

La méthode utilisée pour la présente étude est celle de l'analyse multicritères afin de déterminer le projet, ses impacts sur l'environnement et les mesures de réduction ou de compensation des impacts.

Les critères suivants ont ainsi été étudiés :

- les critères d'environnement : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, patrimoine historique et archéologique,
- les critères techniques et économiques : servitudes réglementaires, aménagements des équipements,...

Le découpage et la démarche suivis pour la réalisation de cette étude d'impact sont conformes à la réglementation sur les études d'impacts (articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement).

Dans le même souci de conformité, l'étude intègre également l'ensemble des codes, lois, décrets et notes techniques relatifs à chacun des thèmes traités (exemple : périmètre des monuments historiques, dispositions applicables aux engins de chantier,...).

1 Délimitation d'un fuseau d'étude

Un fuseau d'étude est défini de telle sorte que ses limites incluent toutes les possibilités de solutions satisfaisantes au plan de l'environnement, tout en restant techniquement et économiquement acceptables.

2 Analyse de l'état initial

L'analyse de l'état initial est effectuée à l'intérieur du fuseau d'étude déterminé précédemment. Les critères d'analyse ou indicateurs de sensibilité sont choisis non seulement en rapport avec l'ouvrage, mais aussi en rapport avec la physionomie générale du fuseau d'étude.

- *Recherche bibliographique*

Dans le fuseau d'étude, une collecte d'informations portant sur les critères d'environnement a été réalisée à partir de la collecte d'information faite pour l'étude d'impact.

A cette fin, ont été consultés les sites internet des services et administrations suivants (liste non exhaustive) :

- Direction Régionale de l'Environnement, des Aménagement et du Logement Occitanie,
- Direction Régionale des Affaires Culturelles (sites archéologiques et monuments historiques),
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer 66,
- ...

La bibliographie consultée pour le volet paysage et patrimoine est :

- Atlas des paysages des PO – DREAL/DDT66/Région Occitanie/CG66
- Protections sites inscrits et classés - site internet de la DREAL
- Protections MH - base de données Mérimée, site du ministère de la culture

Le volet faune/flore est issu du travail de NATURAE réalisé entre 2017 et 2019. Il est détaillé ci-après.

- *Relevés sur le terrain*

Ces informations ont été affinées par un travail de terrain et de reconnaissances au sol :

- visite de terrain,
- prise de vue.

- *Analyse des données*

Les données ont été analysées thème par thème puis ont fait l'objet de cartographies thématiques.

Sur le milieu physique

L'évaluation des impacts éventuels du projet sur la qualité des eaux, les écoulements des eaux superficielles et des nappes et la structure des sols s'est appuyée sur une large investigation bibliographique, comprenant :

- les captages AEP et, le cas échéant, leurs périmètres de protection (informations collectées auprès de ARS et DDT),
- la nature géologique du substratum et les caractéristiques des aquifères (documents BRGM et agence de l'eau).
- Impacts sur l'habitat et l'urbanisme

L'ensemble des documents d'urbanisme a été consulté (SCOT, PLU).

Sur le patrimoine

La méthode a consisté en une recherche des sites ou indices de sites auprès des organismes compétents (DREAL, DRAC, STAP et Service Régional de l'Archéologie) et a permis d'identifier les sites, monuments historiques et vestiges archéologiques présents dans le fuseau d'étude.

La DRAC pourra cependant faire effectuer des campagnes de diagnostic dans ce secteur.

Sur le paysage

Les éléments retenus pour la caractérisation du paysage et de ses contraintes résultent d'une analyse selon le point de vue des observateurs externes au projet (tableau fixe) et par des observateurs internes, les usagers du secteur d'étude (scénographie).

La structuration de la vision (lignes de crête, visions lointaines), la sensibilité paysagère (esthétique, bassins visuels, lisibilité, valeur patrimoniale), l'utilisation du paysage (densité d'habitat, itinéraires et secteurs fréquentés) ont été pris en compte pour l'élaboration du parti d'aménagement paysager.

Pour cela, les méthodes utilisées, mises en œuvre et exploitées, ont été l'analyse des composantes du paysage in situ et les enquêtes photographiques.

3 Le milieu naturel

- *Protocoles d'inventaire*

Les relevés ont visé à l'identification de l'ensemble des espèces patrimoniales, qu'elles représentent un enjeu de conservation (rare ou menacée) et/ou un enjeu réglementaire (protection), et qu'elles aient ou non été recensées dans la bibliographie.

Pour faciliter la collecte et la saisie des données sur le terrain, Naturæ est équipé d'outils informatiques embarqués avec GPS intégré (Pocket PC Trimble Juno 3B), l'ensemble des données récoltées sur le terrain est ensuite intégré à une base de données sous SIG.

Parallèlement à l'évaluation des enjeux en termes de biodiversité, un recensement plus complet des différentes espèces présentes sur le secteur d'études a été réalisé.

Habitats naturels et flore

La phase de recherches bibliographiques a permis de dresser une liste d'habitats potentiels sur le secteur d'étude, notamment à partir de l'orthophotographie du secteur et des données d'occupation du sol de l'OCSOL LR 2006. Les prospections de terrain ont alors visé à vérifier les informations disponibles et à obtenir une meilleure analyse des habitats. Ceci a été réalisé sur la base de l'observation des types de peuplements (forêts, pelouses, ...) et des cortèges d'espèces végétales présentes. Les notes prises sur le terrain ont permis de cartographier les habitats à l'aide d'un logiciel SIG (Quantum GIS) selon la classification des habitats EUNIS « *European Nature Information System* » ou Système d'information européen sur la nature.

Les relevés floristiques ont visé à la fois à la caractérisation des habitats naturels et à la recherche d'espèces à enjeux. Ils ont par ailleurs été l'occasion d'améliorer les connaissances sur le secteur d'étude et sur son fonctionnement écologique (diversité floristique, espèces envahissantes, plantes hôtes...). Cet inventaire de la flore a été réalisé lors de prospections aléatoires sur le secteur d'étude. Les relevés floristiques réalisés dans chaque habitat sont synthétisés en annexe de cette étude.

Zones humides

La caractérisation et la délimitation des zones humides ont été réalisés sur la base de relevés de terrain par un expert botaniste phytosociologue. Ces prospections de terrain ont permis d'identifier les zones humides selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les critères alternatifs de végétation et de pédologie.

Dans le cadre de cette étude, le critère de végétation a permis la caractérisation des zones humides. Des relevés pédologiques sont effectués en cas de suspicion de zones humides, quand le critère de végétation n'est pas exploitable (espace entretenu, cultivé etc.).

Avifaune

Afin de déterminer le cortège d'espèces utilisant les zones d'inventaire, les inventaires ont reposé sur deux bases :

- L'observation (jumelles et longue-vue) ;
- L'écoute.

L'objectif est de tendre vers une détection exhaustive des espèces utilisant le site, même si sans une pression d'échantillonnage très importante, il est difficile d'atteindre cette finalité. L'intérêt du site pour la migration (couloir migratoire) et la halte des oiseaux est également étudié. Les oiseaux font partie des groupes actifs tout au long de l'année, typiquement, ils utilisent potentiellement le site de trois manières différentes :

- Durant la nidification (printemps et été) ;
- Durant les migrations pré- et post-nuptiales (hiver/printemps et automne/hiver) ;
- En période d'hivernage (hiver).

a. Nidification

Deux méthodes ont été employées :

- L'écoute des chants nuptiaux et cris d'oiseaux à partir de points d'écoute réalisés sur l'aire d'étude (méthode semi-quantitative inspirée des Indices Ponctuels d'Abondance).
- La recherche à vue des oiseaux plus silencieux (rapaces diurnes notamment)

Les points d'écoute réalisés sont matérialisés sur la carte plus bas. Chaque point a fait l'objet de deux passages en saison.

Migration

L'intérêt du site pour la migration a été étudié lors d'une journée en période de migration pré-nuptiale (29 avril) et en période de migration postnuptiale, le 31 octobre. Les inventaires ont débuté au lever du soleil (07h30) et se sont terminés en début d'après-midi (15h), afin de couvrir la période de vol de la plupart des espèces migrant de jour.

Hivernage

L'étude de l'avifaune hivernante a été réalisée par des parcours pédestres au sein de l'aire d'étude immédiate et sur l'observation à partir de points fixes. Le passage a été réalisé début février 2020.

Herpétofaune

Les reptiles ont été recherchés sur des zones de gîtes potentiels (pierriers, murets, tas de bois) et de chasse lors de périodes ensoleillées. Les amphibiens ont été recensés par points d'écoute nocturnes fin mars et fin avril.

Mammalofaune (hors Chiroptères)

Le recensement des mammifères (hors Chiroptères) a été effectué au cours des autres inventaires. Il s'est basé sur l'observation directe à vue lors des autres prospections, ainsi que sur des indices de présence (traces, fèces, terriers...).

Insectes

L'inventaire des insectes a été réalisé lors de plusieurs passages, adaptés au niveau de la période à la phénologie des espèces (mai pour les papillons précoces, juin pour la plupart des rhopalocères, juillet-août pour les odonates et la plupart des orthoptères). Les rhopalocères, odonates et orthoptères ont été inventoriés par prospection des différents milieux et zones de présence spécifiques supposées avec capture à l'aide d'un filet entomologique (filet à papillons et filet fauchoir).

Chiroptères

L'inventaire des Chiroptères a été réalisé au cours de deux sessions à l'été puis à l'automne 2020, respectivement en période d'élevage des jeunes et en période de transit vers les gîtes d'hibernation. La zone de projet a été parcourue afin d'évaluer les potentialités en termes de gîtes, d'habitats de chasse et d'axes de déplacement. Les prospections Chiroptères ont permis de réaliser 8 points d'écoute sur la zone d'étude. Ils ont tous été réalisés sur une nuit complète à l'aide de SM2BAT+ et ont été disposés autant que possible au niveau ou à proximité d'éléments remarquables du paysage. Les milieux dans lesquels ils ont été disposés sont succinctement décrits ci-après :

- P1 : au niveau d'un petit cours d'eau, affluent indirect de la Têt, sous un couvert arboré haut constitué par une ripisylve relativement fermée. Il se trouve en aval de deux ponts, sur lesquels passent la RN116 et la voie ferrée, et à proximité de vergers, de pâtures équinées et d'une petite zone industrielle. Quelques bâtiments à vocation agricole et de logement sont également proches.
- P2 : au niveau d'un alignement de grands platanes bordant la RN116, au sein de plusieurs parcelles de vergers. Plusieurs bâtiments habités anciens se trouvent à proximité.
- P3 : au sein d'une zone de parcelles agricoles variées (vergers, cultures céréalières) dans une friche étroite à herbe haute, entre une haie de cyprès et la RN116.
- P4 : au niveau d'un gué sur un cours d'eau, affluent direct de la Têt, sous un couvert arboré haut constitué par une large et dense ripisylve. Il se trouve à environ 50 m de la bande du projet et à environ 100 m de la RN116, en amont d'un long tunnel et d'un pont de la RN116. Quelques parcelles cultivées (vergers et céréales et/ou prairies de fauche) sont présentes à proximité, ainsi qu'un large massif boisé.
- P5 : au sein d'une zone déjà fortement marquée par les aménagements routiers, en bordure d'une parcelle de vigne enherbée située entre la RN116 et la RD13, le long d'une lisière de jeunes arbres en surplomb d'une dépression encombrée d'une végétation dense de broussailles et d'arbres. Il se trouve à proximité de la partie aval de la retenue de Vinça (barrage sur la Têt) ainsi que de la Lentilla, large cours d'eau qui y afflue.
- P6 : au niveau d'une aire de repos arborée en bordure de la RN116, à proximité immédiate d'un large tunnel s'ouvrant dans une colline boisée. Celui-ci est fermé par une porte et, au-dessus, par un assemblage de parpaings disposés en treillis, les vides étant fermés par un grillage à maille relativement fine mais en mauvais état : plusieurs ouvertures d'environ 20x30cm sont présentes.
- P7 : dans le lit majeur de la Ribera de Croses, cours d'eau affluent de la Têt, en bordure de sa ripisylve, en amont d'un long pont de la voie ferrée qui enjambe le vallon très haut et d'un pont à plusieurs arches de la RN116. La zone proche est essentiellement boisée mais des parcelles agricoles diverses se trouvent à proximité (vignes, vergers et parcelles plus ouvertes cultivées ou non).
- P8 : en bordure du canal du Rec de Corbera, à proximité immédiate de la RN116, au sein d'un ensemble de parcelles de taille modeste, essentiellement occupées par des vergers. La zone

alentour est parcourue par un maillage bocager ténu et composé de haies hétéroclites (alignements de cyprès, canne de Provence, arbres épars divers).

