MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité

CERFA
N° 14734 * 04

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement via ce lien

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception : 19 / 11 / 2024
Dossier complet le : 19 / 11 / 2024
N° d'enregistrement : F-011-24-C-0247

1 Intitulé du projet

Autoroute A13 – Diffuseur n°8 des Mureaux – Réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris

2 Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

2.2 Personne morale

Dénomination
Société des Autoroutes Paris Normandie

Raison sociale

N° SIRET
6 3 2 0 5 4 0 2 9 0 0 3 1 9

Type de société (SA, SCI...)
SA à conseil d'administration

Représentant de la personne morale : ☐ Madame ☐ Monsieur

Nom
Hardy

Prénom(s)
Xavier

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

3 Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)
Article R122-2 II : modification d'une infrastructure existante.	Travaux d'amélioration des conditions de circulation sur la bretelle d'entrée existante de l'échangeur n°8 des Mureaux sur l'autoroute A13 : le projet consiste à allonger de 150 m la voie d'insertion de la bretelle.

3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

☐ Oui ☑ Non

3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

☐ Oui ☑ Non

4 Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire.

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

La réalisation de l'aménagement en place de la bretelle d'entrée du demi-diffuseur Est des Mureaux a été actée le 31/08/2022 par décision du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités).

Le projet porte sur la reconstruction de la bretelle d'entrée vers Paris. Il consiste à :
- Élargir l'ouvrage d'art existant, passage inférieur rétablissant la Voie Communale du Petit Moulin vers Chapet ;
- Modification de la bretelle d'entrée avec l'ensemble des équipements nécessaires (allongement de 150 m) ;
- Rétablir les écoulements hydrauliques interceptés par le projet ;
- Adapter l'assainissement au nouveau tracé ;
- Intégrer les mesures environnementales ERC.

4.2 Objectifs du projet

Le présent projet concerne le réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du demi-diffuseur Est des Mureaux (diffuseur n°8) sur l'autoroute A13.
L'actuelle bretelle vers Paris présente des caractéristiques singulières (longueur de bretelle trop courte) qui conduisent à un dysfonctionnement de l'échange, et à un risque important d'accidents.
Les usagers et les services de l'État, relayés par les élus locaux, ont alerté SAPN sur ces enjeux de sécurité.
Le projet consiste à aménager cette bretelle en allongeant la distance de 150 m afin qu'elle garantisse des conditions de circulation satisfaisantes, et remplisse toutes les exigences de sécurité pour les usagers.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 Dans sa phase travaux

Le projet va consister à allonger la voie d'insertion existante sur une longueur de 150 m environ.
Le projet comprend un système d'assainissement composé d'un fossé subhorizontal enherbé améliorant les conditions actuelles.
L'opération intégrant les mesures environnementales ERC avec notamment l'évitement d'emprise sur le cours d'eau à proximité (ru d'Orgeval) avec la mise en place de murs de soutènement dans le talus autoroutier pour limiter les emprises au sol.

4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

La bretelle aménagée permettra une insertion sur l'autoroute avec des conditions de circulation améliorées, conforme aux guides techniques actuels de conception autoroutière.

Le projet n'entraînera pas d'augmentation du volume de trafic. Les trafics seront identiques aux conditions actuelles.

4.4 À quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

ⓘ La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

- Pour l'archéologie préventive (art. L. 621-1 et R. 523-1 et suivants du Code du patrimoine), dossier de saisine pour la procédure d'archéologie préventive.
- Pour la Loi sur l'Eau (art. L. 214-1 et suivants du Code de l'environnement), un dossier de porter à connaissance a été transmis aux services de la Police de l'eau.
- Pour les espèces protégées, le projet et ses mesures environnementales ERC (étude écologique en annexe 8) n'auront pas d'impact pour les espèces protégées. Aucune demande de dérogation n'est nécessaire (art. L.411-1 et R. 411-1 et suivants du Code de l'environnement).
- Pour les incidences sur le réseau Natura 2000 (site le plus proche à 10 km), les études écologiques (annexe 8) ont démontré l'absence d'impact (art. L.414-4 et L.414-5 et R. 414-19 et suivants du Code de l'environnement).

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs
Surface de la bretelle d'entrée (À noter, que le surface actuelle de la bretelle est de 5 800 m²)	6 300 m²

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune d'implantation

Numéro : Voie :

Lieu-dit :

Localité :

Code postal : BP : Cedex :

Coordonnées géographiques[1]

Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. : 4 8 ° 9 6 ' 5 4 " 4 Lat. : 1 9 ° 2 3 ' 3 9 " 5

Point de d'arrivée : Long. : 4 8 ° 9 6 ' 3 2 " 2 Lat. : 1 9 ° 2 6 ' 9 1 " 3

Communes traversées :

Chapet (78130).

Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Grand Paris Seine & Oise (GPS&O).

ⓘ Joignez à votre demande les annexes n°2 à 6.

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

☑ Oui ☐ Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

☐ Oui ☑ Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».

Le projet a fait l'objet d'une décision ministérielle le 31/08/2022.

5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

ⓘ Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☐	☑	
En zone de montagne ?	☐	☑	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☑	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☑	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☑	

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☑	☐	Le territoire de Chapet dispose d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de Grand Paris Seine & Oise (26/07/2023). Il comprend l'autoroute A13.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☐	☑	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☑	Les études milieux naturels (annexe 8) menées dans le cadre du projet ont procédé à la recherche de zones humides au sens réglementaire. Les inventaires de terrain (cortège floristique et caractéristique pédologique) ont conclu à l'absence de zone humide sur le site du projet. Aucune zone humide n'est présente au droit de l'échangeur des Mureaux.
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☐	☑	La commune de Chapet n'est pas couverte par un PPRi mais un arrêté préfectoral du 02/11/1992 portant délimitation des zones à risque d'inondation des cours d'eau non domaniaux, valant PPRn depuis la loi n°95-101 du 02/02/1995 relative au renforcement de la
	☐	☑	protection de l'environnement (dite Loi Barnier). À noter, que la commune limitrophe des Mureaux est intégrée au Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) de la vallée de la Seine et de l'Oise.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☑	
Dans une zone de répartition des eaux ?	☑	☐	Le projet est concerné par la masse d'eau souterraine de l'Albien. Cette masse d'eau souterraine est classée comme Zone de Répartition des Eaux (ZRE) (décret 2003-869 du 11 septembre 2003).
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☑	
Dans un site inscrit ?	☐	☑	

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	☐	☑	Le site Natura 2000 le plus proche se localise à environ 10 km.
D'un site classé ?	☐	☑	

6 Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☑	
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☑	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☑	
	Est-il déficitaire en matériaux ?	☑	☐	
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☑	☐	Le volume des remblais sera de 5 500 m3 environ issus de matériaux d'apport des carrières dûment autorisées alentours.

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	☑	☐	Le projet est conforme aux règles de conception des ouvrages, notamment pour l'assainissement des eaux pluviales.
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☐	☑	Une étude sur les milieux naturels a été réalisée par SAPN. Cette étude a permis d'identifier et de préciser les enjeux et les impacts potentiels du projet sur la faune, la flore et les habitats. Sur cette base, la conception du projet suit la séquence Éviter, Réduire, Compenser ces impacts. Les principaux impacts potentiels mis en évidence sont les boisements des talus autoroutiers, qui seront reconstitués.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	☐	☑	Le projet est situé à 10 km environ du site Natura 2000 le plus proche et ne présente aucune continuité écologique avec ce dernier (ZSC FR1102013 - Carrière de Guerville).
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☐	☑	Le projet est inscrit à l'intérieur du Domaine Public Autoroutier Concédé. L'opération ne nécessite aucune consommation d'espace extérieur tels que les espaces naturels, agricoles ou forestiers.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☑	Le tronçon de l'autoroute A13 est susceptible d'accueillir des transports de matières dangereuses.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☑	☐	La zone d'étude est soumise au risque d'inondation par débordement du cours d'eau, le ru d'Orgeval. La section autoroutière concernée est limitrophe d'une Zone d'Inondation Contrôlée (ZIC) gérée par le Syndicat Mixte Seine Ouest (SMSO). Cette ZIC située derrière une digue cotée à 42 m NGF est dimensionnée pour retenir une crue de la rivière de période de retour 100 ans. Le projet ne touche pas le ru d'Orgeval et au droit de la ZIC, reste dans les emprises actuelles de l'autoroute.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	☐	☑	Au vu des études spécifiques acoustiques (annexe 9) et Air-Santé (annexe 10), le projet n'entraînera pas d'augmentation du trafic sur la bretelle et n'induira donc pas de nuisances supplémentaires
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐	☑	(bruit et polluants gazeux). Comme le projet améliore les conditions de circulation, il permettra une diminution du risque d'accident, améliorant la santé publique.

