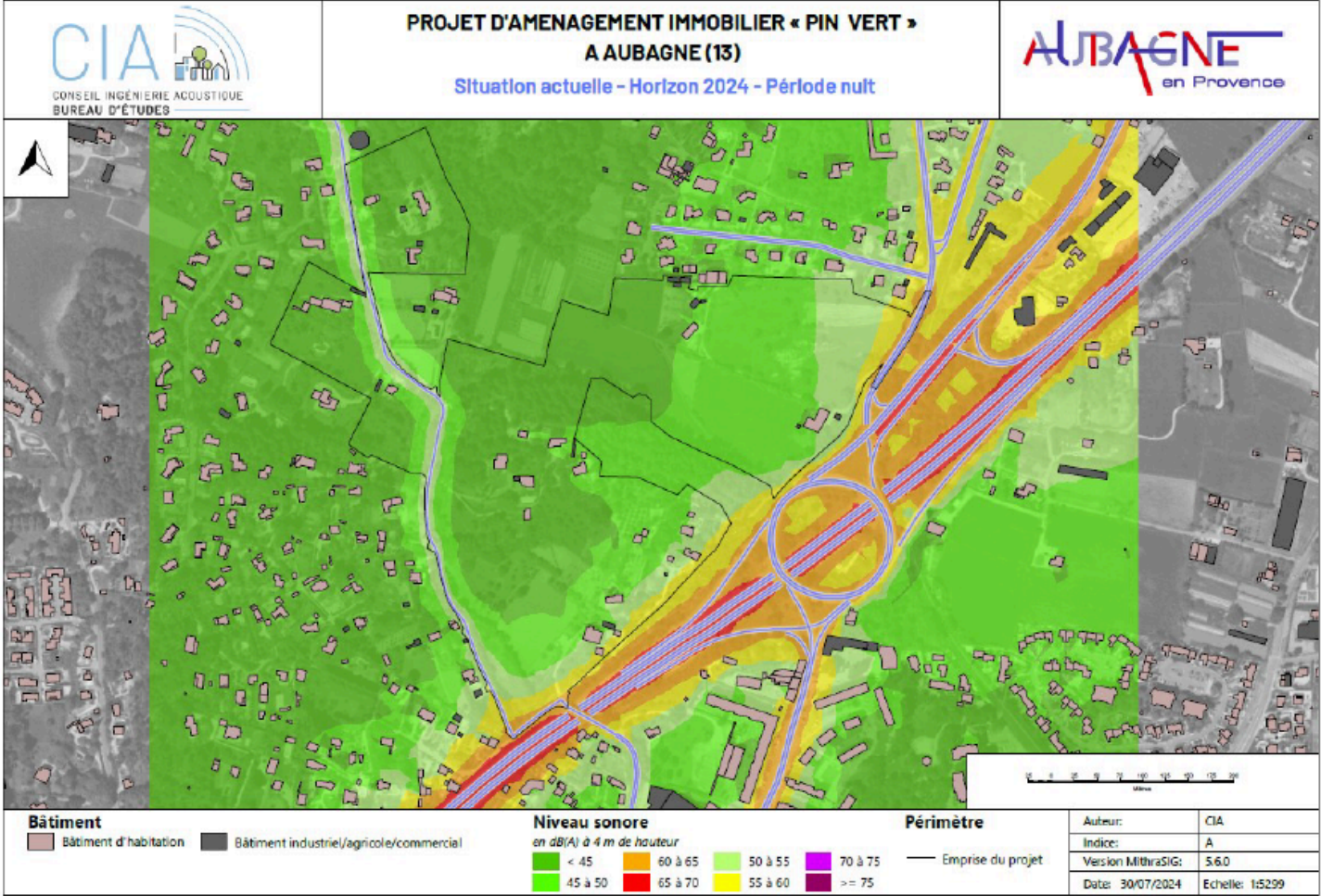
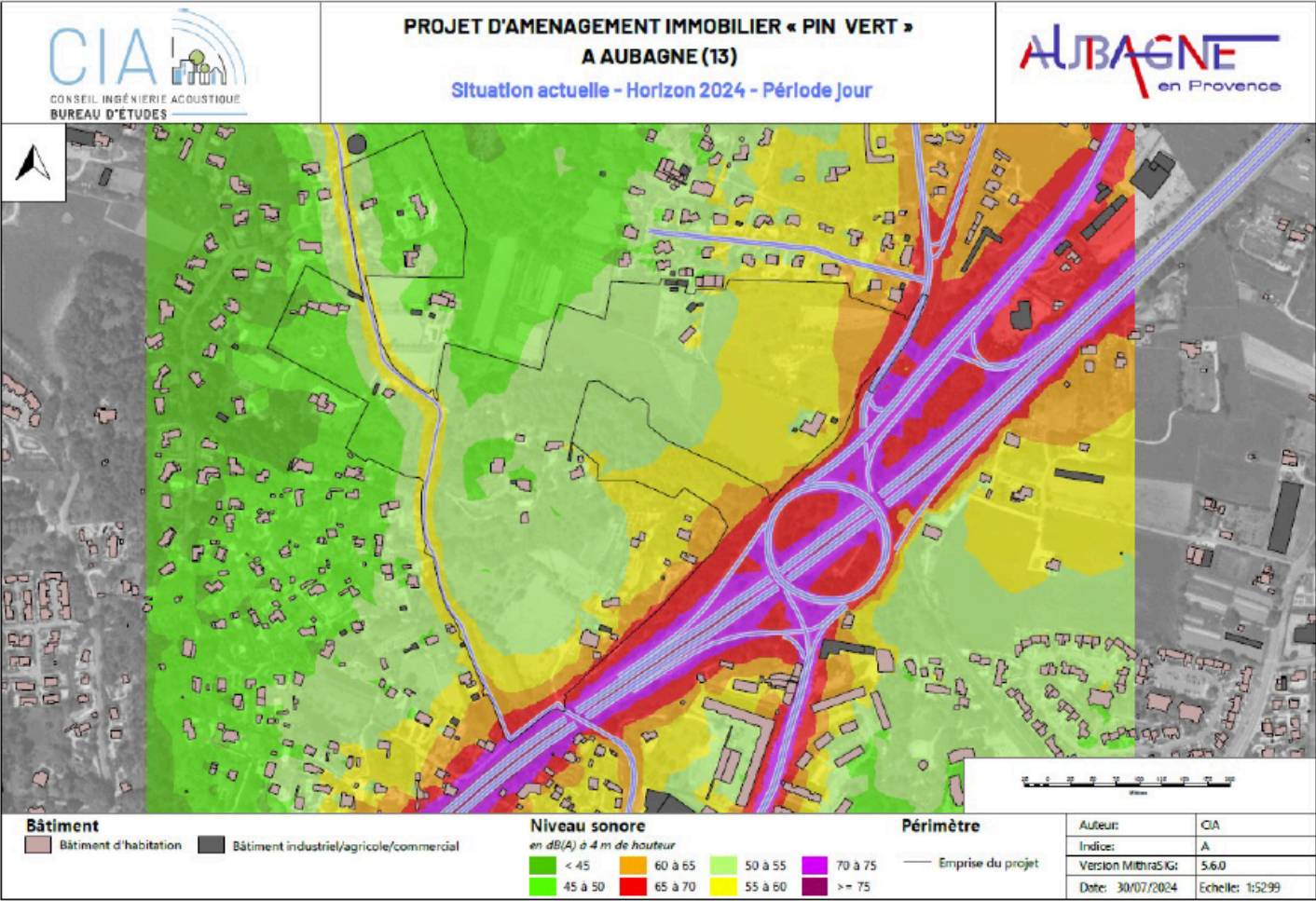
Une voie de desserte interne est créée pour relier le projet au chemin des Solans.
Résultat : aucun dépassement des seuils réglementaires sur les bâtiments existants. Aucune protection acoustique n’est due par le maître d’ouvrage.