Une inspection diurne du tunnel BRL a par ailleurs été réalisée le 02 mars 2021, pour évaluer l'intérêt de ce gîte hivernal pour les rhinolophes.



Les différents points d'écoute Chiroptères et Oiseaux sont localisés sur les cartes pages suivantes.





Etude d'impact - Volet Milieu Naturel

Aménagement de la RN 116

Communes d'Ille-sur-Têt, Bouleternère, Rodès,
Vinça, Marquixanes, Eus et Prades (66)

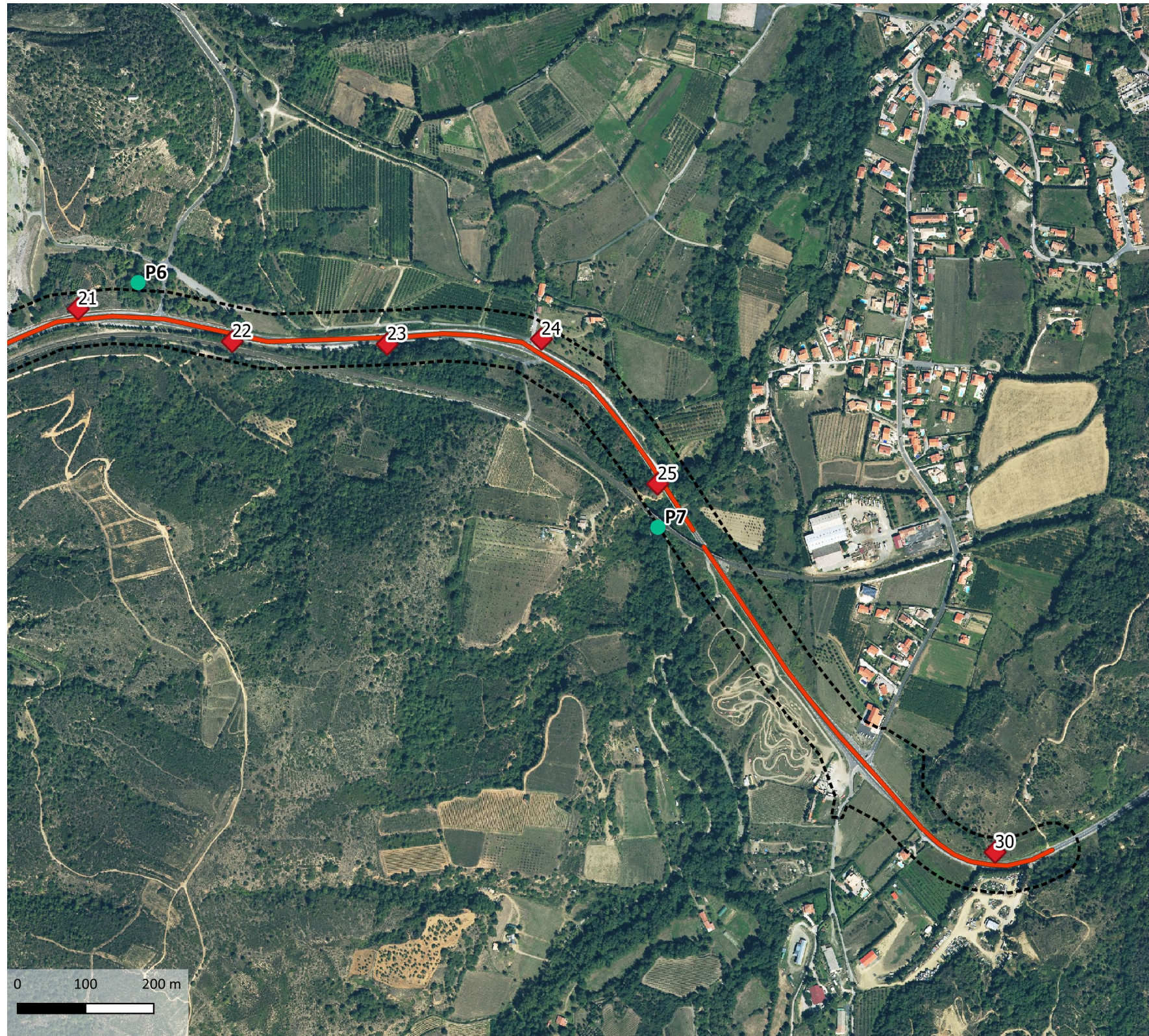
-  Point d'écoute Oiseaux
-  Point d'écoute Chiroptères (SM2BAT+)

Localisation de l'aire d'étude

-  Tracé du projet
-  Aire d'étude naturaliste

Sources:
Aire d'étude : Naturae
RN 116 : DREAL Occitanie
BD ORTHO (2015) : IGN-F
Projection: RGF Lambert 93
(EPSG 2154)
Cartographie réalisée par Naturae,
janvier 2021.









Etude d'impact - Volet Milieu Naturel

Aménagement de la RN 116

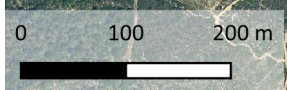
Communes d'Ille-sur-Têt, Bouleternère, Rodès,
Vinça, Marquixanes, Eus et Prades (66)

-  Point d'écoute Oiseaux
-  Point d'écoute Chiroptères (SM2BAT+)

Localisation de l'aire d'étude

-  Tracé du projet
-  Aire d'étude naturaliste

Sources:
Aire d'étude : Naturae
RN 116 : DREAL Occitanie
BD ORTHO (2015) : IGN-F
Projection: RGF Lambert 93
(EPSG 2154)
Cartographie réalisée par Naturae,
janvier 2021.





Etude d'impact - Volet Milieu Naturel


Aménagement de la RN 116

Communes d'Ille-sur-Têt, Bouleternère, Rodès,
Vinça, Marquixanes, Eus et Prades (66)

 Point d'écoute Oiseaux

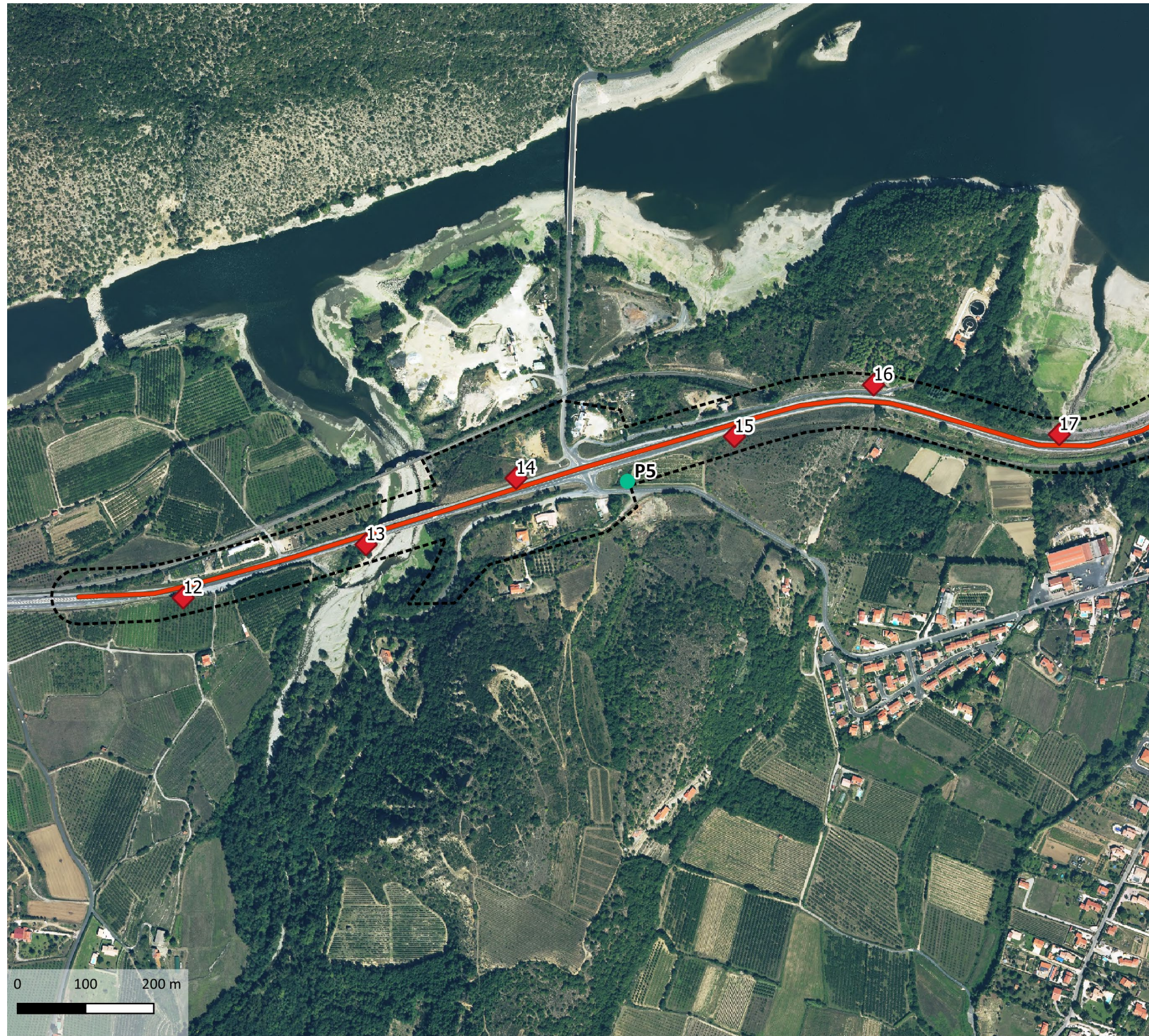
Localisation de l'aire d'étude

 Tracé du projet

 Aire d'étude naturaliste

Sources:
Aire d'étude : Naturae
RN 116 : DREAL Occitanie
BD ORTHO (2015) : IGN-F
Projection: RGF Lambert 93
(EPSG 2154)
Cartographie réalisée par Naturae,
janvier 2021.









Etude d'impact - Volet Milieu Naturel

Aménagement de la RN 116

Communes d'Ille-sur-Têt, Bouleternère, Rodès,
Vinça, Marquixanes, Eus et Prades (66)

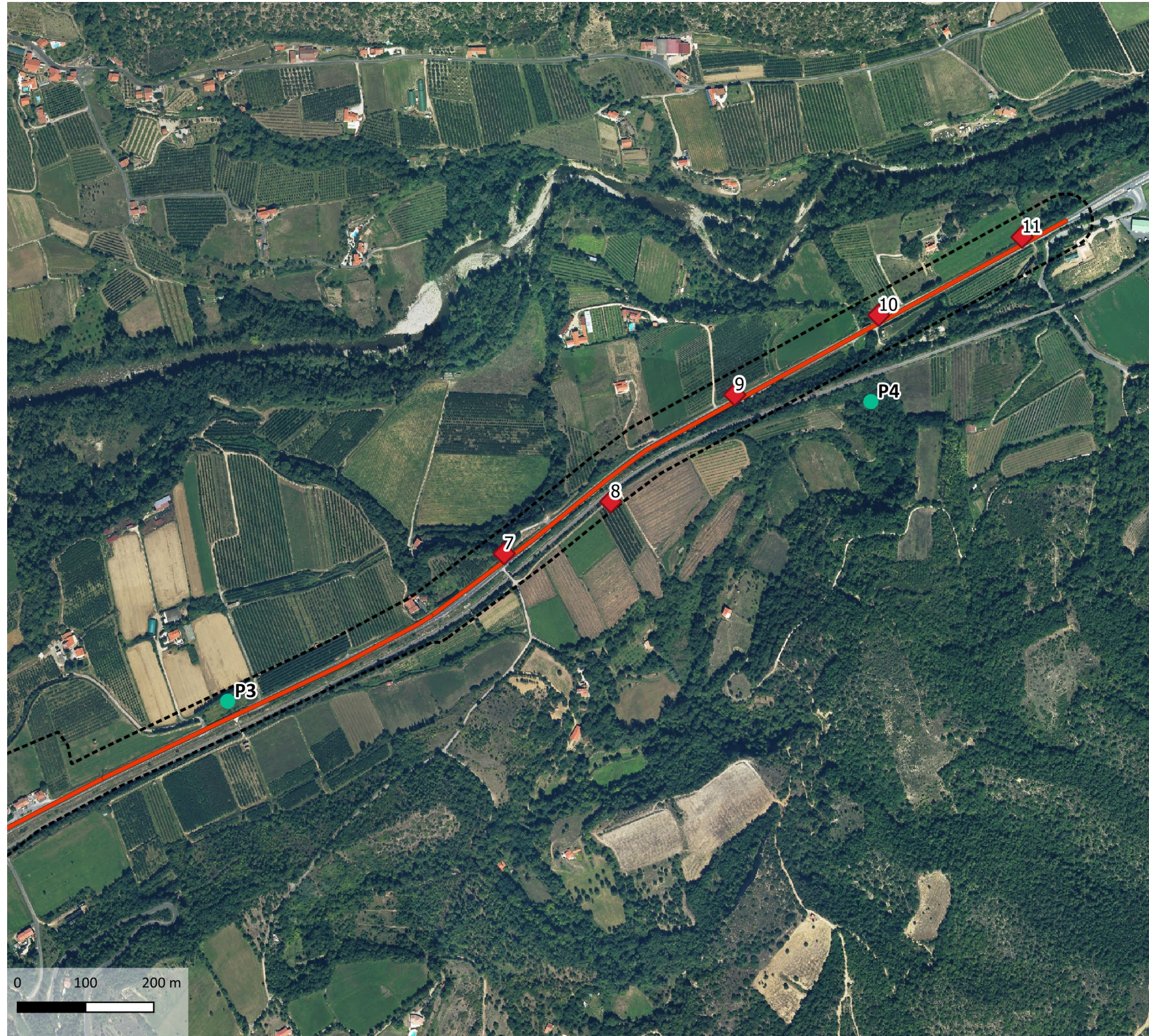
-  Point d'écoute Oiseaux
-  Point d'écoute Chiroptères (SM2BAT+)