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	☐	☑	Le projet va permettre une amélioration des conditions de circulation pour les usagers voulant rentrer sur l'autoroute A13 en allongeant de 150 m la bretelle d'insertion. La voie d'entrée sur l'autoroute sera plus longue et donc plus sécurisante pour les automobilistes. Le projet ne génère pas d'augmentation du trafic.
	Est-il source de bruit ?	☐	☑	Le projet ne génère pas d'augmentation du trafic. Il ne sera donc pas source de nuisances sonores supplémentaires (cf. Annexe 9 - Étude acoustique).
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☐	☑	
	Engendre-t-il des odeurs ?	☐	☑	Le projet ne génère pas d'augmentation du trafic. Les odeurs de gaz d'échappement générées par les véhicules circulant sur la bretelle d'entrée seront identiques à la situation actuelle.
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐	☑	En phase chantier, lors de la réalisation des enrobés, certaines odeurs pourront être ponctuellement émises.
	Engendre-t-il des vibrations ?	☐	☑	Le projet ne génère pas d'augmentation du trafic. En phase exploitation, le projet ne sera pas générateur de vibrations.
	Est-il concerné par des vibrations ?	☐	☑	En phase chantier, lors de la réalisation des terrassements certaines techniques usuellement employées peuvent générer des vibrations, très ponctuelles et localisées au droit des zones de travaux.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	☐	☑	Le projet ne génère pas d'augmentation du trafic. Les conditions d'éclairage de la bretelle d'entrée seront identiques à la situation actuelle.
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐	☑	Les émissions lumineuses engendrées par la circulation des véhicules en période nocturne ne seront pas différentes de celles qui existent aujourd'hui.
Émissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☑	Le projet n'entraînera pas d'augmentation du trafic et donc pas d'émissions supplémentaires de polluants (cf. Annexe 10- Étude Air-Santé).
	Engendre-t-il des rejets liquides ?	☐	☑	Pas de rejet en dehors des eaux pluviales (cf. Rubrique suivante).
	Si oui, dans quel milieu ?	☐	☑	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☑	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☐	En phase exploitation, le projet ne sera pas générateur de déchets. En phase chantier, des déchets typiques de chantier seront produits. Un plan de gestion des déchets en phase chantier permettra de suivre leur traitement et d'en assurer la traçabilité. Un diagnostic sera réalisé pour identifier la présence éventuelle de déchets non inertes et dangereux.
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☑	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☐	☑	L'emprise du projet est cantonnée au DPAC (Domaine Public Autoroutier Concédé), sans acquisition sur les terrains voisins. L'usage des sols ne sera pas modifié.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

☐ Oui ☑ Non

Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

☐ Oui ☑ Non

Si oui, décrivez lesquelles :

6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Des évaluations spécifiques on été menées :
- Étude milieux naturels (cf. Annexe 8) : un diagnostic de la faune, de la flore et des habitats naturels a été mené sur le site durant une année calendaire (4 saisons). Elle a conclu à la forte pression anthropique du site (échangeur autoroutier, parcelle agricole, contexte urbain, ...), à l'absence de milieu remarquable, à l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées et à l'absence de zone humide. Plusieurs mesures de réduction seront mises en œuvre dans le cadre de l'opération.
- Étude acoustique (cf. Annexe 9) : le projet n'induira aucune nuisance acoustique supplémentaire. Le projet n'entraînera pas d'augmentation du niveau de trafic, donc pas d'augmentation des nuisances sonores.
- Étude Air - Santé (cf. Annexe 10) : comme pour l'acoustique, l'absence de trafic supplémentaire induira une absence d'augmentation des pollutions aériennes.

6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).

Durant les études d'avant projet, en amont du choix de la solution retenue et de la décision ministérielle, le maître d'ouvrage a mené durant la phase de conception une comparaison des différentes solutions géométriques envisagées. Cette comparaison multicritère des variantes a abouti à la solution présentée ici avec deux mesures d'évitement (ME) :
- Aucune emprise / impact sur le ru d'Orgeval (ruisseau présent en pied de talus). Cette mesure d'évitement est rendue possible par l'ajout de murs de soutènement pour limiter les emprises du talus autoroutier ;
- Aucune emprise à l'extérieur du DPAC (Domaine Public Autoroutier Concédé). Aucune acquisition foncière.

A ces mesures d'évitement, la maître d'ouvrage intègre au projet les mesures environnementales suivantes :
ME2 - Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique ;
MR1 - (Mesure de réduction) Mesures environnementales génériques en phase chantier ;
MR2 - Délimitation des emprises chantier ;
MR3 - Protocole spécifique avant abattage pour les arbres présentant des potentialités de gîtes pour les chiroptères ;
MR4 - Création d'espaces favorables aux chiroptères ;
MR5 - Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes pendant les travaux et en phase exploitation.

Ce cortège de mesures permet d'aboutir à un projet sans impact résiduel.
L'ensemble des mesures de création, de restauration ou de gestion des milieux naturels bénéficiera d'un suivi scientifique afin d'évaluer l'efficacité des mesures environnementales et, le cas échéant, de corriger et d'adapter les mesures mises en œuvre.

7 Auto-évaluation (facultatif)

ⓘ Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Le projet d'allongement de la bretelle d'entrée de l'autoroute aux Mureaux permettra de garantir pleinement les conditions de sécurité pour les usagers s'insérant sur l'autoroute en direction de Paris. Ce projet ne conduit pas à une augmentation des trafics et ne génère pas d'impact acoustique ni sur la qualité de l'air pour les riverains.
Le projet aura un effet bénéfique sur les conditions de circulation pour les habitants de la région. L'impact des travaux sur l'environnement sera limité, ceux-ci étant réalisés à l'intérieur du Domaine Public Autoroutier Concédé. Aucune emprise supplémentaire n'est nécessaire. Les effets des travaux seront très limités sur les espaces naturels avec une attention particulière sur le cours d'eau voisin (ru d'Orgeval). Des mesures environnementales accompagnant le projet seront mises en œuvre afin d'atteindre un impact résiduel non significatif. Ce projet ne nécessite donc pas d'évaluation environnementale.

8 Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet	
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - **non publié**.	☑
2	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	☐
3	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe).	☑
4	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain.	☑
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), 9°a),10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé	☑
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), 9°a), 10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau	☐
7	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	☐

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou petitionaire

ⓘ Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent.

	Objet	
1	Annexe 8 : Diagnostic Faune-Flore-Habitats, Aménagement de l'A13 au droit de la commune des Mureaux. Ingérop, Août 2024.	☑
2	Annexe 9 : Acoustique Environnementale, Réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 (78). Venathec, Juin 2024.	☑
3	Annexe 10 : Étude Air et Santé, Projet de réaménagement de la bretelle d'entrée du diffuseur n°8 de l'autoroute A13. Conseil Ingénierie Air, Septembre 2024.	☑
4		☐
5		☐

9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ☐

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus ☐

Nom HARDY

Prénom Xavier

Qualité du signataire Responsable département conduite d'opérations

À Senlis

Fait le 1 9 / 1 1 / 2 0 2 4

HARDY Xavier
Signature numérique de HARDY Xavier
Date : 2024.11.19 15:27:30 +01'00'

Signature du (des) demandeur(s)

Annexe obligatoire n°1 : Document CERFA n°14734 « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire »

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de l'environnement

Annexe n°1 à la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire

À JOINDRE AU FORMULAIRE CERFA N° 14734

NOTA : CETTE ANNEXE DOIT FAIRE L'OBJET D'UN DOCUMENT NUMÉRISÉ PARTICULIER LORSQUE LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS EST ADRESSÉE À L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE PAR VOIE ÉLECTRONIQUE

Personne physique

Adresse

Numéro | Extension | Nom de la voie

Code Postal | Localité | Pays

Tél | Fax

Courriel | @

Personne morale

Adresse du siège social

Numéro | Extension | Nom de la voie

Code postal | Localité | Pays

Tél | Fax

Courriel

Personne habilitée à fournir des renseianements sur la présente demande

Nom | Prénom

Qualité

Tél | Fax

Courriel

En cas de co-maîtrise d'ouvrage, listez au verso l'ensemble des maîtres d'ouvrage.

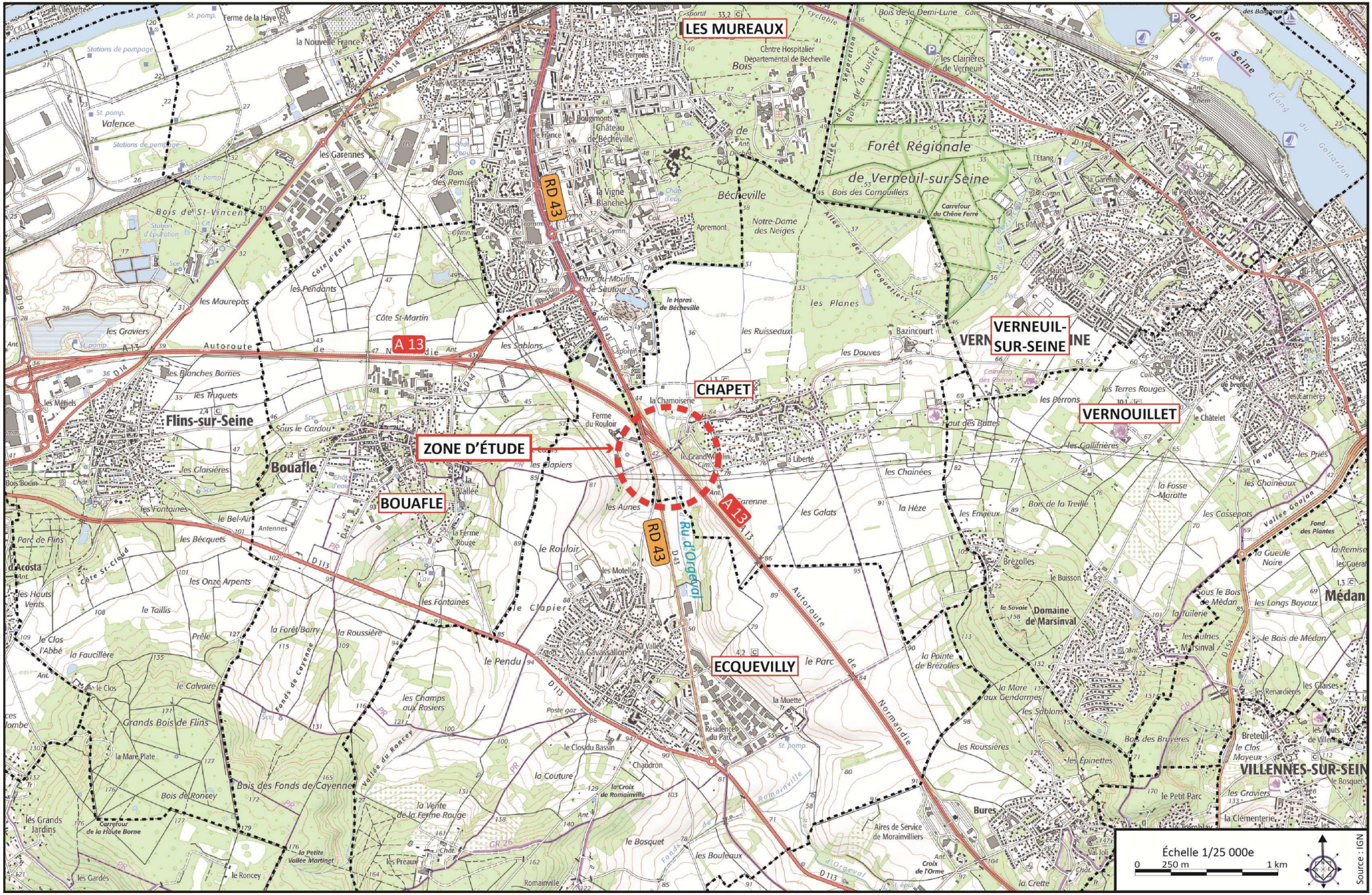
Co-maîtrise d'ouvraae

Annexe obligatoire n°3 : Plan de situation au 1/25 000

Autoroute A13 - Diffuseur n°8 des Mureaux
Réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS
ANNEXE 3 : PLAN DE SITUATION