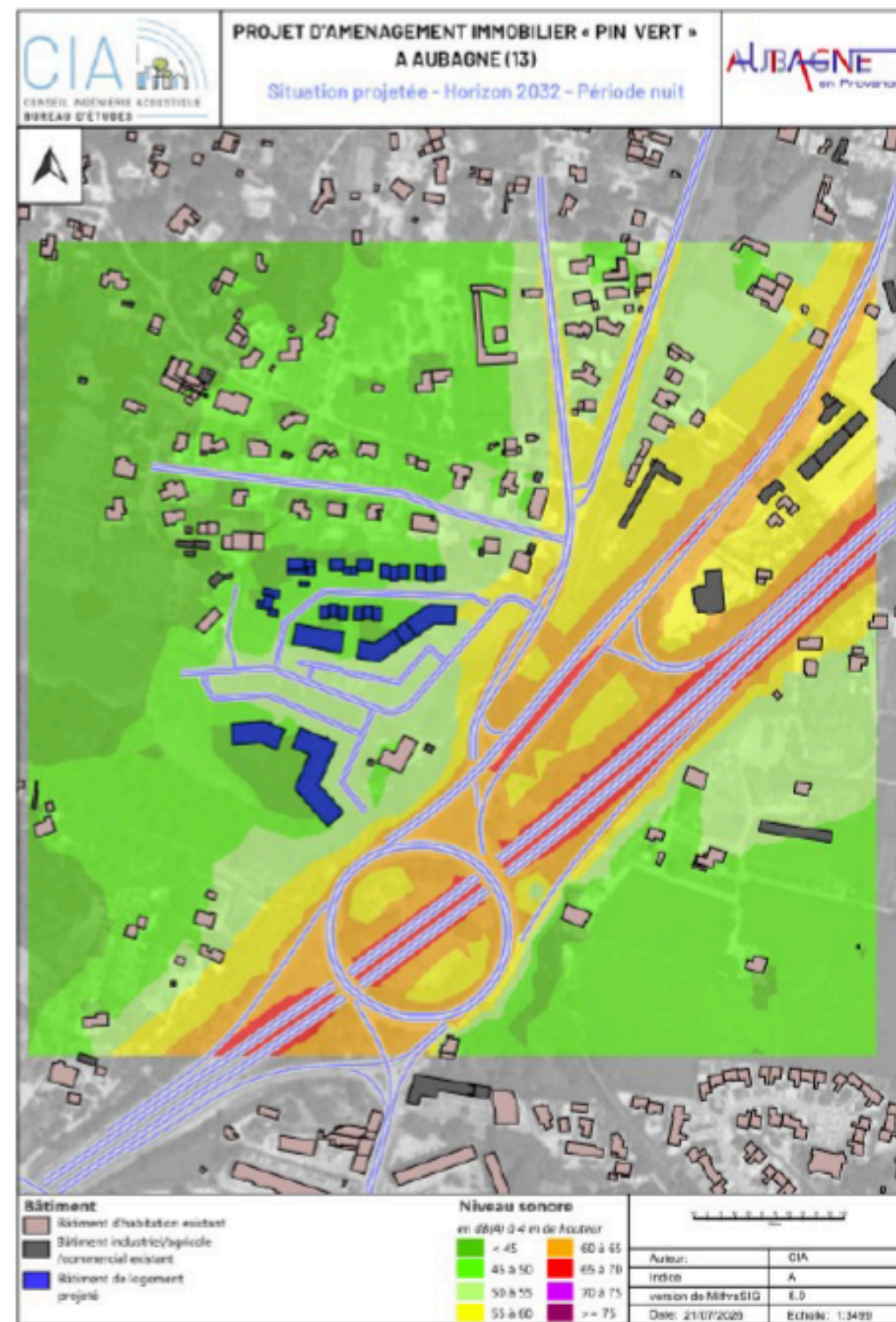
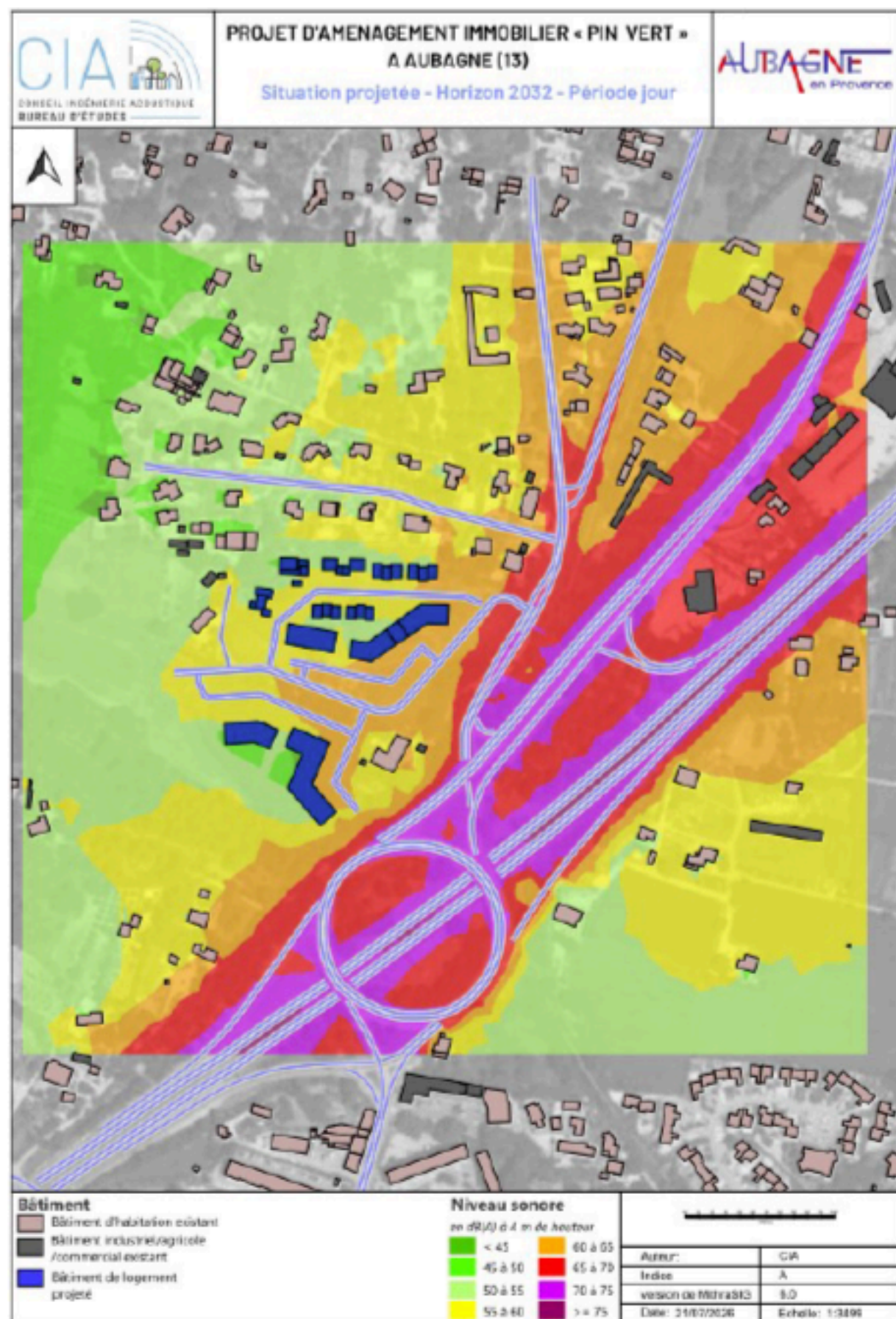
3.2. Modification du Chemin du Grand Pin Vert