Localisation de l'aire d'étude

-  Tracé du projet
-  Aire d'étude naturaliste

Sources:
Aire d'étude : Naturae
RN 116 : DREAL Occitanie
BD ORTHO (2015) : IGN-F
Projection: RGF Lambert 93
(EPSG 2154)
Cartographie réalisée par Naturae,
janvier 2021.









Etude d'impact - Volet Milieu Naturel

Aménagement de la RN 116

Communes d'Ille-sur-Têt, Bouleternère, Rodès,
Vinça, Marquixanes, Eus et Prades (66)

-  Point d'écoute Oiseaux
-  Point d'écoute Chiroptères (SM2BAT+)

Localisation de l'aire d'étude

-  Tracé du projet
-  Aire d'étude naturaliste

Sources:
Aire d'étude : Naturae
RN 116 : DREAL Occitanie
BD ORTHO (2015) : IGN-F
Projection: RGF Lambert 93
(EPSG 2154)
Cartographie réalisée par Naturae,
janvier 2021.









Etude d'impact - Volet Milieu Naturel

Aménagement de la RN 116

Communes d'Ille-sur-Têt, Bouleternère, Rodès,
Vinça, Marquixanes, Eus et Prades (66)

-  Point d'écoute Oiseaux
-  Point d'écoute Chiroptères (SM2BAT+)

Localisation de l'aire d'étude

-  Tracé du projet
-  Aire d'étude naturaliste

Sources:
Aire d'étude : Naturae
RN 116 : DREAL Occitanie
BD ORTHO (2015) : IGN-F
Projection: RGF Lambert 93
(EPSG 2154)
Cartographie réalisée par Naturae,
janvier 2021.



Figure 191 : localisation des points d'écoute oiseaux et chiroptères

• *Calendrier des prospections réalisées*

Date	Groupes visés	Intervenants	Conditions météorologiques	Principaux objectifs des prospections
11/02/2020	Avifaune hivernante	Léo PELLOLI	Temp : 09-12 ° C Vent : très faible Nébulosité : faible	Inventaire de l'avifaune hivernante
23/03/2020	Amphibiens Rapaces nocturnes	Léo PELLOLI	Temp : 08-12 ° C Vent : très faible Nébulosité : modérée	Inventaire nocturne des amphibiens et des rapaces nocturnes
24/03/2020	Avifaune nicheuse	Léo PELLOLI	Temp : 08-14 ° C Vent : faible Nébulosité : modérée	Inventaire de l'avifaune nicheuse précoce
24/03/2020	Avifaune nicheuse	Léo PELLOLI	Temp : 08-14 ° C Vent : faible Nébulosité : modérée	Inventaire de l'avifaune nicheuse précoce
28/04/2020	Amphibiens Rapaces nocturnes	Léo PELLOLI	Temp : 08-11 ° C Vent : nul Nébulosité : forte Pluviosité : faible	Inventaire nocturne des amphibiens et des rapaces nocturnes
29/04/2020	Avifaune nicheuse Avifaune migratrice	Léo PELLOLI	Temp : 08-14 ° C Vent : faible Nébulosité : modérée	Inventaire de l'avifaune nicheuse et migratrice
04/05/2020	Flore et habitats naturels	Benoît VINCENT	Temp : 22 ° C Vent : faible Nébulosité : nulle	Flore patrimoniale Cartographie des habitats naturels
05/05/2020	Flore et habitats naturels	Benoît VINCENT	Temp : 22 ° C Vent : faible Nébulosité : nulle	Flore patrimoniale Cartographie des habitats naturels
06/05/2020	Herpétofaune Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 18-22°C Vent : faible Nébulosité : nulle	Herpétofaune à enjeux
06/05/2020	Avifaune nicheuse Reptiles	Léo PELLOLI	Temp : 13-16 ° C Vent : faible Nébulosité : modérée	Inventaire de l'avifaune nicheuse Inventaire des reptiles
19/05/2020	Avifaune nicheuse Reptiles	Léo PELLOLI	Temp : 15-20 ° C Vent : très faible Nébulosité : nulle	Inventaire de l'avifaune nicheuse Inventaire des reptiles
20/05/2020	Herpétofaune Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 20°C Vent : modéré Nébulosité : nulle	Herpétofaune à enjeux
12/06/2020	Herpétofaune Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 15-25°C Vent : faible à modéré Nébulosité : modérée	Herpétofaune et entomofaune à enjeux
12/06/2020	Avifaune nicheuse Reptiles	Léo PELLOLI	Temp : 14-22 ° C Vent : faible Nébulosité : modérée	Inventaire de l'avifaune nicheuse Inventaire des reptiles
22/06/2020	Flore et habitats naturels	Benoît VINCENT	Temp : 20-30°C Vent : faible Nébulosité : faible	Flore patrimoniale Cartographie des habitats naturels

23/06/2020	Flore et habitats naturels	Benoît VINCENT	Temp : 20-30°C Vent : faible Nébulosité : faible	Flore patrimoniale Cartographie des habitats naturels
25/06/2020	Herpétofaune Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 20-30°C Vent : faible Nébulosité : faible	Herpétofaune et entomofaune à enjeux
07/07/2020	Chiroptérofaune	Olivier BELON	Ciel dégagé. Vent faible à modéré. Temp. nocturne : ~15°C	Prospection diurne (gîtes et milieux) et inventaire nocturne des Chiroptères (nuit complète) sur les points P1 à P4
08/07/2020	Chiroptérofaune	Olivier BELON	Ciel couvert. Vent faible. Temp. nocturne : ~20°C	Prospection diurne (gîtes et milieux) et inventaire nocturne des Chiroptères (nuit complète) sur les points P5 à P8
08/07/2020	Herpétofaune Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 20-30°C Vent : nulle à modéré Nébulosité : nulle	Herpétofaune et entomofaune à enjeux
09/07/2020	Chiroptérofaune	Olivier BELON	Ciel couvert. Vent faible. Temp. nocturne : 20-25°C	Prospection diurne (gîtes)
16/07/2020	Herpétofaune Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 20-25°C Vent : nul à modéré Nébulosité : nulle	Herpétofaune et entomofaune à enjeux
05/08/2020	Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 20-30°C Vent : nul Nébulosité : nulle	Entomofaune à enjeux
26/08/2020	Entomofaune	Caroline MICALLEF	Temp : 25°C Vent : nul Nébulosité : nulle	Entomofaune à enjeux
30/09/2020	Chiroptérofaune	Olivier BELON	Ciel dégagé. Vent faible. Temp. nocturne : 10-15°C	Prospection diurne (gîtes) et inventaire nocturne des Chiroptères (nuit complète) sur les points P1 à P4
01/10/2020	Chiroptérofaune	Olivier BELON	Ciel très couvert. Vent modéré. Temp. nocturne : 10-15°C	Prospection diurne (gîtes) et inventaire nocturne des Chiroptères (nuit complète) sur les points P5 à P8
02/10/2020	Chiroptérofaune	Olivier BELON	Ciel très couvert. Vent faible. Temp. nocturne : ~15°C	Prospection diurne (gîtes)
31/10/2020	Avifaune migratrice	Léo PELLOLI	Temp : 12-19°C Vent : faible Nébulosité : forte	Avifaune migratrice
02/03/2021	Chiroptérofaune Avifaune	Olivier BELON Léo PELLOLI	Temp : 11-14 ° C Vent : faible Nébulosité : faible	Prospection diurne d'un tunnel BRL pour les Chiroptères Passage d'expertise sur le secteur additionnel le long de la voie ferrée, à Bouleternère, pour l'avifaune et la chiroptérofaune

04/03/2021	Flore précoce, habitats naturels	Léo GIARDI Maïna CADORET	Temp : 14 ° C Vent : nul Nébulosité : nulle	Inventaire de la flore précoce et cartographie des habitats naturels
09/03/2021	Amphibiens Rapaces nocturnes	Caroline MICALLEF	Temp : 04-08 ° C Vent : modéré Nébulosité : faible	Inventaire nocturne des amphibiens et des rapaces nocturnes
10/03/2021	Flore précoce, habitats naturels	Léo GIARDI Maïna CADORET	Temp : 14 ° C Vent : nul Nébulosité : nulle	Inventaire de la flore précoce et cartographie des habitats naturels
10/03/2021	Herpétofaune Entomofaune précoce	Caroline MICALLEF	Temp : 08-15°C Vent : nul Nébulosité : nulle	Herpétofaune et entomofaune précoce à enjeux

• **Bioévaluation**

Les enjeux de conservation des espèces patrimoniales observées sur le terrain ont été évalués et hiérarchisés.

La méthodologie est celle communément employée en Occitanie et originellement développée par la DREAL LR.

Huit critères de trois grands types sont utilisés pour juger de l'enjeu de conservation d'une espèce ou d'un habitat :

Groupe de critères	Critères
Juridique	C1_statut de protection nationale
	C2_statut de protection européen (directives Natura 2000)
Responsabilité	C3_statut déterminant ZNIEFF PACA
	C4_statut sur liste rouge UICN France
	C5_statut sur liste rouge régionale pour les oiseaux nicheurs
	C6_espèces concernées par un Plan National d'Actions
	C7_responsabilité régionale (méthode N2000, CSRPN)
Sensibilité écologique	C8-1_sensibilité / aire de répartition
	C8-2_sensibilité / amplitude écologique
	C8-3_sensibilité / effectifs
	C8-4_sensibilité / dynamique de populations (x2)

À chacun de ces critères est attribuée une note de 0 à 4 correspondant à différentes modalités spécifiques (e.g. présence d'une espèce par type d'annexe des directives Natura 2000). Les notes sont ensuite moyennées par groupe. Le niveau d'enjeu synthétique est établi dans un premier temps sur les seuls groupes des critères de **responsabilité** et de **sensibilité écologique**. La moyenne de ces deux groupes est sommée et permet de définir les enjeux correspondant aux seuils suivants :

- somme >=7 : enjeu réhibitoire
- somme >=5,6 : enjeu très fort
- somme >=4 : enjeu fort
- somme >=2 : enjeu modéré
- somme >=0 : enjeu faible

- somme =0 : enjeu négligeable

Le niveau d'enjeu **juridique** n'intervient que dans un second temps, pour confirmer ou infirmer la note d'enjeu obtenue à partir des deux premiers groupes, dans les cas en limites de classes d'enjeu (+ ou - 10% par rapport aux seuils).

Le niveau d'enjeu retenu a été arbitré entre ces deux choix, à dire d'expert, le cas échéant, en faisant intervenir d'autres critères complémentaires (menace locale, typicité de l'habitat de l'espèce...) afin d'obtenir un enjeu local tenant compte du contexte de la zone d'étude. Les enjeux sont représentés par le code couleur suivant :

Code couleur	Niveau d'enjeu
	Réhibitoire
	Très fort
	Fort
	Modéré
	Faible
	Négligeable

Flore et habitats

Pour les espèces floristiques, le niveau d'enjeu local est déterminé en fonction de paramètres tels que la taille des stations, la qualité de l'habitat, ou encore la situation au sein de l'aire de répartition.