ERA INGENIEURS CONSEIL



Annexe obligatoire n°4 : Photographies datées de la zone d'implantation

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS
ANNEXE 4 : Photos du site (05/12/2023)



Vue depuis la chaussée de la bretelle vers Paris (source : google)



Vue du haut du talus autoroutier vers Paris

A 13 PARIS

CAEN

Diffuseur n°8 des Mureaux

Le Petit Moulin

Ru d'Orgeval

D 43



Vue du pied du talus autoroutier vers Province

Rue le Petit Moulin



Vue du pied du talus autoroutier vers Paris

Ru d'Orgeval

Échelle 1/2 000 (A3)

0 500 m 1000 m

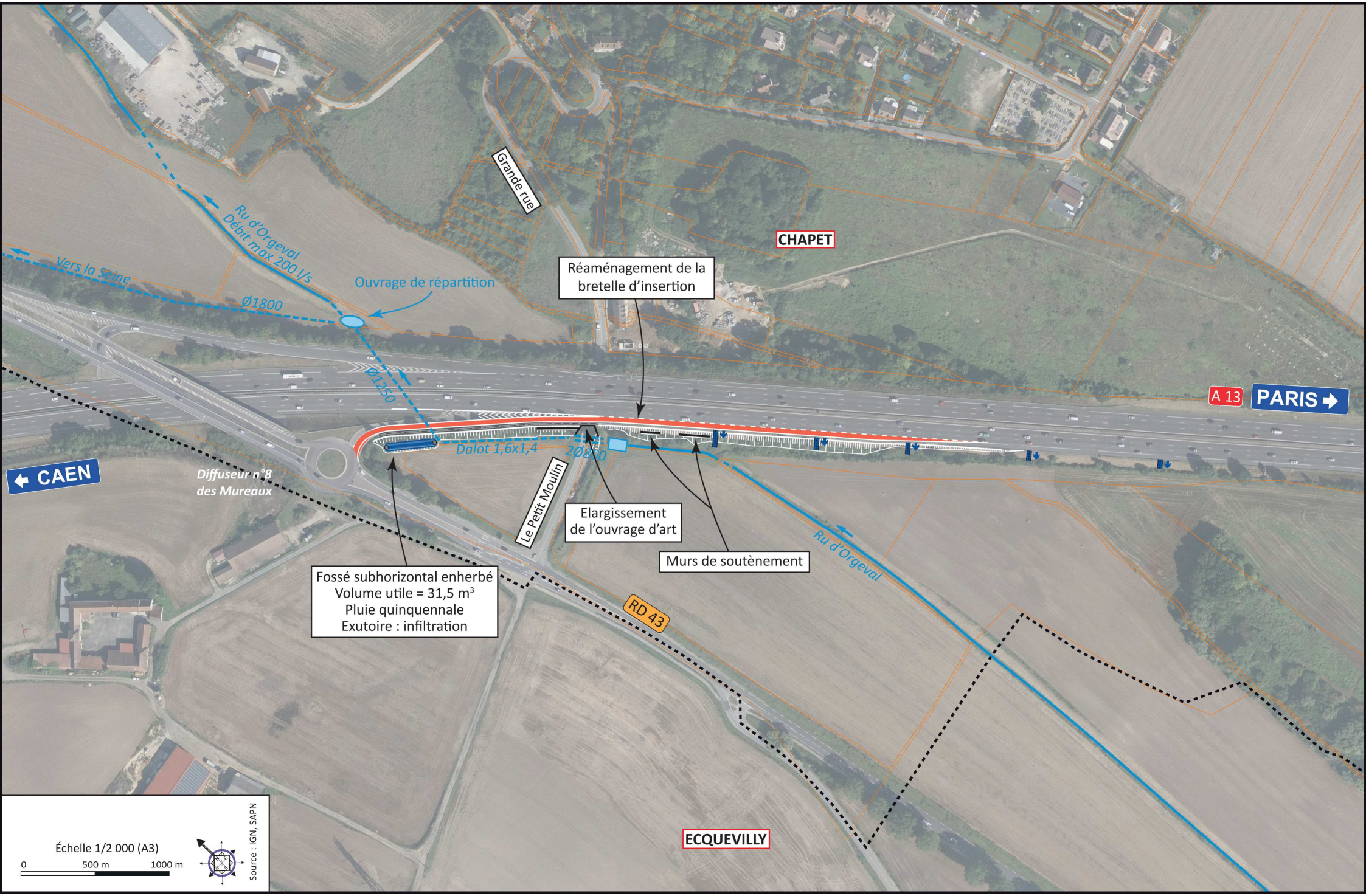
Source : IGN

Annexe obligatoire n°5 : Plan général des travaux

Autoroute A13 - Diffuseur n°8 des Mureaux
Réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS
ANNEXE 5 : PLAN DES TRAVAUX

ERA INGENIEURS CONSEIL



Annexe 8 : Diagnostic Faune-Flore-Habitats, Aménagement de l'A13 au droit de la commune des Mureaux. Ingérop, Août 2024





Aménagement de l'A13
au droit de la commune des Mureaux

- DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE-HABITATS -

Rév	Date	Descriptions	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
A	26/10/23	Première émission	J. RAFAUD	V. SOTTEJEAU	P. CASSAGNES
B	07/11/23	ZH complet et prises en compte des remarques	J. RAFAUD	V. SOTTEJEAU	P. CASSAGNES
B01	07/02/24	Intégration du passage hivernant	J. RAFAUD	V. SOTTEJEAU	P. CASSAGNES
C	08/03/24	Prise en compte des remarques	J. RAFAUD	V. SOTTEJEAU	P. CASSAGNES
C01	06/05/24	Intégration du complément de flore	J. RAFAUD	V. SOTTEJEAU	P. CASSAGNES
C02	21/06/24	Impacts-mesures	J. RAFAUD	V. SOTTEJEAU	P. CASSAGNES
C03	05/07/24	Reprises	J. RAFAUD	V. SOTTEJEAU	P. CASSAGNES
D	07/08/24	Prise en compte des remarques	J. RAFAUD	P. CASSAGNES	P. CASSAGNES
E	25/10/24	Prise en compte des remarques	J. RAFAUD	P. CASSAGNES	P. CASSAGNES

© INGEROP C&I. L'intégralité des photographies illustrant le présent rapport ont été prises sur site, sauf mention contraire le cas échéant.

SOMMAIRE

1. Préambule 5

2. Méthodologie 5

2.1. Aire d'étude 5

2.2. Données bibliographiques et consultations 7

2.3. Méthodologie d'inventaire 7

2.3.1. Habitats naturels 8
2.3.2. Flore 8
2.3.3. Amphibiens 9
2.3.4. Reptiles 9
2.3.5. Chiroptères 10
2.3.6. Autres mammifères 11
2.3.7. Avifaune 11
2.3.8. Insectes 13
2.3.9. Faune piscicole 14

2.4. Méthodologie d'évaluation du statut des habitats naturels et des espèces inventoriées 16

2.4.1. Statut réglementaire 16
2.4.2. Outil de bio-évaluation 18
2.4.3. Définition du niveau d'enjeu écologique 20
2.4.4. Enjeux globaux des habitats 21

3. Zones humides 22

3.1. Contexte réglementaire 22

3.2. Démarche de mise en œuvre 22

3.3. Caractérisation des habitats naturels 23

3.4. Etude pédologique 23

3.5. Délimitation des zones humides 25

4. Zonages du patrimoine naturel 26

4.1. Espaces naturels protégés 26

4.1.1. Réseau Natura 2000 26
4.1.2. Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) 26
4.1.3. Les réserves naturelles 27

4.2. Autres espaces naturels 27

4.2.1. Les espaces Naturels Sensibles (ENS) 27
4.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 28
4.2.3. Les réserves biologiques 34

5. Enjeux fonctionnels – continuités écologiques 37

5.1. Trame Verte et Bleue 37

5.2. Schéma Régional de Cohérence Ecologique 37

5.3. Situation en Ile-de-France 38

5.4. Trame verte et bleue au niveau de l'aire d'étude éloignée et locale 40

6. Diagnostic des habitats naturels, de la flore, de la faune et évaluation des enjeux 43

6.1. Habitats naturels 43

6.2. Flore 47

6.2.1. Flore patrimoniale 47
6.2.2. Flore invasive 48

6.3. Zones humides 51
6.3.1. Contexte topographique et réseau hydrographique 51
6.3.2. Contexte pédologique 51
6.3.3. Contexte géologique 51
6.3.4. Pré-localisation des zones humides 51
6.3.5. Résultats 52

6.4. Faune 56
6.4.1. Amphibiens 56
6.4.2. Reptiles 57
6.4.3. Avifaune 60
6.4.4. Chiroptères 72
6.4.5. Mammifères terrestres 76
6.4.6. Entomofaune 77
6.4.7. Faune piscicole 81

7. Conclusion – Synthèse des enjeux écologiques 83

8. Analyses des impacts du projet et mesures associées 86

8.1. Présentation du projet 86

8.2. Analyse des impacts bruts des travaux et des aménagements 86
8.2.1. Méthode d'évaluation des impacts 86
8.2.2. Impacts sur les corridors écologiques 89
8.2.3. Impacts sur les habitats naturels et la flore 91
8.2.4. Impacts sur les amphibiens 93
8.2.5. Impacts sur les reptiles 93
8.2.6. Impacts sur l'avifaune 95
8.2.7. Impacts sur les mammifères terrestres 103
8.2.8. Impacts sur les chiroptères 105
8.2.9. Impacts sur l'entomofaune 107
8.2.10. Impacts sur les zones humides 108

8.3. Présentation des mesures : mesures d'évitement, de réduction et de compensation 109
8.3.1. La démarche « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) 109
8.3.2. Mesures d'évitement 110
8.3.3. Mesures de réduction 114
8.3.4. Planning des mesures de réduction 130
8.3.5. Synthèse des impacts bruts et résiduels 130
8.3.6. Mesures de suivi 131

9. Annexe 133

9.1. Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales inventoriées dans la zone d'étude 133

9.2. Annexe 2 : Sondages pédologiques 138

1. PREAMBULE

SAPN envisage la réalisation de travaux ponctuels sur son réseau et notamment l'aménagement de l'A13 au droit de la commune des Mureaux.