Des élargissements ponctuels sont prévus pour faciliter les croisements.
Résultat : augmentation du bruit **inférieure à 2 dB(A)** – pas de transformation significative. Aucune protection n’est due.

3.3. Augmentation du trafic hors zone de travaux

Le projet génère une augmentation du trafic sur les voies environnantes (D96, A501, etc.).
Résultat : augmentation des niveaux sonores **inférieure à 0,5 dB(A)** – non perceptible. Aucune protection n’est due.





4. PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES POUR LES BÂTIMENTS PROJETÉS

Les bâtiments projetés doivent respecter l'isolement acoustique minimal requis par l'arrêté du 23 juillet 2013, afin que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales soit ≤ 35 dB(A) en période diurne.

Bâtiment	Isolation acoustique requise
Tous les bâtiments d'habitation	30 à 34 dB

Ces niveaux d'isolement nécessitent des dispositifs acoustiques renforcés (menuiseries, vitrages, etc.) mais **restent courants** et ne présentent pas de difficultés techniques particulières.

5. SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET MESURES

5.1. Incidences identifiées

L'étude acoustique a mis en évidence plusieurs sources potentielles d'incidences sonores liées au projet :

- La création d'une voie de desserte interne raccordée au chemin des Solans, susceptible d'exposer les riverains à de nouvelles sources de bruit ;
- Les modifications ponctuelles du chemin du Grand Pin Vert (élargissements), pouvant modifier les niveaux sonores perçus ;
- L'augmentation du trafic automobile généré par les nouveaux logements sur les voies environnantes (D96, A501, D44E).

5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Dès la conception du projet, des mesures ont été intégrées pour limiter les nuisances sonores :

- Implantation du bâti : les bâtiments sont implantés à distance des axes bruyants (A501, D96), en s'appuyant sur le masque végétal existant pour atténuer la propagation du bruit ;
- Vitesse limitée à 30 km/h : sur l'ensemble des voies internes, réduisant le bruit de roulement et de motorisation ;
- Revêtements de chaussée : non spécifiques, mais la végétalisation des abords des voiries contribue à une atténuation naturelle du bruit ;
- Prescriptions acoustiques des bâtiments : isolement acoustique minimal requis de 30 à 34 dB, conforme à l'arrêté du 23 juillet 2013, permettant de garantir un niveau de bruit intérieur ≤ 35 dB(A) en période diurne ;
- Chantier maîtrisé : horaires de jour, engins entretenus, information des riverains, limitation des nuisances temporaires.