Pour les habitats, l'enjeu local dépend de l'état de conservation, de la dynamique évolutive, ou encore de l'accueil d'espèces patrimoniales.

Avifaune

Pour l'avifaune, si l'espèce n'utilise le site que pour ses déplacements, l'enjeu local est réduit de deux niveaux. S'il n'utilise le site qu'en halte migratoire, ou en période hivernage ou à tout moment de l'année pour seulement son alimentation, l'enjeu local est réduit d'un niveau. Si l'espèce utilise le site pour sa nidification, l'enjeu local attribué reste au niveau d'enjeu régional. La tendance de dynamique des populations (en amélioration, stable ou en déclin) peut aussi être utilisée pour déterminer l'enjeu local plus précisément, ainsi que les données de populations recensées dans les sites Natura 2000 à proximité.

Amphibiens

Pour les Amphibiens, s'ils sont contactés en dehors d'un site de reproduction propice, l'enjeu est baissé d'un niveau. Si des mâles chanteurs, des pontes, des larves, ou des juvéniles sont contactés à proximité d'une zone humide favorable à leur reproduction, le niveau d'enjeu local reste celui attribué au niveau régional.

Reptiles

Pour les Reptiles, il est plus difficile d'avérer la reproduction de l'espèce. Cependant, les reptiles restent généralement à proximité de leurs gîtes de repos, et sont présents toute l'année sur le même secteur.

En général, s'ils sont donc observés sur un habitat favorable à l'espèce, on considère que le niveau d'enjeu doit se calquer sur le niveau d'enjeu régional.

Mammifères (hors Chiroptères)

La présence de Mammifères étant le plus souvent avérée par l'observation d'empreintes, de fèces, de traces de repas, ou de terriers, il est possible grâce à ces indices de présence de déterminer l'utilisation du site pour l'espèce. Selon les espèces, cette appréciation varie au cas par cas, en fonction notamment de ses capacités de déplacement. De manière générale, la présence de terriers, pour des espèces comme le lapin de garenne ou le renard roux, permet de considérer l'espèce comme utilisant le site au cours de l'intégralité de son cycle biologique. Les empreintes de grandes espèces (chevreuil européen, sanglier) ne permettent de justifier une utilisation du site qu'en tant que corridor de déplacement. Pour les plus petites espèces comme les rongeurs, des empreintes suffisent à considérer l'espèce comme accomplissant l'intégralité de son cycle biologique sur le site.

Chiroptères

Pour les Chiroptères, de nombreux facteurs vont entrer en considération afin d'évaluer l'enjeu local. Les espèces avérées seront évaluées en fonction du nombre de contacts, pondéré par leur détectabilité, celle-ci pouvant fortement varier d'une espèce à l'autre. La présence de gîte et la qualité des milieux seront également prises en compte. Ainsi, l'enjeu local pourra aussi bien être amoindri (milieux peu favorables, présence peu marquée, etc.) ou renforcés (milieux très favorables, proximité d'un gîte, etc.) par rapport à l'enjeu régional. La diversité spécifique sera également prise en compte dans l'évaluation de l'enjeu global pour les Chiroptères.

Odonates

Pour les Odonates Anisoptères (libellules), du fait de leur grande mobilité, si les individus ne sont pas observés à proximité d'une zone humide favorable à leur reproduction (ex : rivière pour les cordulies, mares ou fossés en eau pour les orthétrums) le niveau d'enjeu est baissé de deux niveaux. Si par contre l'espèce est observée à proximité d'une zone humide favorable à sa reproduction, le niveau d'enjeu est baissé d'un niveau seulement. Enfin, si des émergences, des exuvies ou des comportements de ponte sont observés dans une zone humide, le niveau d'enjeu local reste calqué sur le niveau d'enjeu régional. Pour les Zygoptères (demoiselles), on est en présence d'espèces un peu moins mobiles. En effet, ces derniers s'éloignent peu de leur lieu de reproduction. L'enjeu n'est jamais baissé de 2 niveaux. Il peut être baissé de 1 niveau seulement si un individu est observé, quelle que soit la distance avec une zone humide. Si des émergences, des exuvies ou des comportements de ponte sont observés dans une zone humide, le niveau d'enjeu local reste calqué sur le niveau d'enjeu régional.

Rhopalocères et Zygènes

Pour les Rhopalocères (papillons de jour) et les Zygènes, on est encore en présence d'espèces très mobiles. La définition de l'enjeu local est donc soumise à la présence de plantes hôtes spécifiques à l'espèce. Si l'espèce est observée sur le site mais que sa plante hôte n'est pas présente, l'enjeu local est baissé d'un niveau (reproduction sur le site même peu probable). Si l'espèce est observée sur le site et que sa plante hôte y est présente, l'enjeu est celui maximal défini par la présence de l'espèce, évalué

avec la méthode préconisée par la DREAL pour la hiérarchisation des enjeux (le niveau d'enjeu régional n'a pas encore été déterminé pour ces taxons).

Autres insectes

Pour les autres insectes (Hémiptères, Homoptères, Coléoptères) le niveau d'enjeu local est examiné au cas par cas.

Cela permet de dresser une liste hiérarchisée des enjeux d'espèces au niveau local. En général, les enjeux faibles n'engendrent pas de difficultés concernant le projet d'aménagement. Les enjeux modérés, en revanche, doivent être pris en compte par celui-ci. Cette prise en compte passe par diverses préconisations d'aménagement, comme par exemple des mesures d'évitement ou des mesures de réduction des impacts. Pour les enjeux locaux forts et très forts, il est préconisé d'éviter tout impact, non seulement dans un intérêt écologique, mais aussi afin d'éviter les complications liées à l'étude d'impact et aux mesures compensatoires qui risquent d'en découler.

4 Etude acoustique

• Campagnes de mesures acoustiques

✓ Des mesures normées

Les mesures acoustiques sont réalisées selon les principes des normes NF S 31-010 "caractérisation et mesurage de bruits dans l'environnement" et NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation", elles permettent de définir les niveaux de bruit résiduel et ambiant.

Un microphone est installé à 2 mètres en avant de la façade d'un bâtiment d'habitation, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), qui enregistre toutes les secondes le niveau de bruit ambiant. L'appareillage de mesures utilisé est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés (classe 1 dans le cas présent). La durée de la mesure peut varier d'un cycle de 24 heures à un enregistrement de courte durée (au moins 30min).

Ces mesures de bruit sont accompagnées de la collecte des données météorologiques sur la station MétéoFrance la plus proche.

✓ Les mesures acoustiques

La campagne de mesures acoustiques s'est déroulée in situ du 15 au 17 Avril 2019.

Au total, 14 points caractéristiques ont été répartis sur les bâtiments de la zone d'étude :

- 13 mesures de longue durée (24 heures consécutives),
- 1 mesure de courte durée (1 heure).

Les positions des points de mesure ont été définies en fonction de leur proximité avec les infrastructures, et à leur représentativité de l'ensemble des habitations situées dans la zone d'étude. Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision. Le détail du matériel utilisé est visible en annexes 1 du présent document.

Pour chacun des relevés, le microphone a été placé à l'extérieur conformément aux normes NFS 31-085 et NFS 31-010. Ces mesures permettent de définir les indices réglementaires LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

✓ Les conditions météorologiques

Les conditions météorologiques relevées sur la station météo France de Eus étaient stables lors de la campagne de mesure. Des précipitations sont apparues durant la nuit du 15/04 au 16/04/2019 mais le ciel était en partie couvert et le vent était en général faible et de direction variable. La météorologie n'a pas eu d'incidence sur les niveaux de bruit mesurés. Le détail des effets de la météorologie est consultable en annexe 4 du présent document.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous, conformément à la norme NF S 31-085 et NF S 31-010.

U1 : Vent fort (3m/s à 5m/s) contraire au sens source-récepteur	T1 : Jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2 : Vent moyen à faible (1m/s à 3m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : Vent nul ou vent quelconque de travers	T3 : Lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
U4 : Vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant ($\approx 45^\circ$)	T4 : Nuit et (nuageux ou vent)
U5 : Vent fort portant	T5 : Nuit et ciel dégagé et vent faible

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

-- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
 - État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
 Z État météorologique nul ou négligeable
 + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
 ++ État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

On retiendra que la météorologie n'a globalement pas eu d'incidence importante sur les niveaux de bruit mesurés.

✓ Les conditions de trafic

La campagne de mesures s'est déroulée en semaine avec des conditions de circulation normale et habituelles. Aucune perturbation du trafic n'a été constatée durant la campagne de mesures acoustiques. Des comptages routiers ont été effectués par Alyce Sofreco pendant les mesures de bruit. Ces relevés de trafic ont un double objectif :

- Réaliser une corrélation bruit/trafic pour vérifier que les niveaux sonores mesurés correspondent aux circulations routières des infrastructures caractérisées ;
- Caler le modèle de calcul numérique et le valider pour l'ensemble de la phase d'étude.

• Modélisation par calcul de l'état initial et de la situation future

La modélisation acoustique et géographique du site d'étude a été réalisée avec le logiciel MITHRA-SIG à partir de nos investigations in situ et des fichiers topographiques fournis par Intervia.

Des corrections ont été apportées aux éléments importés dans le logiciel de calcul pour obtenir un modèle fidèle à la réalité au droit des seules zones de travaux. Tous les bâtiments ont été repérés en identifiant leur nature (habitation, école, industriel, etc...), leur orientation par rapport à la route et le nombre d'étages.

Des récepteurs ont ensuite été positionnés au niveau des espaces de vie des bâtiments d'habitation, des établissements de santé, d'enseignement, d'action sociale et des bâtiments à usage de bureaux. La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification des habitations proches du projet.

✓ Calage du modèle de calcul

Un modèle de calcul a été établi en considérant les éléments relevés sur site pendant les mesures de bruit (trafics, météo, etc...). Des calculs acoustiques ont ensuite été réalisés aux emplacements des points de mesure de façon à les comparer aux niveaux mesurés.

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus.

On note des écarts pouvant atteindre 2 dB(A) ce qui reste acceptable, ceux-ci sont dus :

- Aux vitesses pratiquées peu homogènes ;
- Aux revêtements de chaussée existants parfois très dégradés ;
- Faible trafic nocturne.

Point de mesure	Etagé	Jour (6h-22h)			Nuit (22h-6h)		
		LAeq mesuré	LAeq calculé	Ecart	LAeq mesuré	LAeq calculé	Ecart
PF1	RdC	51,5	52,5	1,0	40,0	42,0	2,0
PF2	R+1	55,5	55,5	0,0	44,5	45,5	1,0
PF3	R+1	53,5	54,0	0,5	46,0	44,0	-2,0
PF4	RdC	53,0	55,0	2,0	44,0	44,5	0,5
PF5	R+1	61,0	62,5	1,5	50,5	51,5	1,0
PF6	RdC	61,0	63,0	2,0	51,5	51,5	0,0
PF7	RdC	58,5	59,5	1,0	49,5	48,0	-1,5
PF8	RdC	57,0	57,0	0,0	45,5	45,5	0,0
PF9	R+1	64,5	65,5	1,0	55,0	53,5	-1,5
PF10	R+1	70,5	71,0	0,5	59,5	59,0	-0,5
PF11	R+1	80,0	79,0	-1,0	69,5	67,5	-2,0
PF12	R+1	64,0	66,0	2,0	54,5	54,0	-0,5
PF13	RdC	67,5	69,0	1,5	58,0	57,0	-1,0
PR14	RdC	56,5	58,0	1,5	-	-	-

Figure 192 : calage du modèle acoustique

✓ Calcul en situation initiale et future

Une fois le modèle de calcul validé, les trafics sont entrés dans le modèle.

L'ensemble des résultats est présenté sous forme de cartographie, présentant les niveaux sonores calculés par section à l'horizon 2019 sans projet, ce qui correspond à la situation dite « initiale ».

Pour modéliser la situation future, le modèle informatique est modifié pour intégrer le projet géométrique et les trafics futurs.

Les cartographies fournissent le résultat en comparaison deux situations : la situation future **avec et sans** le projet, à l'horizon mise en service + 20 ans, soit 2045.

Trafics de long terme

Des données de trafic en situation initiale et des projections avec et sans projet aux différents horizons d'étude ont été établis par Intervia Etudes. Elles comprennent notamment :

- la situation initiale 2019
- la situation à terme avec et sans projet à l'horizon 2045 (trafic identiques)

Ces données sont présentées dans le tableau en page suivante.