SAPN a missionné la société INGEROP C&I afin de réaliser un diagnostic écologique visant à définir les enjeux écologiques du site et à préciser les contraintes environnementales et réglementaires associées.

2. METHODOLOGIE

2.1. Aire d'étude

L'étude de la faune et de la flore est réalisée à différentes échelles spatiales afin d'appréhender les sensibilités écologiques tant au niveau des emprises directes du projet qu'à ses abords.

Les protocoles et les groupes biologiques étudiés sont adaptés aux caractéristiques du projet. Pour ce faire nous définissons des aires d'étude sur la base suivante :

- Aire d'étude immédiate : L'aire d'étude immédiate correspond aux emprises du projet au sein desquelles les impacts directs sont attendus. L'état initial y a été établi le plus exhaustivement possible, sur la base d'inventaires de terrain mais également d'une étude bibliographique. Les inventaires ont été menés aussi bien sur la biodiversité « commune » que sur les espèces protégées et « patrimoniales ».

- Aire d'étude rapprochée : L'aire d'étude rapprochée correspond à une zone tampon écologique située de part et d'autre de la zone d'implantation du projet. Cette zone tampon a été réalisée de façon à intégrer les zones pouvant être impactés. L'aire d'étude rapprochée permet de prendre en compte les fonctionnalités écologiques notamment pour des groupes comme les amphibiens ou les oiseaux.

- Aire d'étude éloignée : La zone d'étude éloignée correspond à une aire de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée, englobant des milieux naturels pouvant présenter des relations fonctionnelles avec les habitats présents au niveau de l'aire d'étude rapprochée. L'étude des continuités écologiques a été menée à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. La biodiversité a essentiellement été étudiée sur la base de la bibliographie.

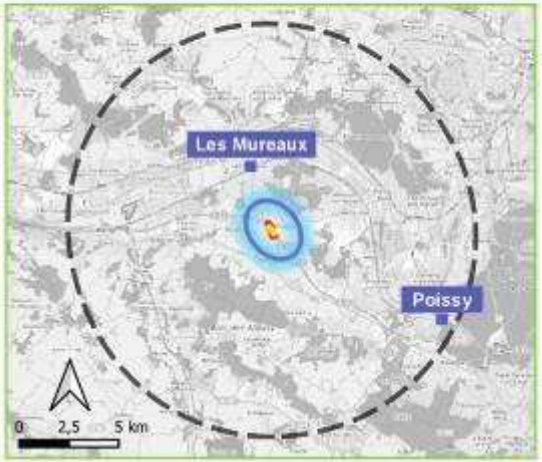
La localisation des aires d'études du milieu naturel est présentée sur la carte de la page suivante.

LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE



Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée (10Km)

0 50 100 m



2.2. Données bibliographiques et consultations

Les données faunistiques et floristiques ayant trait à la zone d'étude, ou bien concernant les espèces dont la présence peut être associée aux habitats, sont recherchées dans la bibliographie. Les différents atlas existants ainsi que les listes rouges faune-flore et milieux naturels ont été consultés afin d'évaluer la présence d'espèces patrimoniales et protégées dans la zone d'étude. En outre, les associations naturalistes locales et les organismes officiels détenteurs de l'information ont été contactés. Les informations bibliographiques nécessaires à l'appréhension des continuités écologiques à l'échelle locale et régionale ont été récoltées.

Les données existantes de l'analyse bibliographique sont contextualisées avec le projet de manière à identifier les sensibilités qui peuvent être directement touchées par le projet.

Dans le cadre de cette étude, les organismes ressources suivants ont été consultés :

- Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'énergie, (DRIEAT) : demande de données relatives au SRCE, Listes rouges faune/flore et milieux naturels ;
- Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (rareté, protections, menaces et statuts), données flore) ;
- Base de données Faune / flore Ile-de-France (GeoNat'îdF) : données faune / flore.
- Observatoire francilien de la biodiversité statut de rareté (faune) ;
- INPN – Inventaire National du Patrimoine Naturel : zones réglementaires et d'inventaire ; liste rouges faune et flore, liste espèces déterminantes ZNIEFF en Ile-de-France

2.3. Méthodologie d'inventaire

Le calendrier des investigations de terrain et les groupes faunistiques et floristiques ciblés par les inventaires sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Calendrier des investigations de terrain

Date	Type de campagne	Conditions	Type d'investigations	Ecologues INGEROP
13/03/23 14h – 16h	Diurne	Ensoleillé et vent, 15 °C	Flore-Habitats Oiseaux Chiroptères (gîtes) Amphibiens Mammifères	Florian LAURENCE Joackim BUFFET
27/04/23 14h – 17h30 Puis 8h – 9h (récupération SM4)	Diurne	Couvert et averses, 17°C	Flore-Habitats Oiseaux Chiroptères (transit) Amphibiens Mammifères Reptiles Entomologie Zones humides	Justine RAFAUD
22/06/23 13h – 16h Puis 9h – 10h30	Diurne	Ensoleillé, 20°C	Flore-Habitats Oiseaux Chiroptères (transit) Amphibiens	Justine RAFAUD Florian LAURENCE

Date	Type de campagne	Conditions	Type d'investigations	Ecologues INGEROP
(récupération SM4)			Mammifères Reptiles Entomologie	
31/08/23 12h30 – 15h	Diurne	Couvert, 16°C	Oiseaux Amphibiens Mammifères Reptiles Entomologie	Justine RAFAUD
03/11/23 11h30 – 15h	Diurne	Couvert, 9°C	Zones humides	Justine RAFAUD
31/01/24 12h – 14h30	Diurne	Couvert, 7°C	Avifaune hivernant	Joackim BUFFET
04/04/24 14h – 17h	Diurne	Pluie, puis ensoleillé, 17°C	Flore	Joackim BUFFET Thibaut CHABASSE

2.3.1. Habitats naturels

Chaque habitat naturel est délimité, cartographié (au 1/10000) et caractérisé d'un point de vue floristique. Son état de conservation et ses caractéristiques sont précisés.

La typologie des habitats fait référence à la typologie EUNIS, CORINE Biotopes et, le cas échéant, aux cahiers d'habitats Natura 2000 (référentiel EUR 15). Compte tenu des objectifs de l'étude, aucun traitement statistique n'a été réalisé et les syntaxons ne sont pas déterminés au niveau de l'association.

Le terrain est effectué en période favorable à l'identification de l'ensemble des habitats et des espèces associées, à savoir entre mars et septembre. 3 passages ont été effectués répartis en mars (flore vernale), puis avril et juin, selon les habitats afin d'identifier les groupements végétaux avec précision (niveau de l'alliance, voire plus précis pour certains habitats typiques à forts enjeux) et identifier le maximum d'espèces d'intérêt patrimonial.

L'analyse des relevés et de la carte des habitats permettent de présenter les points suivants :

- Description des facteurs écologiques de la zone d'étude ;
- Détermination écologique des formations végétales ;
- Localisation des relevés de végétation (habitats patrimoniaux) ;
- Liste des habitats recensés et leur détermination selon les différentes nomenclatures ;
- Description succincte des habitats communs ;
- Description précise des habitats remarquables.

2.3.2. Flore

Les taxons patrimoniaux éventuellement observés lors de précédentes études (bibliographie) ont fait l'objet d'une recherche active afin d'infirmer ou de confirmer leur présence. Un inventaire tendant à l'exhaustivité est réalisé au cours de plusieurs campagnes de terrain avec un relevé global sur chaque zone étudiée et ses marges. En parallèle, une recherche spécifique des taxons patrimoniaux est réalisée, notamment sur la base des espèces connues dans la commune (données Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien). Une évaluation de la patrimonialité des espèces inventoriées est réalisée au regard des atlas et listes rouges.

Une attention toute particulière est également portée sur les espèces végétales exotiques envahissantes (= plantes invasives). Chaque station de plantes invasives est relevée au GPS, décrite et cartographiée. Les plantes invasives identifiées sont également décrites selon les enjeux liés à leur présence et le risque de dissémination en phase chantier.

L'expertise floristique s'appuie sur :

- La collecte de données floristiques disponibles auprès d'associations naturalistes ou d'organismes spécialisés et l'analyse de la bibliographie disponible (fiches ZNIEFF, Atlas floristiques, listes rouges régionales, documents d'objectifs des sites Natura 2000 …) ;
- L'analyse de la cartographie des habitats et des relevés phytosociologiques sur les zones sensibles pré-identifiées ;
- La recherche spécifique sur le terrain des espèces d'intérêt patrimonial et protégées en s'appuyant sur une liste potentielle de ces espèces afin de cibler les périodes et les milieux de prospections préférentiels.