5.3. Incidences résiduelles

Après application des mesures :

- La création de la voie nouvelle n'entraîne aucun dépassement des seuils réglementaires pour les bâtiments existants. Aucune protection acoustique n'est due par le maître d'ouvrage ;
- Les modifications du chemin du Grand Pin Vert génèrent une augmentation de bruit inférieure à 2 dB(A), non significative et ne déclenchant pas d'obligation de protection ;
- L'augmentation du trafic sur les axes environnants se traduit par une hausse des niveaux sonores inférieure à 0,5 dB(A), non perceptible par les riverains ;
- Les bâtiments projetés, bien que soumis à une exigence d'isolement de 30 à 34 dB, ne nécessitent pas de dispositifs exceptionnels – les solutions techniques sont courantes et éprouvées.

5.4. Conclusion

Les incidences sonores du projet sont faibles à très faibles, tant en phase chantier qu'en phase exploitation. Les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre permettent de garantir le respect des objectifs réglementaires (arrêté du 5 mai 1995, arrêté du 23 juillet 2013). Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire. L'impact acoustique résiduel est jugé non significatif.

Enjeu	État / Mesure
Ambiance sonore préexistante	Modérée (LAeq jour ≤ 65 dB(A))
Création voie nouvelle	Pas de dépassement des seuils – aucune protection
Modification voie existante	Augmentation < 2 dB(A) – aucune protection
Trafic généré	Augmentation < 0,5 dB(A) – non perceptible
Prescriptions acoustiques	Isolation 30-34 dB (dispositifs courants)
Protection réglementaire due	Aucune

17 – TRAFIC

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Une étude de trafic et d'impact circulaire a été réalisée par le bureau d'études Horizon Conseil en juin 2026 (indice E). L'étude a pour objectifs :

- De caractériser l'état initial des circulations sur le secteur ;
- D'évaluer les flux générés par le projet (142 logements) ;
- D'analyser les impacts sur le réseau viaire et les carrefours ;
- De proposer des mesures pour limiter les nuisances.

2. ÉTAT INITIAL DES CIRCULATIONS

2.1. Trafics journaliers (moyenne jours ouvrés)

Voie	TMJA (2024)	Observations
D44E – Chemin des Solans	5 670 véh/j	Flux équilibré – niveau modéré
D96 – Route de Napollon	18 690 véh/j	Volume très élevé – une voie par sens
Chemin du Grand Pin Vert	1 320 véh/j	Trafic faible – axe contraint
Avenue Roger Salengro	21 600 véh/j	Volume très élevé – entrée nord d'Aubagne
Autoroute A501	24 900 à 33 500 véh/j	2x2 voies – cohérent avec le gabarit

2.2. Heures de pointe (HPM et HPS)

Voie	HPM (7h45–8h45)	HPS (17h–18h)
D44E – Chemin des Solans	520 véh/h	460 véh/h
D96 – Route de Napollon	1 480 véh/h	1 510 véh/h
Chemin du Grand Pin Vert	165 à 260 véh/h	115 à 180 véh/h
Avenue Roger Salengro	850 à 1 370 véh/h	835 à 1 370 véh/h
A501	1 800 véh/h	1 350 véh/h

2.3. Dysfonctionnements identifiés

Voici les dysfonctionnements identifiés par le bureau d'étude :

- **Giratoire des Solans** : géométrie complexe (anneau à 3 voies), insertion difficile depuis la bretelle A501 (Auriol), flux peu sécurisés en direction de la D44E ;
- **Avenue Roger Salengro** : trafic dense, multiples accès résidentiels et commerciaux, flux ralenti/perturbé en HPM ;
- **Chemin du Grand Pin Vert** : largeur ne permettant pas le croisement des véhicules sur une partie de son linéaire (alternat).

3. FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET

Indicateur	Valeur
Logements	142
Résidents estimés	~312
Trafic généré (véh/jour)	~630 véh/jour (entrants + sortants)
HPM (7h45–8h45)	~75 véh/h
HPS (17h–18h)	~63 véh/h

4. IMPACTS SUR LE RÉSEAU VIAIRE

4.1. Évolutions de trafic en heure de pointe du matin (7h45 – 8h45)

Le projet génère environ **75 véhicules supplémentaires par heure** aux abords du site pendant la période de pointe matinale. Ces flux supplémentaires se répartissent sur le réseau viaire existant, avec des incidences variables selon les axes.