Nota : les travaux visant à créer des créneaux de dépassement, il est considéré que ce type d'aménagement n'induit pas de trafic supplémentaire par rapport à la situation sans projet : à l'horizon 2045, avec ou sans le projet, le trafic est le même.

Données de trafic – par zone géographique
Rappel : le projet n'est pas de nature à modifier les niveaux de trafics sur la RN116
L'évolution tendancielle adoptée est identique à celle adoptée sur la déviation de Marquixanes, soit +1,3% par an.

Zone Géographique	Infrastructure	TMJ 2019								TMJ 2045							
		2019	%PL	TV 6h-22h (v/h)	VL 6h-22h (v/h)	PL 6h-22h (v/h)	TV 22h-6h (v/h)	VL 22h-6h (v/h)	PL 22h-6h (v/h)	2045	%PL	TV 6h-22h (v/h)	VL 6h-22h (v/h)	PL 6h-22h (v/h)	TV 22h-6h (v/h)	VL 22h-6h (v/h)	PL 22h-6h (v/h)
Bouleternère	RN116	14750	2,2%	891	869	22	62	60	2	20637	2,2%	1 247	1 216	31	87	84	3
	Contre-allées		5,0%	-	-	-	-	-	-	20	5,0%	1	1	1	1	1	1
Carrefour de Rodès (giratoire)	RN116 - Est	14750	2,2%	891	869	22	62	60	2	20637	2,2%	1 247	1 216	31	87	84	3
	RN116 - Ouest	14546	2,2%	878	859	20	61	59	2	20351	2,2%	1 229	1 202	27	85	82	3
	Route du village	1500	5,0%	91	89	2	6	6	1	2099	5,0%	127	124	3	9	8	1
	Route de Sainte Barbe	250	5,0%	15	15	0	1	1	1	350	5,0%	21	21	1	1	1	1
RN116 entre entre El Moli et Marquixanes	RN116 - Est du RD13G	14546	2,2%	878	859	20	61	59	2	20351	2,2%	1 229	1 202	27	85	82	3
	RN116 - Ouest du RD13G	14033	2,3%	851	829	22	54	51	3	19634	2,3%	1 190	1 160	30	75	71	4
	RD13G	5000	2,3%	303	296	7	21	19	2	6996	2,3%	425	415	10	29	26	3
RD13E Marquixanes-Est	RD13E-1	1025	5,0%	-	-	-	-	-	-	1435	5,0%	87	85	2	6	5	1
	RD13E-2	825	5,0%	-	-	-	-	-	-	1154	5,0%	70	68	2	5	4	1
	RD13E-3	225	5,0%	-	-	-	-	-	-	315	5,0%	19	19	1	1	1	1
	RD13E-4	50	5,0%	-	-	-	-	-	-	70	5,0%	4	4	1	1	1	1
	RD13E-5	225	5,0%	-	-	-	-	-	-	315	5,0%	19	19	1	1	1	1
	RD13E-6	1500	5,0%	-	-	-	-	-	-	2099	5,0%	127	124	3	9	8	1
	RD13E-7	500	5,0%	-	-	-	-	-	-	699	5,0%	42	41	1	3	3	1
	RD13E-8	1075	5,0%	-	-	-	-	-	-	1505	5,0%	91	89	2	6	6	1
	RD13E-9	825	105,0%	-	-	-	-	-	-	1154	5,0%	70	68	2	5	4	1
Carrefour Marquixanes-Est	RN116	14033	2,3%	851	829	22	54	51	3	19634	2,3%	1 190	1 160	30	75	71	4
Crénaux de dépassement Marquixanes-Ouest	RN116	13903	2,5%	846	831	16	47	45	2	19451	2,5%	1 184	1 162	22	65	63	3
	contre-allées		5,0%	-	-	-	-	-	-	50	5,0%	3	3	1	1	1	1
Crénaux de dépassement Prades-Est	RN116	13566	2,5%	827	803	23	43	41	2	18980	2,5%	1 157	1 124	33	60	58	3
	RD24 Eus / Nord	630	1,0%	39	38	1	4	3	1	882	1,0%	54	53	1	5	4	1
	RD24 Eus / Sud	1064	1,0%	65	64	1	5	4	1	1489	1,0%	91	89	1	6	5	1
	Centre commerciale		0,0%	-	-	-	-	-	-	500	0,0%	30	30	1	2	2	0
	contre-allées		5,0%	-	-	-	-	-	-	50	5,0%	3	3	1	1	1	1

Les vitesses

Situation actuelle
90 km/h et 80 km/h si 2 voies + 1 voie
80km/h si 2 voies
Situation projetée
90 km/h et 80 km/h si 2 voies + 1 voie
80km/h si 2 voies

La météo

Situation actuelle & projetée
Favorable 50% jour
Favorable 100% nuit

Les revêtements

R2 10 ans / R3 10 ans

Paramètres calcul

logiciel MITHRA-SIG : 5.4.1
Méthode de calcul : NMPB 08
Sol : Pelouse compactée
Nombre de réflexions : 4
Distance de propagation : 1000 m

5 Etude « air et santé »

• Cadre réglementaire

✓ La réglementation

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996, ont renforcé les exigences dans le domaine de la qualité de l'air et constituent le cadre de référence pour la réalisation des études d'environnement et des études d'impact dans les projets d'infrastructures routières.

L'article 19 de cette loi, complété par sa circulaire d'application 98-36 du 17 février 1998 énonce en particulier la nécessité :

- D'analyser les effets du projet routier sur la santé ;
- D'estimer les coûts collectifs des pollutions et des avantages induits ;
- De faire un bilan de la consommation énergétique.

Les méthodes et le contenu de cette étude sont définis par la note technique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières. Cette récente note technique est venue actualiser la précédente note de 2005 annexée à la circulaire DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.

L'étude est menée conformément à :

- La note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.
- L'annexe technique à la note méthodologique sur les études d'environnement « volet air » rédigée par le SETRA et le CERTU, pour la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement des Transports de l'Aménagement du territoire du Tourisme et de la Mer et diffusée auprès des Préfets de région et de département par courrier daté du 10 juin 1999 signé du Directeur des Routes.

Les polluants à prendre en considération, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Par ailleurs, les émissions de CO₂, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.

Le contenu de l'étude est le suivant :

- Qualification de l'état initial par une étude bibliographique et par des mesures *in-situ* ;
- Estimation des émissions de polluants atmosphériques ;
- Analyse des coûts collectifs ;
- Impact qualitatif du projet sur la qualité de l'air et sur la santé humaine.

✓ Niveau d'étude

La note technique du 22 février 2019 définit le contenu des études « Air et Santé », qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidences sur la santé. Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus à terme sur la voirie concernée et en fonction de la densité de population à proximité de cette dernière.

Figure 193 : définition du niveau d'étude

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km ²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km ²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet < ou = 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km ²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km ²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet < ou = 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

Le projet étant un projet routier en aménagement sur place, entraînant une faible réorganisation du trafic, une étude de niveau III est réalisée. Les éléments relatifs à la densité de population et à la localisation des établissements sensibles sont donnés ci-après.

✓ Population vulnérable

On remarque que des bâtiments accueillant de population vulnérables sont situés dans les bourgs des communes et donc en dehors des sections à aménager. Il s'agit d'établissements scolaires, d'hôpitaux et de maisons de retraite. Ceux-ci sont listés par commune concernée ci-dessous et présentés dans les cartographies suivantes.

La commune de Prades regroupe de nombreux établissements scolaires et est également le pôle santé des autres communes.

	Établissements scolaires	Établissements de santé
Prades	École maternelle François Arago	Clinique Saint Michel
	École maternelle Pasteur	Centre hospitalier de Prades
	École primaire Jean Petit	USLD Centre hospitalier de Prades

	École élémentaire Jean Clerc	EHPAD Guy Male
	École primaire La Bressola	
	École primaire Saint Joseph	
	Collège Saint Joseph	
	Collège Gustave Violet	
Marquixanes	école primaire	
Vinça	école élémentaire Jean Alloiteau et école maternelle	EHPAD Francis Catala
Rodès	Ecole primaire	
Bouleternère	Ecole primaire Louis Torcatis	

Figure 194 : localisation des établissements sensibles dans les communes traversées



- *Rappel des effets des polluants pris en compte*

Selon le guide méthodologique de 2019, les polluants à prendre en considération pour une étude de niveau III, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

- ✓ Les oxydes d'azote (NO_x)

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions utilisant des combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...), à hautes températures.

Les oxydes d'azote sont des polluants caractéristiques de la circulation routière. En 2017, le secteur des transports est en effet responsable de 63 % des émissions totales de NO_x (CITEPA, Bilan des émissions en France de 1990 à 2017 – Edition 2019), les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence à pots catalytiques.

Le bilan 2018 de la qualité de l'air extérieur en France (SDES, édition 2019), montre qu'entre 2000 et 2018, dans la plupart des agglomérations, les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par les stations urbaines ont baissé d'environ 54 %. Ces évolutions sont essentiellement à mettre en relation avec le renouvellement du parc automobile et l'équipement des véhicules avec des pots catalytiques.

Le dioxyde d'azote, selon la concentration et la durée d'exposition, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez les personnes asthmatiques, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants. Les oxydes d'azote sont aussi à l'origine de la formation de l'ozone, un gaz qui a des effets directs sur la santé.

- ✓ Le monoxyde de carbone (CO)

Tous les secteurs d'activité anthropique contribuent aux émissions de CO, gaz inodore et incolore. Leur répartition est variable en fonction de l'année considérée. En 2017, les trois secteurs contribuant le plus aux émissions de la France métropolitaine sont (CITEPA, 2019) :

- Le résidentiel/tertiaire (45 %),
- L'industrie manufacturière (31 %),
- Le transport routier (17 %).

La diésélisation du parc automobile (un véhicule diesel émet 25 fois moins de CO qu'un véhicule à essence) et l'introduction de pots catalytiques ont contribué à une baisse des émissions de CO dans le secteur automobile : Entre 1990 et 2017, une diminution de 94% des émissions de CO imputables aux transports routiers est observée.

Il convient toutefois de nuancer ces données du fait de l'augmentation du parc automobile et du nombre de voitures particulières non dépolluées en circulation.

Du point de vue de son action sur l'organisme, après avoir traversé la paroi alvéolaire des poumons, le monoxyde de carbone se dissout dans le sang puis se fixe sur l'hémoglobine en bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Aux concentrations rencontrées dans les villes, il peut être responsable d'angines de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles. Le système nerveux central et les organes sensoriels sont souvent les premiers affectés (céphalées, asthénies, vertiges, troubles sensoriels) et ceci dans le cas d'une exposition périodique et quotidienne au CO (émis par exemple par les pots d'échappement).

- ✓ Le benzène (C₆H₆)

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés organique volatils. Il fait l'objet d'une surveillance particulière car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë).

Les émissions totales de benzène en 2017 sont de 8 920 tonnes, soit 1 % des émissions totales de COVnM. Le principal émetteur de benzène est le résidentiel-tertiaire (56 %) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport avec 30 %, dont 21 % issus du transport routier (Exploitation des données CITEPA, 2019).

Les émissions totales de benzène ont baissé de près de 84 % entre 2000 et 2017, essentiellement dans le transport routier (- 88 %) et le résidentiel-tertiaire (- 63 %).

Entre 2000 et 2017, une diminution des concentrations en benzène est observée à proximité de la source du trafic routier. Elle s'explique par la limitation du taux de benzène dans l'essence (depuis la mise en application de la réglementation européenne du 01/01/2000, selon la directive 98/70/CE du 13/10/1998), ainsi que par la diminution des véhicules essences du parc automobile français.

D'après les données et études statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire : En 2017, les concentrations moyennes annuelles respectent globalement la norme européenne pour la protection de la santé humaine (moyenne annuelle de 5 µg/m³), avec des concentrations moyennes avoisinant 1,47 µg/m³ à proximité du trafic routier.

- ✓ Les particules en suspension (PM) ou poussières

En ce qui concerne les émissions de particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (poussières dites PM10), de nombreux secteurs sont émetteurs (CITEPA année 2017, édition 2019), en particulier :

- L'agriculture/sylviculture (21 %), en particulier les labours,
- L'industrie manufacturière (31 %), en particulier les chantiers et le BTP ainsi que l'exploitation de carrières,
- Le résidentiel/tertiaire (33 %), en particulier la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- Les transports (14 %).