Toutes les stations d'espèces remarquables et/ou invasives sont précisément localisées avec un GPS. L'importance numérique de la station est appréciée ainsi que son état général.

2.3.3. Amphibiens

Les amphibiens ont fait l'objet de recherches à vue et par écoute et/ou par capture temporaire à l'épuisette tant en phase terrestre qu'en phase aquatique.

Les pièces d'eau présentes dans l'aire d'étude ont chacune été prospectées (définis selon la nature des habitats et les capacités de déplacement des amphibiens entre leurs habitats terrestres et aquatiques) pour la recherche d'indices de présence (pontes, amplexus…).

Les axes de migration des espèces ont été localisés dans la mesure du possible. Les mesures sanitaires visant à prévenir l'expansion de la chytridiomycose ont été prises.

2.3.4. Reptiles

Au début du printemps et en fin d'été, les reptiles doivent s'exposer de manière plus importante au soleil afin de pouvoir réguler leur température corporelle (héliothermie). Ces périodes sont propices à l'observation des individus au niveau de leurs habitats de prédilection (lisières, talus ensoleillés, murets ou tas de pierres sèches, de bois ou de fumiers...).

Les reptiles font l'objet d'une recherche active au sein des milieux qui leur sont propices, par prospection à vue, lors de conditions météorologiques favorables. En complément de la recherche active, le « piégeage » passif est aussi utilisé avec la pose de trois plaques goudronnées, noires et ondulées, relevées à chaque passage de terrain. Ces dispositifs sont utilisés par les reptiles pour se réchauffer tout en se protégeant des prédateurs, en particulier des rapaces. De surcroit, les reptiles y trouvent parfois des proies venues elles aussi s'abriter.



Plaque à reptile déposée sur le site d'étude

2.3.5. Chiroptères

Les recherches ont été menées par écoute à l'aide d'enregistreurs en continu automatiques de type SM4BAT. Cette technique est basée sur le repérage et l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores via l'utilisation d'un appareil capable détecter et d'enregistrer les ultrasons émis par les chiroptères, permettant pas la suite une identification. Deux appareils ont été déployés durant la nuit du 27 avril et du 22 juin 2023, durant la période migratoire (avril/septembre) et durant la période d'occupation des gîtes estivaux (fin juin). Ces périodes permettent de connaître les axes de déplacement empruntés par les individus en phase de migration, identifier les espèces se reproduisant à proximité du site d'étude et connaître l'attractivité du site d'étude pour ce groupe faunistique.



SM4Bat déposé sur le site d'étude

Les données récoltées par les enregistreurs SM4BAT sont analysées par deux méthodes acoustiques distinctes ; une méthode automatique avec le logiciel « Sonochiro », puis une méthode dite « à dire d'expert » avec le logiciel « Batsound ». À noter que même si la détermination par les méthodes acoustiques permet d'identifier un grand nombre d'espèces, elles ne permettent pas encore de toutes les identifier.

La première méthode permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements et de réaliser une prédétermination des enregistrements. La deuxième est une analyse manuelle basée sur la représentation graphique du son transmise par des logiciels (ici BatSound). Elle s'appuie sur l'étude des variations de fréquence, de la durée du signal, des variations d'amplitude et du rythme.

Les principales limites de cette méthode d'identification sont les suivantes :

- Difficulté de détection des espèces émettant des cris de faible intensité. Certaines espèces ne peuvent être détectées que si elles passent à quelques mètres de l'appareil (Petit rhinolophe par exemple) ;
- Difficulté d'identification de certaines espèces, notamment du groupe des Murins (genre *Myotis*).

Une recherche des arbres gites et cavités pouvant accueillir des individus du groupe a de plus été menée. Les potentialités d'accueil étant définies en 3 classes (voir tableau suivant)

Tableau 2 : Critères d'évaluation des potentialités d'accueil pour les chiroptères

Potentialités	Critères
Élevées	Arbres présentant des cavités, notamment loges creusées par les pics, fentes ou fissures étroites, espaces sous écorce décollée en nombre important et/ou de bonne qualité apparente.
Moyennes	Arbres présentant quelques fentes ou fissures étroites et espaces sous écorce décollée de qualité indéterminée.
Faibles	Arbres remarquables pouvant présenter des caches au regard de sa taille, de son port et/ou de son état sanitaire mais qui ne sont pas visible du sol.

Les prospections pour l'identification des gîtes potentiels ont été réalisées en période hivernale. Les alignements d'arbres n'ont pas fait l'objet d'une prospection individuelle, les prospections ont été basées sur de grands ensembles fonctionnels, et les potentialités d'accueil évaluées à l'échelle de linéaires de haies d'un seul tenant.

2.3.6. Autres mammifères

Le volet « Mammifères terrestres » vise l'ensemble des espèces (hors chiroptères) susceptibles d'occuper les aires d'études. Il s'appuie sur les données bibliographiques, sur des observations directes ainsi que sur la recherche de traces et d'indices de présence (empreintes, fèces, frottis, terriers…).

Une analyse des espèces (grande faune, mésofaune, petite faune) présentes et des continuités potentiellement interrompues par les travaux est menée sur la base d'observations de terrain (traces, écologie du paysage, obstacles…).

2.3.7. Avifaune

La méthodologie mise en œuvre pour l'inventaire de l'avifaune consiste d'une part à identifier les cortèges par grand types de milieux d'espèces nicheuses, potentiellement nicheuses ou tout autre espèce ayant recours à l'utilisation des habitats de la zone d'étude au cours de son cycle de vie, et d'autre part à la recherche spécifique d'espèces à hautes valeurs patrimoniales potentiellement présentes au sein du périmètre d'investigation. Des points d'écoutes ont été réalisés pour mener cet inventaire. Au total, 4 points d'écoute ont été réalisés, calqués sur la méthode d'Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) soit pendant une durée de 20 min. L'emplacement des points d'écoute a été choisi de manière à couvrir tous les habitats favorables en présence.

L'état des lieux de l'avifaune est mené de jour et l'identification réalisée par reconnaissance visuelle et auditive. L'ensemble de la zone d'étude (projet et abords immédiats) a été parcourue au cours de la période de reproduction des oiseaux : inventaire des oiseaux nicheurs précoces en avril puis tardifs début juin. La

zone a également été parcourue au cours de la période hivernale afin d'observer les espèces hivernant sur le site : inventaire réalisé fin janvier.

Le parcours de la zone d'étude permet de noter au fil du terrain, l'ensemble des espèces contactées par observation visuelle directe ou détection auditive par le chant et les cris sociaux.

Indices de nidification :

Pour déterminer la nidification des espèces avifaunistiques, nous utilisons les codes atlas. Il existe trois grands types de situation auxquels ils font référence : nidification possible, nidification probable, nidification certaine. Différents comportements reliés à l'un des trois niveaux d'indice sont associés à des codes allant de 1 à 16.

Les codes atlas n'ont pas été attribués, en revanche le statut nicheur des oiseaux au sein de la zone d'étude a été déterminé sur la base du comportement observé lors des sessions de terrain décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Explication des valeurs du code d'atlas

Code Atlas	Description
Nidification possible	
1	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitats favorable à la nidification
2	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable	
3	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
4	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle. Observation simultanée de deux mâles chanteurs ou plus sur un même site
5	Parades nuptiales ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes
6	Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos)
7	Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
8	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
9	Construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	
10	Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11	Nid utilisé récemment ou coquilles vides (œuf pondu pendant l'enquête
12	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13	Adulte entrant ou quittant un site de nid (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver

14	Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15	Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Source : Faune-France

Nicheur possible (codes 1 et 3) :

Ces codes s'appliquent aux oiseaux détectés en période de reproduction dans un site favorable par une simple observation ou par l'audition du chant. Les codes « nicheur possible » s'utilisent souvent en début de période, mais également en cas d'absence de preuves de présence prolongée dans un même site ou de comportements et indices plus précis à tout moment durant la saison de reproduction de l'espèce. Comme dit plus haut, l'habitat dans lequel l'observation est réalisée doit être favorable à la reproduction.

Nicheur probable (codes 3 à 9) :

A utiliser lorsque des indices de cantonnement et/ou de nidification peuvent être relevés, mais sans que la reproduction proprement dite soit attestée. Ces codes s'utilisent souvent en début de période de reproduction (formation des couples, parades, construction de nid...) ou lors des préparatifs des secondes ou troisièmes nichées de certaines espèces

Nicheur certain (codes 10 à 16) :

Les observations permettent d'affirmer sans aucune ambiguïté une reproduction en cours (adultes couvant, nourrissage, jeunes à l'envol...) voire terminée depuis peu (nids vides avec coquilles d'œufs, etc.).

2.3.8. Insectes

Les prospections visuelles ont ciblé l'ensemble des espèces. Puis, les investigations concernant les habitats, les plantes hôtes et les chenilles pour les lépidoptères ont visé particulièrement les espèces d'insectes à statut règlementaire et/ou relevant de la directive Européenne 92/43 dite « Habitats ».

Parallèlement, les inventaires s'attachent à rechercher les espèces d'intérêt patrimonial dans les groupes entomologiques suivants :

- Coléoptères saproxyliques (= dépendant du bois mort en décomposition) : habitats forestiers et bocagers ;
- Lépidoptères rhopalocères (papillons de jours) : milieux ouverts ;
- Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons) : milieux ouverts ;
- Odonates (libellules et demoiselles) : milieux aquatiques et humides.

Les habitats d'espèces protégées sont identifiés. Toutes les stations d'espèces remarquables (protégées, listes rouges…) sont précisément localisées avec un GPS. L'importance numérique de la station est appréciée ainsi que son état général.

Etant donnée la diversité des biologies et de l'écologie des groupes et familles concernés par cette étude, différentes méthodes d'inventaires et de prospections sont mises en œuvre (Tableau ci-dessous).