Les augmentations les plus notables, en valeur relative, concernent le **Chemin du Grand Pin Vert** (+22 à +35 %), mais ces taux élevés s'expliquent par des trafics de base très faibles (moins de 200 véh/h). En valeur absolue, cela représente environ un véhicule supplémentaire par minute, ce qui reste compatible avec la géométrie de l'axe, y compris sur la section la plus étroite au droit du pont de l'A501.

Sur la **D96**, au niveau de l'entrée-sortie nord du giratoire des Solans, l'augmentation est de l'ordre de **+4 %**, soit environ 1 à 2 véhicules par minute. Cette hausse concerne principalement le sens entrant dans le giratoire, sur une section déjà saturée. Elle accentue modérément les phénomènes de remontée de file constatés en situation actuelle.

Sur les **bretelles d'accès à l'A501**, les évolutions sont faibles (+2 à +3 %). L'augmentation des flux reste très inférieure aux capacités de ces voies, dont les débits de saturation se situent au-delà de 1 500 véh/h. Sur l'**avenue Roger Salengro** et les sections de la D96 plus proches du centre-ville, les hausses sont de l'ordre de **+1 à +2 %**, soit un véhicule supplémentaire toutes les 1 à 2 minutes. Ces flux s'inscrivent dans un contexte circulaire dense, avec des vitesses déjà réduites. L'impact reste modéré et ne génère pas de nouvelle situation de blocage.

4.2. ÉVOLUTIONS DE TRAFIC EN HEURE DE POINTE DU SOIR (17H – 18H)

En fin de journée, les flux supplémentaires sont de l’ordre de **60 véhicules par heure**, avec une répartition similaire mais légèrement différente dans le sens des circulations.

Le **Chemin du Grand Pin Vert** connaît une hausse de +13 à +20 % par rapport à la situation actuelle, soit un véhicule supplémentaire toutes les 2 minutes. L’alternat sur le pont de l’A501 reste gérable, et les élargissements ponctuels prévus plus au nord faciliteront les croisements.

Sur le **giratoire des Solans**, l’augmentation est de +3 % en sortie du giratoire en direction de la D44E, soit environ un véhicule supplémentaire par minute. Cette hausse s’inscrit dans un contexte de trafic dense mais fluide, sans remise en cause du fonctionnement global du carrefour.

Les **bretelles d’accès à l’A501** voient des hausses très faibles (+1 à +2 %). Les insertions sur la D96, parfois délicates en situation actuelle, ne sont pas significativement aggravées.

4.3. FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS

Le projet prévoit deux points de raccordement principaux sur le réseau existant :

Carrefour Est – Voie principale du projet / Chemin des Solans (D44E)

Ce carrefour supportera un trafic prévisionnel de l’ordre de 525 à 595 véh/h aux heures de pointe, ce qui reste très faible. Une **voie de tourne-à-gauche** est aménagée pour sécuriser les entrées dans le projet, notamment en heure de pointe du soir. Les mouvements de tourne-à-gauche en sortie du projet vers le nord sont quasi inexistants (moins de 10 véh/h en HPM) et ne génèrent pas de difficulté d’insertion.

Carrefour D96 / D44E (Chemin des Solans)

Le trafic prévisionnel sur ce carrefour atteint **1 635 véh/h en HPM** et **1 390 véh/h en HPS**, soit une hausse de l’ordre de 5 % par rapport à la situation actuelle. En HPM, l’augmentation sur la branche D44E (+60 véh/h) pourrait ponctuellement renforcer les rétentions constatées en situation actuelle, mais les vitesses réduites sur la D96 facilitent les insertions. En HPS, l’augmentation (+40 véh/h) sur la sortie du giratoire en direction de la D44E reste compatible avec la capacité de la voie spécialisée de 30 mètres.

Carrefour D96 / Bretelle de sortie A501 depuis Auriol

Ce carrefour est très peu impacté par le projet. Les flux supplémentaires sont inférieurs à 10 véh/h, ne générant pas de rétention supplémentaire sur la bretelle, dont la capacité de stockage (220 mètres) reste largement suffisante.

Giratoire D96 / D43A (avenue du Garlaban)

Le giratoire central d’entrée nord d’Aubagne verra une hausse de trafic de l’ordre de 35 à 60 véh/h, soit **+1 à +3 %**. Cette augmentation est absorbée sans remettre en cause le fonctionnement du giratoire, mais la configuration des accès commerciaux sur l’avenue Roger Salengro pourrait gagner à être réaménagée pour améliorer la fluidité et la sécurité.