Les émissions en France métropolitaine sont en baisse de 54 % entre 1990 et 2017. Cette baisse est engendrée en partie par les progrès technologiques tels que l'amélioration des techniques de dépoussiérage (CITEPA, 2019).

Les concentrations ambiantes en PM10 suivent des variations interannuelles, leur concentration résultant à la fois : des émissions anthropiques et naturelles, des conditions météorologiques, des émissions de précurseurs gazeux et de la formation de particules secondaires par réaction chimiques. Néanmoins il est observé une tendance globale de diminution de ces concentrations (SDES, Bilan qualité de l'air 2018, édition 2019).

En termes de risques sanitaires, la capacité de pénétration et de rétention des particules dans l'arbre respiratoire des personnes exposées dépend du diamètre aérodynamique moyen des particules. En raison de leur inertie, les particules de diamètre supérieur à 10 µm sont précipitées dans l'oropharynx et dégluties, celles de diamètre inférieur se déposent dans l'arbre respiratoire, les plus fines (<2-3 µm) atteignant les bronches secondaires, bronchioles et alvéoles. A court terme, les particules fines provoquent des affections respiratoires et asthmatiques et sont tenues responsables des variations de l'activité sanitaire (consultations, hospitalisations) et d'une mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire. A long terme, on s'interroge sur le développement des maladies respiratoires chroniques et de cancers.

✓ Le dioxyde de soufre (SO₂)

C'est le polluant caractéristique des grandes agglomérations industrialisées. Il provient principalement du secteur de l'industrie manufacturière (50 % des émissions en 2017, CITEPA, 2019). Une faible partie (2% du total des émissions en 2017 – CITEPA 2019) provient du secteur des transports. Les émissions dues au trafic routier se sont vues réduites depuis 1990, par la désulfuration du carburant.

La tendance générale observée par les réseaux de mesure de la qualité de l'air est une baisse des teneurs en dioxyde de soufre, les concentrations moyennes annuelles approchant les 0 µg/m³ ces dernières années (SDES, édition 2019). Cette baisse a été amorcée depuis le début des années 1980 (du fait de la diminution des émissions globales de 89 % en France entre les inventaires CITEPA de 1990 et 2017), en particulier grâce à la baisse des consommations d'énergie fossile, la baisse de la teneur maximale en soufre du gazole des véhicules (du fait de la réglementation) ou encore grâce aux progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (entraînant des toux et des gênes respiratoires). Les asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Le SO₂ agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

✓ Les métaux

Les métaux principalement surveillés dans l'air ambiant en France sont l'arsenic (As), le plomb (Pb), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Ils sont présents dans l'atmosphère sous forme solide associés aux fines particules en suspension.

Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, déchets ménagers et de certains procédés industriels (activités de raffinage, métallurgie...).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court ou long terme. Les effets varient selon les composés. Certains peuvent affecter le système nerveux, d'autres les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres...

La surveillance des métaux en air ambiant est récente. Il est ainsi difficile d'analyser une tendance d'évolution des niveaux de pollution.

✓ Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formé d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur structure comprend au moins deux cycles aromatiques. Les HAP forment une famille de plus de cent composés émis dans l'atmosphère par des sources diverses et leur durée de vie dans l'environnement varie fortement d'un composé à l'autre.

Les HAP sont présents dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Leurs sources sont principalement anthropiques et liées à des processus de combustion incomplète. En raison de leur toxicité ainsi que leur propriété mutagène et/ou cancérigène de certains d'entre eux, leurs émissions, leur production et leur utilisation sont réglementés.

Notamment en raison de leurs effets sur la santé, les HAP sont réglementés à la fois dans l'air ambiant et à l'émission.

Concernant les concentrations dans l'air ambiant, la surveillance des HAP se focalise généralement sur les molécules les plus lourdes et les plus toxiques. En France, la valeur cible pour les benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérigènes, est fixée à 1 ng/m³ dans la fraction PM10 en moyenne annuelle. Cette valeur cible est à respecter depuis le 31 décembre 2012.

La combustion incomplète de la matière organique est la principale source de HAP dans l'atmosphère. Les sources peuvent être naturelle (incendies de forêts) mais sont majoritairement anthropiques dans les zones à forte densité de population.

Le chauffage résidentiel est une source potentiellement importante de HAP en particulier dans les zones fortement urbanisées. Le bois peut dans certaines régions être le principal contributeur aux émissions de HAP dans le secteur résidentiel. On notera que le facteur d'émission associé à la combustion du bois est 35 fois plus important que celui lié à la combustion du fioul, deuxième combustible en termes d'émission de benzo(a)pyrène.

✓ Valeurs et seuils réglementaires

Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis comme suit.

Figure 195 : Définition des seuils réglementaires de référence

NORMES DE QUALITE	DEFINITION
« Objectif de qualité »	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
« Valeur cible »	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble

« Valeur limite » Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Figure 196 : Seuils réglementaires de référence

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée
PM2.5		10 µg/m ³	Moyenne annuelle
		25 µg/m ³	Moyenne annuelle
PM10		30 µg/m ³	Moyenne annuelle
		40 µg/m ³	Moyenne annuelle
		50 µg/m ³	Moyenne journalière / à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO ₂)		40 µg/m ³	Moyenne annuelle
		200 µg/m ³	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Ozone		120 µg/m ³	Moyenne sur 8h
		120 µg/m ³	En moyenne sur 8h / A ne pas dépasser plus de 25 jours par an
Benzène (C ₆ H ₆)		2 µg/m ³	Moyenne annuelle
		5 µg/m ³	Moyenne annuelle
Dioxyde de soufre (SO ₂)		50 µg/m ³	Moyenne annuelle
		125 µg/m ³	Moyenne journalière / A ne pas dépasser plus de 3 fois par an
		350 µg/m ³	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 24 fois par an
Benzo(a)pyrène		1 ng/m ³	Moyenne annuelle
Monoxyde de carbone		10 000 µg/m ³	Maximum de la moyenne sur 8h
Nickel (Ni)		20 ng/m ³	Moyenne annuelle
Arsenic		6 ng/m ³	Moyenne annuelle

• Calcul des émissions de polluants en phase exploitation

✓ Logiciel utilisé

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC™** distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT V** issue de la recherche européenne (European Environment Agency) qui remplace sa précédente version COPERT III (intégrée dans l'outil ADEME-IMPACT fourni par l'ADEME).

La méthodologie COPERT V est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours...).

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

- Les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- Les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement des gaz d'échappement), sont encore froids et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement (les émissions à chaud) ;
- Les surémissions liées à la pente, pour les poids-lourds ;
- Les surémissions liées à la charge des poids-lourds.

Elle intègre aussi :

- Les corrections pour traduire les surémissions pour des véhicules anciens et/ou ayant un kilométrage important, et ce pour les véhicules essences catalysés ;
- Les corrections liées aux améliorations des carburants.

Le logiciel TREFIC intègre également la remise en suspension des particules sur la base d'équations provenant de l'EPA et en y associant le nombre de jours de pluie annuel sur le site étudié.

Les vitesses très faibles (inférieures à 10 km/h) sont en dehors de la gamme de validité des facteurs d'émissions de la méthode COPERT V (gamme de validité de 10 à 130 km/h). TREFIC™ associe un coefficient multiplicatif aux facteurs d'émissions déterminées à 10 km/h selon la méthode COPERT V pour redéfinir les facteurs d'émissions des vitesses inférieures. Ce coefficient correspond au ratio entre la vitesse basse de validité, soit 10km/h, et la vitesse de circulation pour laquelle le facteur est estimé (par exemple pour une vitesse de circulation de 5 km/h, le coefficient appliqué est de 2). Toutefois, pour les vitesses inférieures à 3km/h, les incertitudes sont trop importantes et les facteurs d'émissions ne peuvent être recalculés.

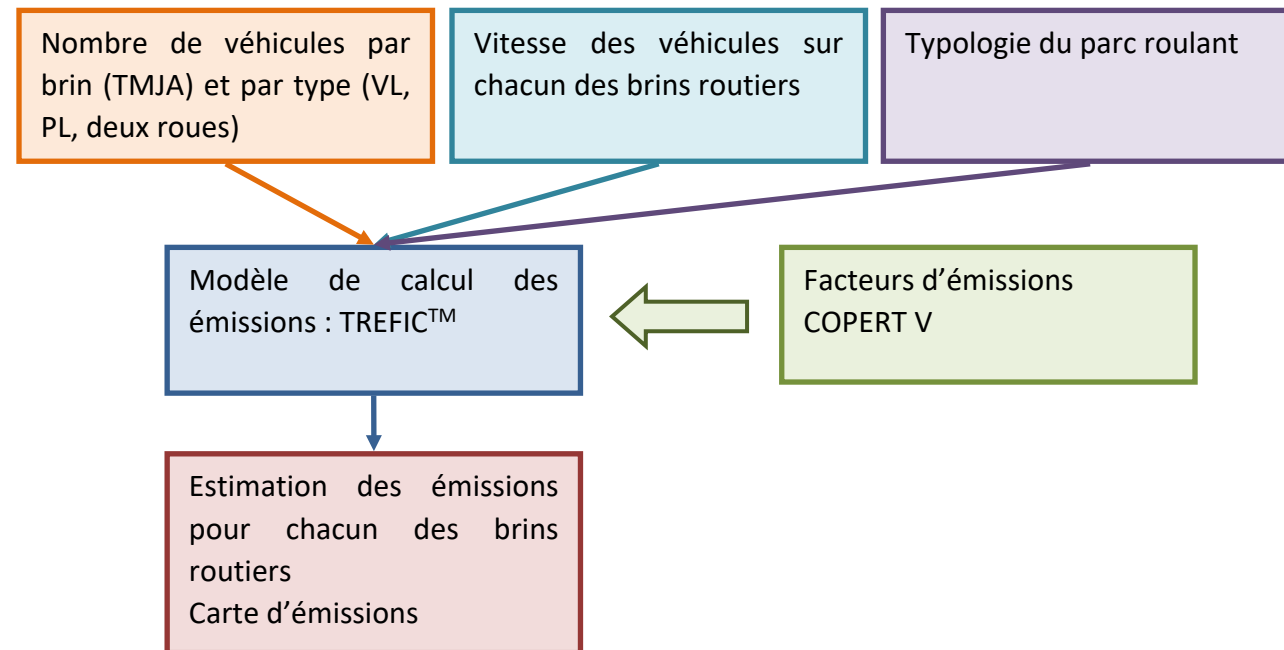


Figure 197 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier

✓ Données d'entrée

⇒ Données trafic

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données de trafic dans la zone d'étude du projet. Il s'agit des Trafic Moyens Journaliers Annuels, de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données ont été transmises par Intervia Etudes.

Le projet a été étudié aux horizons suivants :

- Actuel 2019 ;
- Mise en service 2025 ;
- Mise en service + 20 ans : 2045.

⇒ Répartition du parc automobile

Le parc automobile donne la distribution par type de voie (urbain, route et autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, PL, 2R), par combustible (essence ou diesel), par motorisation et par norme (EURO). La répartition du parc roulant, à l'horizon étudié, est extraite des statistiques disponibles du parc français. Pour la répartition des véhicules utilitaires légers, il a été fait le choix de considérer un pourcentage moyen national de 23 % des véhicules légers.

Le parc roulant utilisé est celui issu de COPERT V et des données actualisées de l'IFSTTAR avec un parc roulant allant jusqu'à 2050.

⇒ Définition du domaine d'étude

En termes de qualité de l'air, le domaine d'étude est composé du projet lui-même et de l'ensemble du réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 %. Pour une question de cohérence du domaine d'étude, certains brins subissant des variations de trafics de moins de 10% ont pu être retenus.

Dans le cas présent, il a été considéré que :

- La section 1 (création des contre allées à Bouleternère) n'entraîne pas de modification significative sur la qualité de l'air : trafic très faible sur une courte distance. Cette section ne fait donc pas partie du calcul des émissions.
- Pour les créneaux de dépassement, une vitesse de 90 km/h a été affectée dans le sens de la double voie, dans le sens opposé une vitesse de 80 km/h est considérée.