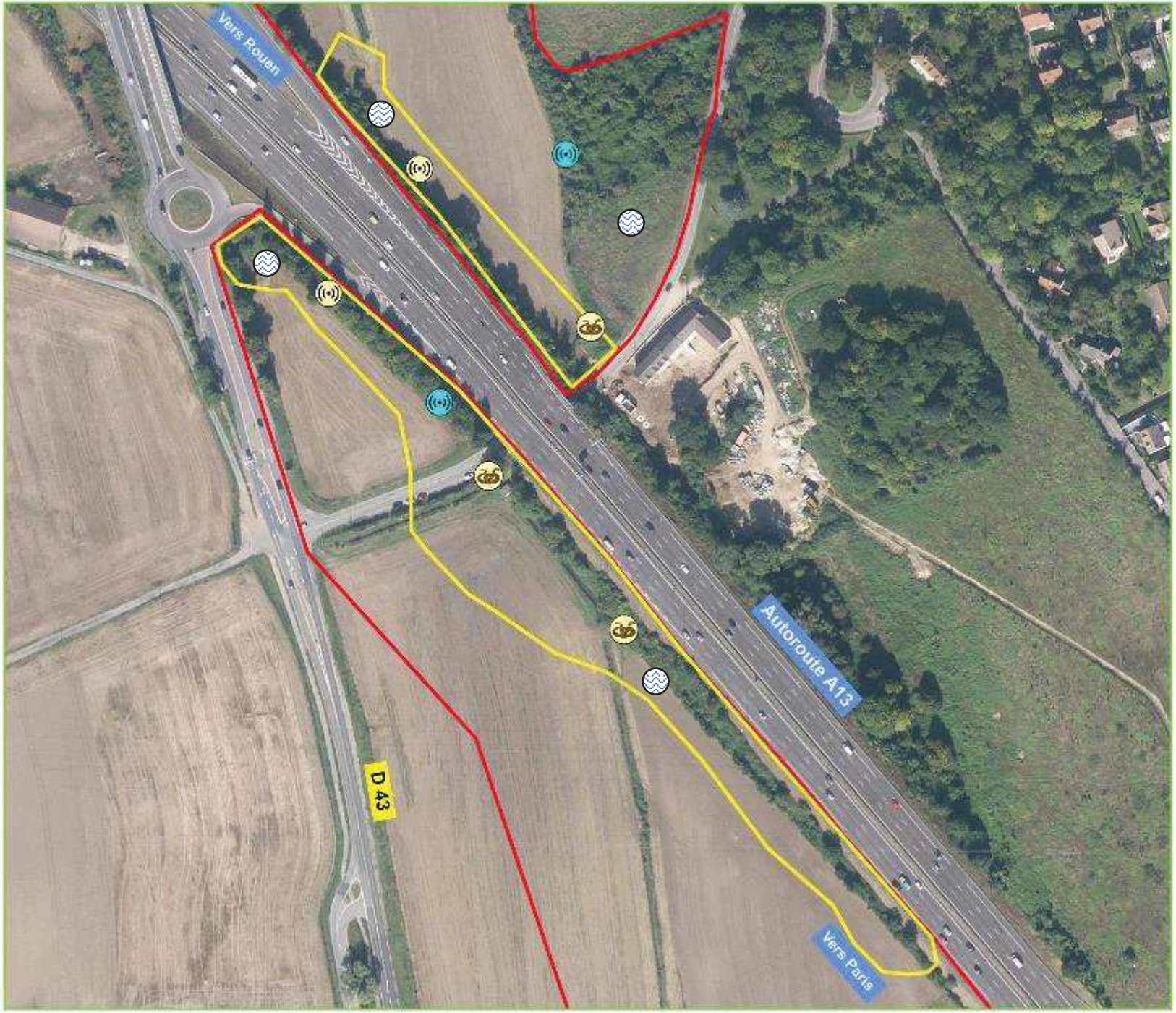
Tableau 4 : Méthodes d'inventaire de l'entomofaune

Groupe	Méthodologie	Période
Les odonates (libellules et demoiselles)	- Prospection des milieux aquatiques et humides. - Identification à vue ou après capture au filet pour les espèces de détermination délicate - Recherche et détermination des exuvies sur les milieux les plus favorables	Entre avril et juillet
Les Rhopalocères (papillons de jour)	- Prospection des différents types de milieux favorables (prairies, landes, haies, lisières, bord de culture, zones humides…). - Identification à vue ou après capture au filet pour les espèces de détermination délicate - Collecte et détermination complémentaire des chenilles dans les milieux les plus sensibles (présence d'espèces patrimoniales) - Recherche des plantes hôtes des espèces protégées et recherches des pontes sur ces plantes	Entre mai et août
Les orthoptères (criquets et sauterelles)	- Fauchage de la végétation au filet ; - Battage des arbres et arbustes ; - Détermination à vue après capture au filet si besoin au chant (stridulations des mâles), (uniquement pour les fréquences audibles)	Entre fin juillet et septembre
Les coléoptères saproxylophages patrimoniaux	- Recherche sur les espèces faisant l'objet d'une protection nationale ou Européenne (Pique prune, Grand capricorne, Lucane cerf-volant, Rosalie des alpes, Taupin violacé) ; - Inspection des boisements âgés ou des vieux arbres isolés afin d'y révéler des indices de présence (individus, crottes, sciures, trous de sorties de galeries, reste de carapaces…)	Printemps été, de préférence de la fin du printemps au début de l'été.

2.3.9. Faune piscicole

L'analyse de la faune piscicole a été effectuée sur la base des données bibliographique et de l'expertise de terrain (potentialités de frayères).

METHODOLOGIE D'INVENTAIRES



Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée

Enregistreur automatique SM4bat :

Session 1
Session 2

Plaques à reptiles

Indice Ponctuel d'Abondance (IPA, pour l'écoute de l'avifaune)

0 50 100 m

2.4. Méthodologie d'évaluation du statut des habitats naturels et des espèces inventoriées

2.4.1. Statut réglementaire

Certaines espèces animales et végétales peuvent bénéficier d'un statut de protection à l'échelle européenne, nationale, régionale voire départementale (tableau page suivante). Suivant le statut de protection propre à chaque espèce, uniquement les individus ou les individus ET leurs habitats peuvent faire l'objet d'une protection.

Tableau 5 : Textes réglementaires concernant la protection des espèces et des habitats

Groupe	Echelle européenne	Echelle nationale	Echelle régionale
Oiseaux	Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979, directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.	
Mammifères	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, directive « Habitats / Faune / Flore »	Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	
Amphibiens/ Reptiles		Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.	
Insectes		Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale (Version consolidée au 19 avril 2007).
Mollusques		Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	
Poissons		Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire national.	
Flore/Habitats		Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (modifié par AM 15/09/82 et AM 31/08/95).	Arrêté du 11 mars 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Île-de-France complétant la liste nationale (Version consolidée au 8 octobre 2008)
Espèces exotiques envahissantes	Règlement (UE) n°1143/2014 du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de	Décret n° 2017-595 du 21 avril 2017 relatif au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales.	

	l'introduction et de la propagation des EEE		

Le statut de protection induit nécessairement une contrainte d'ordre réglementaire. Toutefois, le caractère protégé d'une espèce n'implique pas nécessairement que cette dernière soit vulnérable ou qu'elle présente une valeur patrimoniale exceptionnelle. En effet, certaines espèces protégées peuvent s'avérer communes et présenter un état de conservation favorable.

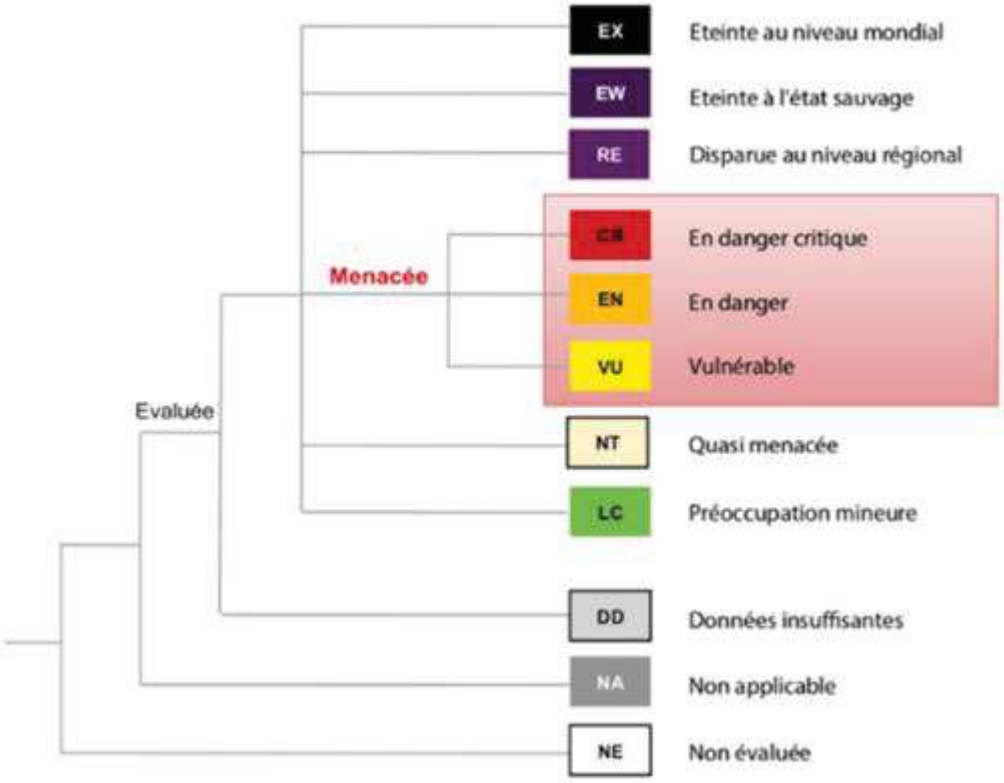
A contrario, des espèces non protégées peuvent présenter un état de conservation défavorable et présenter un enjeu de sauvegarde important. Ces espèces doivent donc être prises en considération dans l'évaluation des enjeux écologiques de la zone d'étude.