4.4. SYNTHÈSE DES INCIDENCES CIRCULATOIRES

Le projet génère des **flux supplémentaires modérés** (environ 630 véh/jour, dont 60 à 75 véh/h aux heures de pointe). Sur la plupart des axes, les augmentations sont **inférieures à 5 %** et compatibles avec les capacités résiduelles des voies. Les carrefours restent fonctionnels, y compris le giratoire des Solans et le carrefour D96/D44E, où les phénomènes de rétention, s’ils sont ponctuellement renforcés, ne remettent pas en cause l’écoulement général.

Aucune mesure de protection complémentaire (type giratoire supplémentaire ou régulation par feux) n’est jugée nécessaire au regard des trafics prévisionnels.

Voie / Carrefour	Trafic supplémentaire (HPM)	Évolution (HPM)	Impact global
Chemin du Grand Pin Vert	+40 à +75 véh/h	+22 à +35 %	Faible (flux de base très faible)
D96 – Entrée/Sortie Nord giratoire des Solans	+75 véh/h	+4 %	Modéré – accentue les ralentissements existants
Avenue Roger Salengro	+28 à +47 véh/h	+1 à +2 %	Faible – contexte dense mais flux supplémentaire limité
A501 Marseille	+23 véh/h	+1 %	Très faible – compatible avec la capacité
Carrefour D96 / D44E	+60 véh/h (HPM) / +40 véh/h (HPS)	+5 %	Modéré – rétentions ponctuelles sans blocage
Giratoire D96 / D43A	+35 à +60 véh/h	+1 à +3 %	Faible – fonctionnement global maintenu
Bretelles A501 (entrées/sorties)	+5 à +15 véh/h	+1 à +3 %	Très faible – capacités résiduelles largement suffisantes

18 – SYNTHÈSE DES MESURES ERC PROPOSÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

1. PRÉAMBULE – DIFFÉRENCIATION DES NIVEAUX DE MESURES

Le projet s’inscrit dans le périmètre de l’OAP Pin Vert, laquelle a fait l’objet d’une évaluation environnementale complète (Altereo, 2025) et définit des mesures ERC à l’échelle du quartier (17,2 ha). Ces mesures, portées par la Métropole et la Ville d’Aubagne, s’imposent à l’ensemble des secteurs.

La présente annexe ne reprend pas ces mesures OAP. Elle détaille exclusivement les mesures ERC spécifiques au projet LNC (PCVD1 – 142 logements, 3,4 ha), mises en œuvre par le pétitionnaire dans le cadre du permis modificatif.

2. MESURES D’ÉVITEMENT (E)

Les mesures d’évitement sont intégrées dès la conception du projet pour supprimer ou réduire les impacts avant même qu’ils ne se produisent.

Enjeu	Mesure d’évitement	Source
Inondation / ruissellement	Bâti implanté hors des zones d’aléa identifiées par la modélisation hydraulique (Cerretti, 2021)	Plan PCMod2c
Zones humides	Fossé existant longeant l’Allée des Solans conservé ; ripisylve maintenue	Notice VRD
Espace Boisé Classé (EBC)	Aucune construction dans l’EBC ; mise en défens des arbres conservés	PC modif
Patrimoine	Absence de construction dans le périmètre de protection des monuments historiques	Étude d’impact OAP
Servitudes	Respect des bandes de non aedificandi (Gazoduc GRTgaz : 8 m ; Canal de Marseille : 8 m)	PC modif / plans
Biodiversité	Conservation de 29 arbres existants sur l’emprise du projet	PC modif
Maison existante	Conservation de la maison individuelle sur la parcelle BE678 (pas de démolition)	PC modif

3. MESURES DE RÉDUCTION (R)

Les mesures de réduction sont mises en œuvre pour limiter l’intensité des impacts résiduels après évitement.

3.1. Biodiversité

Mesure	Détail	Phase
Abattage doux des arbres gîtes	4 arbres à potentiel chiroptérologique : abattage à 1h après le coucher du soleil, arbre conservé 2 jours avant débitage	Avant travaux
Calendrier adapté	Abattage entre mi-février et fin avril, ou entre septembre et octobre (hors période de nidification/hibernation)	Avant travaux
Mise en défens	Barrières HERAS autour des arbres conservés (zone tampon de 3 m minimum)	Chantier
Clôtures relevées	Espace de 15 cm en partie basse pour permettre le passage de la petite faune	Exploitation
Éclairage adapté	LED ambre (70W max), extinction minuit-6h, détecteurs de présence, cône dirigé vers le sol	Exploitation
Vitesse limitée	30 km/h sur l’ensemble des voies internes	Exploitation