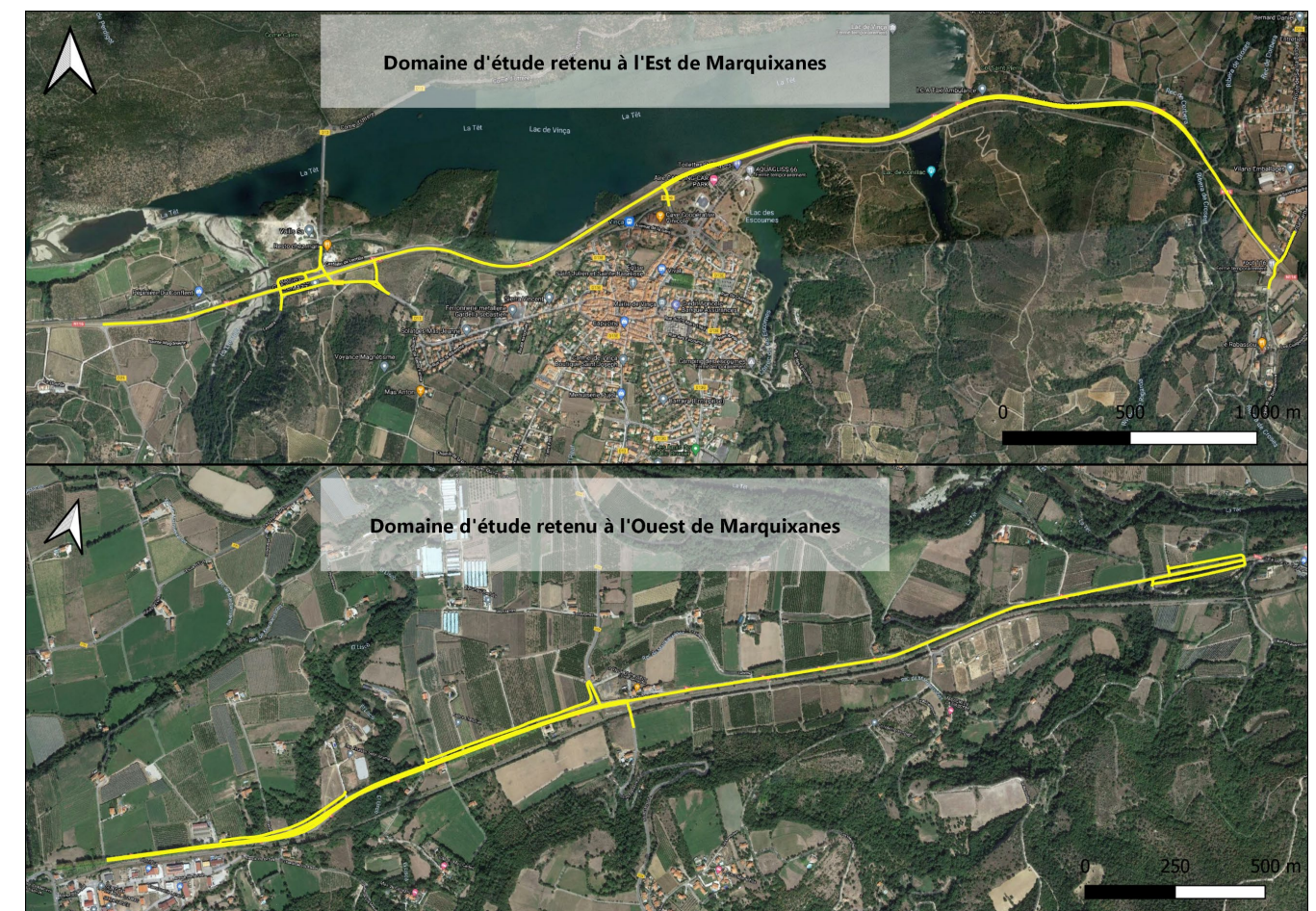


Figure 198 : domaine retenu pour l'analyse des effets du projet sur la qualité de l'air

• Analyse des coûts collectifs

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux

Il ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984. La note technique du 27 juin 2014 présente entre autre, la méthodologie à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- « L'évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « La valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet).

Deux externalités sont étudiées :

- La pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- Les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

Afin d'aider à conduire les évaluations, des fiches outils sont disponibles sur les éléments clés. Elles contiennent notamment les valeurs de référence communes qui sont prescrites pour le calculs des indicateurs socio-économiques standardisés. Une mise à jour de certaines de ces fiches outils a eu lieu le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019. L'analyse des coûts collectifs prend en compte ces mises à jour.

5.1.1.1 La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO₂, les NO_x, les PM_{2.5} et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM_{2,5}) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NO_x : effets sur la santé (via nitrates et O₃), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O₃) ;
- SO₂ : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O₃), pertes de cultures (via O₃).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (équation ci-après).

$$\text{Valeur Tutélaire}_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p)$$

Avec :

v : type de véhicule

p : polluant considéré

F_{vp} : facteur d'émission d'un type de véhicule v pour le polluant p (en g/km)

C_p : coût marginal du polluant p (en €/g)

Valeur tutélaire_v : valeur tutélaire du type de véhicule p (en €/km)

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont ensuite modulées en fonction de la densité. Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.

Figure 199 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaire lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre

Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
*10	*3	*3	*3

Figure 200 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

hab/km ²	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette	< 37	37-450	450-1 500	1500 -4 500	> 4500

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites. Il est en effet considéré que la vitesse décroît en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau suivant reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT V.

Figure 201 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
VL NO _x	/1,5	/1,3	*1	*1,5
VL PM _{2.5}	/1,5	/1,7	*1	*1,3
PL NO _x	*1,1	*1,2	*1	*1,6
PL PM _{2.5}	*1	*1,2	*1	*2

NB : les facteurs des VP sont également appliqués aux deux roues et VUL ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2015 sur la base d'un parc roulant de 2015. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2015 correspond à la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routières :

Figure 202 : Taux d'évolution pour les émissions routières

	VL	PL
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2015 à 2030	-4,50%	-4,00%
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2030 à 2050	-0,50%	-2,50%

Diminution annuelle des émissions polluantes de 2050 à 2070	-0,50%	0,00%
--	--------	-------

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT V) et du parc automobile français disponible jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutit à une baisse annuelle similaire, soit 4,5% pour les VL et 4% pour les PL. A partir de 2030 jusqu'en 2070, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique pour les PL et une baisse de 0,5% par an pour les VL. Au-delà de 2070, les émissions sont considérées comme constantes pour les VL et les PL.

Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :

- Des projections INSEE de la population française jusqu'en 2060 ;
- D'un PIB variant jusqu'en 2030 selon l'évolution du PIB de ces 15 dernières années ;
- D'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,5% (hypothèse courante en socio-économie).

⇒ *Les émissions de gaz à effet de serre*

Suite aux conclusions de la commission de France Stratégie présidée par Alain Quinet, le coût de la tonne de CO₂ (ou CO₂ équivalent) est de :

- 53€ 2015 la tonne de CO₂ en 2018
- 246€ 2015 la tonne de CO₂ en 2030
- 491€2015 la tonne de CO₂ en 2040.

La valeur tutélaire du carbone évolue selon un rythme linéaire entre 2018 et 2030 ainsi qu'entre 2030 et 2040. Au-delà de 2040, le coût du carbone augmente au rythme de 4,5% par an pour atteindre 763€ 2015 en 2050 et 1184€ 2015 en 2060. Cette valeur reste constante à 1184€ 2015 au-delà de 2060.

⇒ *Valeurs tutélaire*

Coûts liés à la qualité de l'air

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaire liées aux émissions polluantes du transport routier.

Figure 203 : Valeurs tutélaire (€/100 véh.km) déclinées par type de véhicule

€/2015/100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
VP Diesel	14,2	3,9	1,6	1,3	1
VP Essence	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
VP GPL	3,7	1	0,4	0,3	0,1
VUL	19,8	5,6	2,4	2	1,7
VUL Diesel	20,2	5,7	2,5	2	1,8
VUL Essence	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
PL diesel	133	26,2	12,4	6,6	4,4
Deux-roues	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5

Bus	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1
------------	------	------	-----	-----	-----

Les valeurs tutélaire, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier).

Les données sont regroupées dans le tableau suivant :

Figure 204 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier		
	Année	2019	2025	2045	2019	2025	2045	2019	2025
VP essence	20,3%	16,2%	15,7%	17,7%	15,0%	14,7%	15,4%	11,6%	11,8%
VP diesel	79,4%	83,5%	83,9%	82,1%	84,7%	84,9%	84,4%	88,1%	87,8%
VP GPL	0,2%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%	0,3%
VUL essence	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,2%	0,1%	0,4%	0,2%	0,1%
VUL diesel	99,6%	99,7%	99,8%	99,6%	99,6%	99,7%	99,5%	99,7%	99,7%

Figure 205 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude

	2019	2025	2045
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015	-4,50%	-4,50%	-2,52%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015	0,86%	1,33%	1,77%
Pourcentage annuel d'évolution total	-3,64%	-3,17%	-0,75%

Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel

Les valeurs tutélaire de la note méthodologique de 2014 sont récapitulées ci-dessous (actualisée le 03 mai 2019) :

Figure 206 : Valeur tutélaire de la tonne de CO₂

T CO ₂ en euro 2015	
2019	69,1
2025	165,6
2045	611,9

Les émissions de CO₂ du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT V.

Les valeurs tutélaire pour les horizons 2020, 2026 et 2046 sont modulées en fonction des variations annuelles du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant :

Figure 207 : Valeur tutélaire (en €/2015/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie

Catégorie	Année	Typologie	Urbain Très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
			(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)
VP	2019	Urbain	12,2	3,4	3,0	1,1	0,9
		Rural	12,4	3,4	3,0	1,1	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
	2025	Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9

VUL	2045	Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
		Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
	2019	Urbain	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
	2025	Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
	2045	Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
Autoroutier		20,2	5,7	3,0	2,0	1,8	

6 Emission de GES en phase chantier et exploitation

Le bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre est réalisée en tenant compte des Recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers du CEREMA de Mai 2020.

6.1 Périmètre d'évaluation

Le projet de l'aménagement de la RN116 et ses aménagements connexes sont dans le périmètre de l'analyse.

L'évaluation prend en compte les phases de construction, de fonctionnement et de fin de vie du projet ; elle est menée sur une période de référence de 50 ans. Ont été évaluées les émissions liées :

- Au changement d'affectation des sols (imperméabilisation des sols) ;
- À la réalisation de terrassements (extraction, transport et mise en œuvre des matériaux pour l'exécution des déblais, remblais et couche de forme) ;
- À la construction, l'entretien et la fin de vie des chaussées (extraction, transport et mise en œuvre des matériaux de couches de chaussées) et des équipements de sécurité ;
- À l'utilisation et l'exploitation du projet ;

L'évaluation porte sur les variations entre la situation de référence et la situation de projet des émissions liées au projet d'infrastructure à toutes ses phases (construction, exploitation, fin de vie).

La situation de référence consiste à ne pas réaliser l'aménagement de la RN116 ni ses aménagements connexes.

6.2 Calculs des émissions

Les émissions ont été comptabilisées sur la base des quantités disponibles au stade de l'étude d'impact du projet.

✓ Hypothèses

Les données de trafic (trafic journalier, vitesse) sont issues des mêmes données récoltées pour réaliser l'étude air et santé. L'aire d'étude pour le calcul de la variation des émissions des GES liées aux projets correspond à celle du modèle utilisé dans le cadre de l'étude air et santé.

Ces simulations ont été réalisées à plusieurs années (mise en service, et mise en service + 20 ans), en option de référence et en option de projet.

✓ Calcul des émissions

Le calcul des émissions de GES pour la phase de circulation des véhicules se fait en différentiel entre une option de référence (sans projet) et une option de projet. Les tronçons retenus sont les mêmes que ceux retenus dans l'étude air et santé, car ils correspondent exactement aux arcs sur lesquels le trafic varie entre l'option de référence et l'option de projet.

Pour ces arcs, il convient donc de calculer pour chaque année un différentiel d'émissions de GES entre le projet et la référence.

Ce calcul doit être réalisé sur chaque arc du modèle de trafic et pour chaque année jusqu'en 2075.

Pour chaque arc, il s'agit de calculer la consommation de carburant des véhicules en fonction du parc (motorisation et efficacité énergétique des véhicules) et des conditions de circulation.

7 Difficultés rencontrées

Aucun problème n'a entravé la rédaction de l'étude d'impact.