2.4.2. Outil de bio-évaluation

Compte tenu de l'inadéquation pouvant exister entre le statut réglementaire d'une espèce et sa sensibilité, une série d'outils, au premier rang desquels la liste rouge, permet d'évaluer l'enjeu de conservation réel d'une espèce.

Une liste rouge est un inventaire de l'état de conservation global des espèces végétales ou animales qui, s'appuyant sur une série de critères précis, permet d'évaluer le risque d'extinction de ces espèces.

L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) a établi le classement suivant, qui est repris dans les listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale :



Le tableau ci-après dresse la liste des outils de bio-évaluation utilisés.

Tableau 6 : Références des outils de bio-évaluation utilisés

Groupe	Echelle européenne	Echelle nationale	Echelle régionale
Oiseaux	Birds in the European Union – a status assessment BirdLife, 2004	La liste rouge des espèces menacés en France – chapitre Oiseaux de France métropolitaine. UICN et al., 2016.	- Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Île-de-France. ARB Ile de France, LPO Ile de France, DRIEE Ile de France, 2018. - Liste des habitats et espèces déterminants ZNIEFF en Île-de-France, DRIEE, 2019.
Mammifères	-The status and distribution of European Mammals. Temple H.J et al., 2007 -Cahier d'habitats, Tome 7. Espèces animales	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN et al., 2017.	- Liste rouge régionale des chauves-souris d'Ile de France. Natureparif, 2017. - Liste des habitats et espèces déterminants ZNIEFF en Île-de-France, DRIEE, 2019.
Amphibiens	-European Red list of amphibians. Temple H.J. and Cox N.A., 2009. -Cahier d'habitats, Tome 7. Espèces animales	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. UICN et al., 2015.	- OHAN H., RIVALLIN P. TAQARORT M., (2022) – Évaluation des Amphibiens et Reptiles d'Île-de-France pour l'élaboration d'une Liste Rouge Régionale - Dossier de synthèse pour l'obtention du label de l'UICN France et la validation du CSRPN. Période d'évaluation 2000–2020. Agence Régionale pour la Biodiversité en Île-de-France – Société Herpétologique de France. 23 p.
Reptiles	-European Red List of Reptiles. Cox N.A. and Temple H.J., 2009. -Cahier d'habitats, Tome 7. Espèces animales		
Insectes	-European Red List of Butterflies, Chris van Swaay et al., 2010. -European Red List of Dragonflies. Kalkman V.J., 2010. -European Red List of Saproxylic Beetles. Nieto and Alexander, 2010. -Cahier d'habitats, Tome 7. Espèces animales	-La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. UICN et al., 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. UICN et al., 2016. -Les Orthoptères menacés en France. LR nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Sardet et Defaut, 2004.	- Liste et statuts des Odonates de la région Île-de-France (autochtonie, rareté, fréquence et occupation…) ; OPIE et SFO, 2013. - Liste rouge régionale des libellules d'Ile de France. Natureparif, OPIE, SFO, 2014. - Liste rouge régionale des rhopalocères et zygènes d'Ile de France. Natureparif, OPIE, Association des Lépidoptéristes de France, 2016. - Liste rouge régionale des Orthoptèroïdes d'Île-de-France, Agence régionale de la biodiversité en Ile-de-France, 2021. - Liste des habitats et espèces déterminants ZNIEFF en Île-de-France, DRIEE, 2019.
Poissons	-European Red List of Freshwater Fishes. Freyhof and Brooks, 2011. -Cahier d'habitats, Tome 7. Espèces animales	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. UICN et al., 2012	- Liste des habitats et espèces déterminants ZNIEFF en Île-de-France, DRIEE, 2019.

Groupe	Echelle européenne	Echelle nationale	Echelle régionale
Flore/Habitats	-European Red List of Vascular Plants. Bilz et al., 2011. -Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome I à VI.	La Liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de France métropolitaine. UICN et al., 2018.	- Liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Île-de-France. Natureparif, CBN du Bassin parisien, MNHN, 2014. - Liste des habitats et espèces déterminants ZNIEFF en Île-de-France, DRIEE, 2019. - Le guide des végétations remarquables en Île-de-France, DRIEE, 2015. - Les plantes exotiques envahissantes d'Ile-de-France, 2022

2.4.3. Définition du niveau d'enjeu écologique

A partir des outils de bio-évaluation présentés dans le chapitre précédent, une hiérarchisation du niveau de patrimonialité des espèces rencontrées sur la zone d'étude a été établie. Les critères de discrimination sont présentés dans le tableau ci-dessous. **La satisfaction d'un seul des critères permet de déterminer le niveau de patrimonialité d'un taxon. Le niveau supérieur est toujours prioritaire.**

Les espèces naturalisés, introduites, plantées ou cultivées sont exclues de la bio-évaluation.

Tableau 7 : Critères de discrimination pour hiérarchiser le niveau de patrimonialité

Critères retenus	Patrimonialité de l'espèce/habitat
- Espèce végétale ou animale en danger critique d'extinction (**CR**) ou en danger (**EN**)	**Majeur**
- Espèce vulnérable (**VU**) selon les listes rouges nationales et/ou régionales ; - Habitat naturel d'intérêt prioritaire (annexe I de la Directive Habitat) au sein d'un site N2000 ; - Espèces d'intérêt prioritaire (annexe II de la Directive Habitat) au sein d'un site N2000 ; - Espèce animale ou végétale bénéficiant d'un Plan National d'Action ; - Axe de déplacement de la faune d'intérêt national ou régional.	**Fort**
- Habitat naturel ou espèce d'intérêt communautaire menacé ; - Espèce inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux ; - Espèce végétale ou animale quasi menacé (**NT**) selon les listes rouges nationales et/ou régionales ; - Espèces extrêmement rare (**RRR**) ou très rare (**RR**) nationalement, régionalement et/ou localement (critère pris en compte uniquement en l'absence d'autre référentiel de bioévaluation). - Axe de déplacement d'intérêt local pour la faune ; - espèce déterminante ZNIEFF sous mesure que l'espèce remplisse les critères déterminants ZNIEFF et qu'elle soit en association avec d'autres espèces déterminantes et dans un habitat caractéristique.	**Moyen**
- Autres espèces / habitats communs et non menacées dans la région	**Faible**

La patrimonialité d'une espèce ne présente pas un caractère systématique, c'est pourquoi en fonction du contexte local et des connaissances relatives à chaque espèce/habitat, une expertise peut être nécessaire pour moduler le niveau de patrimonialité des espèces inventoriées.

Ainsi pour les habitats ou les espèces, le niveau d'enjeu peut être modulé à la hausse ou à la baisse si :

- ✓ Le site présente une population/surface significative de l'espèce/habitat dans un bon état de conservation (enjeu à la hausse),
- ✓ L'espèce se retrouve dans un milieu atypique/anthropisé et/ou n'est pas susceptible d'effectuer l'intégralité de son cycle biologique sur le site considéré,
- ✓ Cas particuliers de l'avifaune : Certaines espèces sont uniquement de passage sur l'aire d'étude. Pour ces espèces le statut nicheur de la liste rouge n'est pas utilisé pour attribuer le niveau d'enjeu à l'espèce dans la mesure où cette dernière n'effectue pas l'ensemble de son cycle biologique sur l'aire d'étude. Pour les individus hivernants pour lesquels l'aire d'étude constitue un site important pour le stationnement et l'alimentation en période d'hivernage, c'est le statut « hivernant » de la liste rouge national et/ou local qui a été pris en considération.

2.4.4. Enjeux globaux des habitats

L'enjeu global d'un biotope résulte de la combinaison des enjeux « habitats », « flore » » et « faune ».

Le niveau d'enjeu global du biotope correspond à l'enjeu unitaire le plus élevé. Ce niveau d'enjeu peut également faire l'objet d'une modulation si :

- ✓ Le biotope abrite plusieurs espèces caractéristiques et présente un bon état de conservation (enjeu à la hausse),
- ✓ Le biotope est fortement altéré/dégradé ou présence de manière relictuelle sur la zone d'étude (enjeu à la baisse),
- ✓ Le biotope joue un rôle important dans les continuités locales (à l'échelle de la zone d'étude) ou constitue une zone de refuge dans un contexte environnant dégradé (urbanisé, agriculture intensive…).

Remarques :

- Les enjeux écologiques n'ont été évalués que pour les espèces effectivement observées et non pour les espèces potentiellement présentes ;
- Un enjeu écologique faible n'est pas synonyme d'absence d'enjeu ;
- Avifaune : Certaines espèces sont uniquement de passage sur l'aire d'étude. Pour ces espèces le statut nicheur de la liste rouge n'est pas utilisé pour attribuer le niveau d'enjeu à l'espèce dans la mesure où cette dernière n'effectue pas l'ensemble de son cycle biologique sur l'aire d'étude

3. ZONES HUMIDES

Les zones humides regroupent des milieux très variés : les tourbières, les landes humides, les prairies humides ; les forêts humides, les mares…, et jouent des rôles fondamentaux : réservoir de biodiversité, épuration des eaux, régulation du niveau des nappes… Compte-tenu des rôles multiples qu'elles peuvent jouer, leur préservation est fondamentale et les porteurs de projet doivent être attentifs à leur préservation. La préservation des zones humides constitue une des clés importantes de la protection de la biodiversité, et plus largement du fonctionnement des hydrosystèmes et de la ressource en eau.

3.1. Contexte réglementaire

Dans le cadre de l'expertise menée, les investigations de terrain se sont appuyées sur les outils de définition réglementaire des zones humides. Cette définition répond à des critères à la fois botaniques et pédologiques, fixés par les textes suivants (et leurs annexes) :

- L'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes) précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- L'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 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 circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- L'article 23 de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019, qui précise l'article L.211-1 du code l'environnement.

3.2. Démarche de mise en œuvre

L'arrêté du 24 juin 2008 du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT), modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, établit les critères de définition et de délimitation des zones humides au sens de la loi sur l'eau : un espace sera considéré comme une zone humide s'il présente des critères de sol (pédologie) ou de végétation (habitat naturel et flore) définis précisément.