3.2. Eaux pluviales

Mesure	Détail	Phase
Revêtements perméables	Sur les stationnements extérieurs (pavage joints poreux)	Exploitation
Noues paysagères	Intégrées au traitement paysager pour rétention et infiltration	Exploitation
Rétention-régulation	9 bassins versants, volume total 1 588 m³, débit de fuite 31,5 L/s (10 L/s/ha)	Exploitation
Décantation	50 cm de décantation dans les ouvrages de rétention	Exploitation
Plantes hélophytes	Plantées dans les bassins aériens pour le traitement qualitatif	Exploitation
Zone humide conservée	Fossé existant conservé et intégré au dispositif	Exploitation

3.3. Chantier

Mesure	Détail
Horaires de jour	7h30 – 17h30
Vitesse limitée	30 km/h sur les voies d’accès et internes
Kits anti-pollution	Engins équipés, stockage des produits dangereux sur rétention
Gestion des déblais	30 % réutilisés sur site ; excédents vers ISDI ou biocentre
Arrosage	Des pistes pour limiter les poussières
Coordination environnementale	Suivi par un coordinateur écologique (sensibilisation, contrôle, mise en défens, gestion des déchets)

3.4. Risques naturels

Mesure	Détail
PPRN argiles	Étude de sol (Atlas Géotechnique, 2026) – fondations adaptées (semelles filantes/isolées, ancrage ≥ 0,40 m dans les Argiles du Stampien)
OLD	Obligations Légales de Débroussaillage respectées (phase chantier et exploitation)
Voirie incendie	Voies internes dimensionnées pour les engins de secours (largeur 6 m, aires de retournement)
Poteau incendie	Créé à proximité immédiate du projet

3.5. Trafic et nuisances

Mesure	Détail
Voie de tourne-à-gauche	Sur le chemin des Solans pour sécuriser les entrées
Mobilités douces	Chemins piétons et cyclables intégrés à la voie centrale
Limitation vitesse	30 km/h sur l’ensemble des voies internes

4. MESURES D’ACCOMPAGNEMENT (A)

Mesure	Détail	Phase
Nichoirs à chiroptères	10 nichoirs sur arbres de +4 m et bâtiments de +7 m (exposition Sud/Sud-Est)	Exploitation
Nichoirs à Petit duc scops	10 nichoirs sur arbres de +4 m (exposition Sud/Sud-Est)	Exploitation
Murets en pierres sèches	Réutilisation des pierres du site pour créer des habitats à reptiles	Exploitation
Hibernaculum	Création d’habitats pour reptiles (exposition Sud/Sud-Est, pente 15-20 %)	Exploitation
Plantations d’essences locales	Frêne, Peuplier, Micocoulier, Arbre de Judée, Amandier, Figuier (essences préconisées par la LPO PACA)	Exploitation
Prairie méditerranéenne	Semée dans les espaces verts plutôt que pelouse	Exploitation
Interdiction des phytosanitaires	Aucun produit biocide pour l’entretien des espaces verts et des ouvrages EP	Exploitation
Lutte contre les espèces invasives	Éradication des plantes invasives (Arundo donax, Pyracantha) et interdiction de plantation	Exploitation
Suivi environnemental	Coordinateur écologique pour le chantier ; suivi des mesures en phase exploitation	Chantier / Exploitation

5. MESURES DE COMPENSATION (C)

Aucune mesure compensatoire n’est nécessaire.

Les impacts résiduels après application des mesures d’évitement, de réduction et d’accompagnement sont jugés **non significatifs** pour l’ensemble des enjeux environnementaux (biodiversité, eaux pluviales, risques naturels, trafic, bruit, qualité de l’air). Cette conclusion est conforme à l’évaluation environnementale de l’OAP (Altereo, 2025) et aux études techniques spécifiques au projet LNC.

6. SYNTHÈSE DES ENGAGEMENTS DU MAÎTRE D’OUVRAGE

Phase	Engagement
Avant travaux	Abattage doux des 4 arbres gîtes ; mise en défens des arbres conservés ; coordination environnementale ; diagnostic sols
Chantier	Calendrier adapté (septembre-février) ; horaires de jour ; vitesse 30 km/h ; kit anti-pollution ; gestion des déblais ; arrosage des pistes
Exploitation	Éclairage LED ambre ; clôtures relevées ; noues paysagères ; revêtements perméables ; plantations ; nichoirs ; murets ; interdiction phytosanitaires ; OLD ; entretien des ouvrages EP