Chapitre 10 Annexes techniques

1.1. Liste des espèces de flore avérées sur le site d'étude

Nom scientifique	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Protection régionale	Déterminance ZNIEFF
Acacia dealbata Link				
Acer campestre L.		LC		
Achillea millefolium L.		LC		
Aegilops neglecta Req. ex Bertol.		LC		
Agrimonia eupatoria L.		LC		
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle				
Allium porrum L.				
Allium vineale L.		LC		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.		LC		
Alyssum alyssoides (L.) L.		LC		
Amaranthus retroflexus L.				
Andryala integrifolia L.		LC		
Angelica razulii Gouan ou sylvestris ?				
Anisantha sterilis (L.) Nevski		LC		
Anisantha sterilis (L.) Nevski		LC		
Anthemis sp.				
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.		LC		
Apera spica-venti (L.) P.Beauv.		LC		
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.		LC		
Arctium minus (Hill) Bernh.		LC		
Argyrobium zanonii (Turra) P.W.Ball				
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl		LC		
Artemisia annua L.				
Artemisia campestris L.		LC		
Artemisia maritima L. subsp. maritima				
Artemisia verlotiorum Lamotte				
Arundo donax L.		LC		
Asclepias syriaca L.				
Asparagus acutifolius L.		LC		
Asphodelus fistulosus L.		LC		
Asplenium ceterach L.		LC		
Asplenium onopteris L.		LC		
Asplenium trichomanes L. subsp. trichomanes				
Avena barbata Pott ex Link		LC		
Avenula pubescens (Huds.) Dumort.		LC		
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.		LC		
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv.		DD		
Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv.		LC		
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.		LC		
Bromus hordeaceus L.		LC		
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin				
Buddleja davidii Franch.				
Bupleurum fruticosum L.		LC		
Calendula arvensis L.		LC		
Callitriche stagnalis Scop.		LC		
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.		LC		

Cardamine hirsuta L.		LC		
Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.				
Carex pendula Huds.		LC		
Carex remota L.		LC		
Castanea sativa Mill.				
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb.		LC		
Celtis australis L.		LC		
Centaurea paniculata L.		LC		
Centaurea pectinata L.		LC		
Centranthus ruber (L.) DC.		LC		
Ceratochloa cathartica (Vahl) Herter				
Chaerophyllum aureum L.		LC		
Chelidonium majus L. subsp. majus				
Chenopodium album L.		LC		
Chondrilla juncea L.		LC		
Cichorium intybus L.		LC		
Cirsium arvense (L.) Scop.		LC		
Cirsium vulgare (Savi) Ten.		LC		
Cistus monspeliensis L.		LC		
Cistus monspeliensis L.		LC		
Cistus salviifolius L.		LC		
Clematis flammula L.		LC		
Clematis vitalba L.		LC		
Clinopodium nepeta subsp. ascendens (Jord.) B.Bock				
Convolvulus arvensis L.		LC		
Convolvulus sepium L.		LC		
Coriaria myrtifolia L.		LC		
Cornus mas L.		LC		
Coronilla scorpioides (L.) W.D.J.Koch		LC		
Corrigiola littoralis L. subsp. littoralis				
Corylus avellana L.		LC		
Crepis bursifolia L.				
Crepis foetida L.		LC		
Crepis sancta (L.) Bornm.				
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller				
Cupressus sempervirens L.				
Cynodon dactylon (L.) Pers.		LC		
Cyperus longus L.		LC		
Dactylis glomerata L.		LC		
Daucus carota L.		LC		
Dianthus pungens L.		LC		
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.				
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.		LC		
Dittrichia viscosa (L.) Greuter		LC		
Draba verna L.		LC		
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.		LC		
Echium vulgare L.		LC		
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski		LC		
Epilobium hirsutum L.		LC		

Equisetum arvense L.		LC		
Equisetum palustre L.		LC		
Equisetum ramosissimum Desf.		LC		
Erica arborea L.		LC		
Erigeron canadensis L.				
Erodium malacoides (L.) L'Hér.				
Ervillea hirsuta (L.) Opiz		LC		
Eryngium campestre L.		LC		
Euphorbia amygdaloides L.		LC		
Euphorbia characias L.		LC		
Euphorbia cyparissias L.		LC		
Euphorbia helioscopia L.		LC		
Euphorbia segetalis L.		LC		
Euphorbia serrata L.		LC		
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve		LC		
Festuca rubra L.		LC		
Ficaria verna Huds.		LC		
Ficus carica L.		LC		
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.				
Foeniculum vulgare Mill.		LC		
Fraxinus excelsior L.		LC		
Fumaria capreolata L.				
Fumaria officinalis L.		LC		
Galium album Mill.				
Galium aparine L.		LC		
Galium lucidum All.		LC		
Galium maritimum L.		LC		
Galium maritimum L.		LC		
Galium mollugo L.				
Geranium molle L.				
Geranium robertianum L.		LC		
Geranium rotundifolium L.		LC		
Geum urbanum L.		LC		
Glebionis coronaria (L.) Tzvelev				
Hedera helix L.		LC		
Helichrysum stoechas (L.) Moench		LC		
Heliotropium europaeum L.		LC		
Helleborus foetidus L.		LC		
Helminthotheca echioides (L.) Holub		LC		
Heracleum sphondylium L.		LC		
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng.		LC		
Hippocrepis emerus (L.) Lassen		LC		
Holcus lanatus L.		LC		
Hordeum murinum L.		LC		
Hornungia petraea (L.) Rchb.		LC		
Humulus lupulus L.		LC		
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf		LC		
Hypericum perforatum L.		LC		
Juglans nigra L.				

Juncus inflexus L.		LC		
Juniperus oxycedrus L.		LC		
Knautia arvensis (L.) Coult.		LC		
Lactuca perennis L.		LC		
Lactuca serriola L.		LC		
Lactuca virosa L.		LC		
Lagurus ovatus L.		LC		
Lamium amplexicaule L.				
Lamium hybridum Vill.		LC		
Lamium purpureum L.		LC		
Lapsana communis L.		LC		
Lathraea clandestina L.		LC		
Lathyrus hirsutus L.		LC		
Lathyrus niger (L.) Bernh.		LC		
Lathyrus pratensis L.		LC		
Lepidium graminifolium L.		LC		
Ligustrum lucidum W.T.Aiton				
Linaria vulgaris Mill.		LC		
Linum strictum L.		LC		
Lobularia maritima (L.) Desv. subsp. maritima				
Logfia gallica (L.) Coss. & Germ.		LC		
Lolium perenne L.		LC		
Lonicera etrusca Santi		LC		
Lotus corniculatus L.		LC		
Lunaria annua L.				
Lycium europaeum L.				
Lycopsis arvensis L.		LC		
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb.		LC		
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb.		LC		
Lysimachia linum-stellatum L.		LC		
Lythrum salicaria L.		LC		
Malva alcea L.		LC		
Malva neglecta Wallr.		LC		
Malva sylvestris L.		LC		
Medicago lupulina L.		LC		
Medicago sativa L.		LC		
Melica ciliata L.		LC		
Melilotus albus Medik.		LC		
Melilotus officinalis Lam.				
Mentha suaveolens Ehrh.		LC		
Muscari neglectum Guss. ex Ten.		LC		
Narcissus dubius Gouan		LC		
Nasturtium officinale R.Br.				
Oenothera biennis L.				
Olea europaea L.		LC		
Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha		LC		
Orobanche hederae Vaucher ex Duby		LC		
Osyris alba L.		LC		
Oxalis corniculata L.		LC		

Pallenis spinosa (L.) Cass.		LC		
Papaver rhoeas L.		LC		
Parietaria judaica L.		LC		
Parietaria officinalis L.		LC		
Pastinaca sativa L.		LC		
Persicaria maculosa Gray		LC		
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood		LC		
Phleum phleoides (L.) H.Karst.		LC		
Phragmites australis (Cav.) Steud.				
Pinus halepensis Mill.		LC		
Pinus pinea L.		LC		
Plantago coronopus L.		LC		
Plantago coronopus L.		LC		
Plantago lanceolata L.		LC		
Plantago major L.		LC		
Plantago sempervirens Crantz				
Platanus occidentalis L.				
Poa annua L.		LC		
Poa annua L.		LC		
Poa infirma Kunth		LC		
Poa pratensis L.		LC		
Poa trivialis L.		LC		
Podospermum laciniatum (L.) DC.		LC		
Polypodium cambricum L.				
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.		LC		
Populus nigra L.		LC		
Potentilla reptans L.		LC		
Potentilla verna L.		LC		
Prunus sp. (cultivé)				
Prunus spinosa L.		LC		
Quercus ilex L.		LC		
Quercus pubescens Willd.				
Ranunculus acris L.		LC		
Ranunculus bulbosus L.		LC		
Rhamnus alaternus L.		LC		
Robinia pseudoacacia L.				
Rosa canina L.		LC		
Rosa sempervirens L.		LC		
Rostraria cristata (L.) Tzvelev		LC		
Rubia peregrina L.		LC		
Rubus fruticosus L.				
Rubus sp.				
Rumex crispus L.		LC		
Rumex obtusifolius L.		LC		
Ruscus aculeatus L.		LC		
Salix alba L.		LC		
Salix caprea L.		LC		
Salvia pratensis L.		LC		

Salvia verbenaca L. subsp. verbenaca				
Sambucus ebulus L.		LC		
Scabiosa atropurpurea L.		LC		
Scabiosa atropurpurea var. maritima (L.) Fiori				
Scabiosa columbaria L.		LC		
Scandix pecten-veneris L. subsp. pecten-veneris				
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort.		LC		
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv.		LC		
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják		LC		
Scirpus sylvaticus L.		LC		
Scrophularia nodosa L.		LC		
Sedum album L.		LC		
Sedum sediforme (Jacq.) Pau		LC		
Senecio inaequidens DC.				
Silene latifolia Poir.		LC		
Silene vulgaris (Moench) Garcke		LC		
Silybum marianum (L.) Gaertn.		LC		
Sisymbrium irio L.		LC		
Solidago canadensis L.				
Sonchus oleraceus L.		LC		
Sorghum halepense (L.) Pers.				
Spartium junceum L.		LC		
Spergula arvensis L.		LC		
Tamarix gallica L.		LC		
Tanacetum vulgare L.		LC		
Taraxacum erythrospermum Andr. ex Besser				
Taraxacum obovatum (Waldst. & Kit. ex Willd.) DC.		LC		
Thapsia villosa L.		LC		
Thymus vulgaris L.		LC		
Torilis arvensis (Huds.) Link		LC		
Torilis cf. japonica				
Tribulus terrestris L.		LC		
Trifolium angustifolium L.		LC		
Trifolium angustifolium L.				
Trifolium arvense L.		LC		
Trifolium campestre Schreb.		LC		
Trifolium repens L.		LC		
Trifolium stellatum L.		LC		
Trigonella wojciechowskii Coulot & Rabaute				
Triticum sp.				
Typha latifolia L.		LC		
Ulex parviflorus Pourr. subsp. parviflorus				
Ulmus minor Mill.		LC		
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy		LC		
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt		LC		
Urtica dioica L.		LC		
Verbascum boerhavii L.		LC		

Verbascum sinuatum L.		LC		
Veronica cymbalaria Bodard		LC		
Veronica peregrina L.				
Veronica persica Poir.				
Vicia hirsuta (L.) Gray				
Vicia lathyroides L.		LC		
Vicia segetalis Thuill.		LC		
Viola odorata L.		LC		
Viola suavis M.Bieb.				
Vitis vinifera L.		LC		

1.2. Liste des espèces d'oiseaux avérées sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Utilisation de l'aire d'étude et de ses bordures directes	Protection nationale (arr. 29/10/2009)	Utilisation du secteur de projet
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Déplacement
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	---
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	---
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	---
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Nidification, hivernage	-	Alimentation
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Nidification	Art. 3	Déplacement local
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Nidification, hivernage	-	Alimentation
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Nidification, hivernage	-	Nidification, hivernage
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Nidification	Art. 3	---
Hypolaïs polyglotte	<i>Hypolaïs polyglotta</i>	Nidification	Art. 3	Alimentation
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Nidification	Art. 3	Déplacement local
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Déplacement local

Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Nidification, hivernage	-	Nidification, hivernage
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	---
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	---
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Nidification, hivernage	-	---
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	---
Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	---
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Nidification, hivernage	-	Alimentation
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Nidification, hivernage	-	Alimentation
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Nidification	Art. 3	---
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Hivernage
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nidification	Art. 3	Nidification, hivernage
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Nidification	Art. 3	Alimentation
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Nidification, hivernage
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	Nidification	Art. 3	---
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Nidification	-	Alimentation
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Nidification, hivernage	-	Alimentation
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Nidification, hivernage	Art.3	Alimentation
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Nidification, hivernage	Art. 3	Alimentation
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Hivernage, alimentation	-	---
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	---
Goéland leucophaé	<i>Larus michahellis</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	Déplacement local
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	Déplacement local
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	---
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	---
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	Déplacement local
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	Déplacement local
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	---
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Hivernage, alimentation	Art. 3	Déplacement local