Ainsi, un espace peut être considéré comme zone humide au sens du code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants (critères alternatifs) :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée des espèces indicatrices de zones humides, la liste des espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008. Cette liste peut être complétée par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Il est cependant important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des Articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 stipule que : « Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné. ».

La note technique du 26 juin 2017, publiée par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire indiquait qu'en l'absence de végétation liée à des conditions naturelles (conditions anthropiques telles que pelouses de jardin par exemple) ou bien dans le cas de végétation non spontanée (cultures, prairies artificielles, plantations forestières dépourvues de strate herbacée…), seul le critère pédologique est nécessaire pour définir une zone humide. Cette note précise également qu'en présence d'une végétation spontanée, le cumul des critères végétation et sol est nécessaire pour définir une zone humide.

La notion de cumul des critères de végétation et de sol évoquée ci-dessus est maintenant annulée par l'article 23 de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019.

Ainsi, la démarche de détermination d'un site en tant que zone humide peut être synthétisée selon le schéma ci-après :

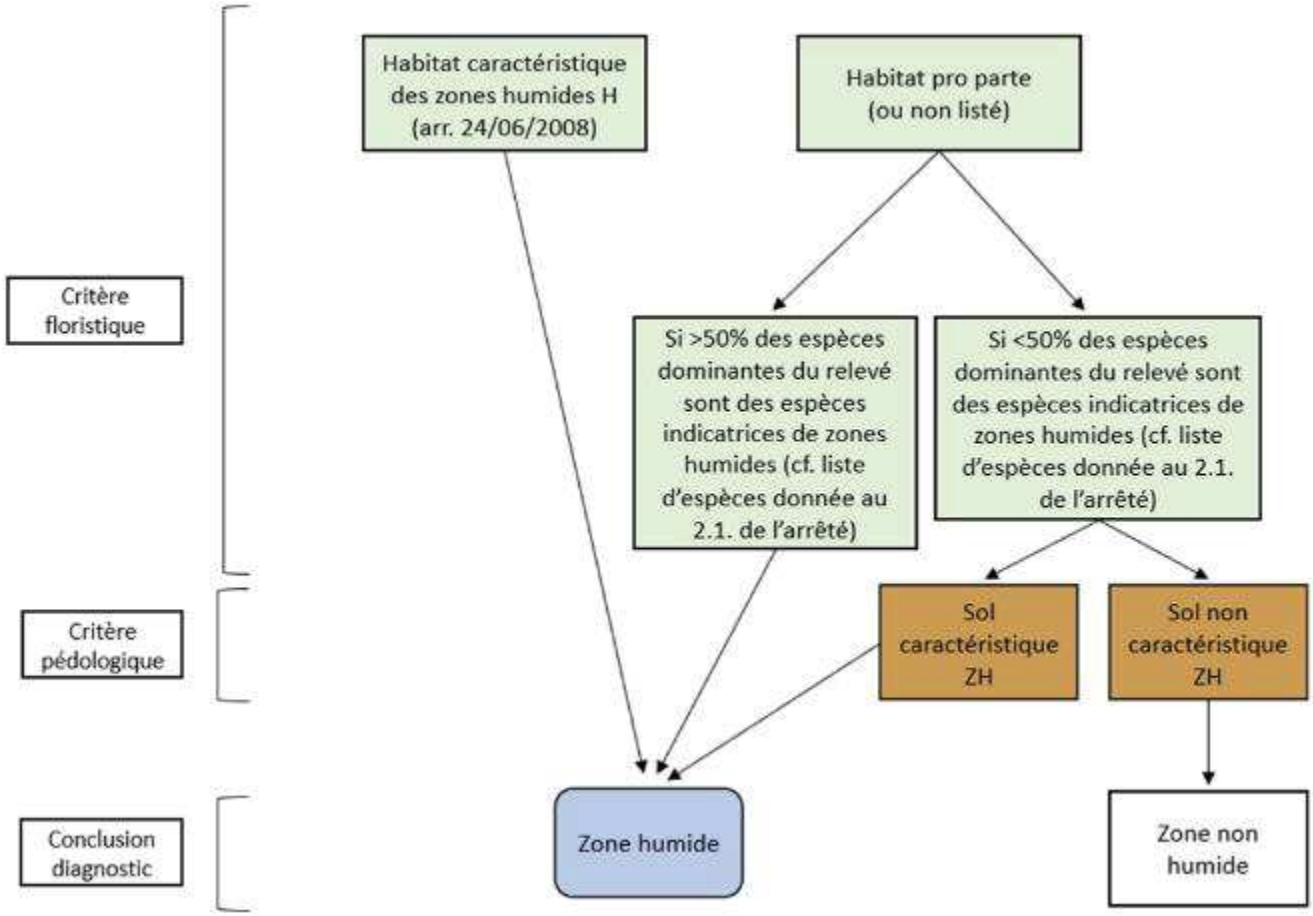


Figure 3 : Démarche d'identification des zones humides (Ingérop)

Le choix de la localisation des sondages et des relevés de la végétation a été adaptée en fonction des caractéristiques topographiques des terrains, de l'occupation des sols et de la pré-localisation des zones humides.

3.3. Caractérisation des habitats naturels

Les prospections de terrain dans le cadre de l'étude écologique ont eu pour objectif d'inventorier les différents habitats naturels.

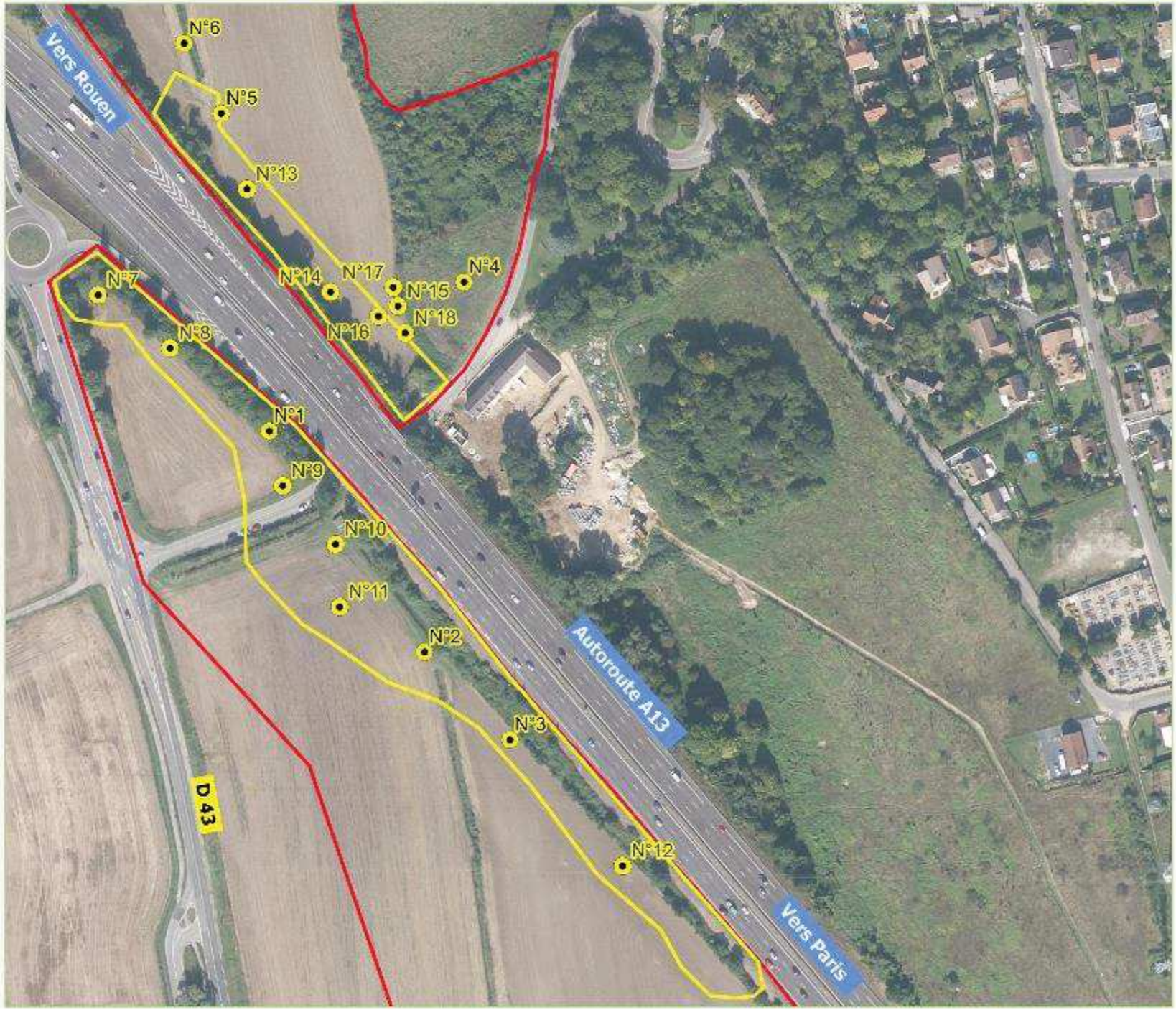
Le contour des habitats naturels a été réalisé sur le terrain et/ou, pour les grandes entités, par photo-interprétation. Les habitats inventoriés ont été caractérisés selon les référentiels EUNIS et CORINE Biotope, puis comparés aux tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008.

3.4. Etude pédologique

Les investigations pédologiques ont été réalisées à l'aide d'une tarière manuelle (Ø 7cm). En l'absence de refus, les sondages sont effectués sur 1 m de profondeur.

Un total de 18 sondages pédologiques a été réalisé au sein de l'aire d'étude (Annexe 2). Ces points de sondages ont été géoréférencés (Carte page suivante).

LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES



Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Sondages pédologiques

0 50 100 m

Les carottes de sols ont été analysées afin de visualiser la présence :

- D'horizons histiques (tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

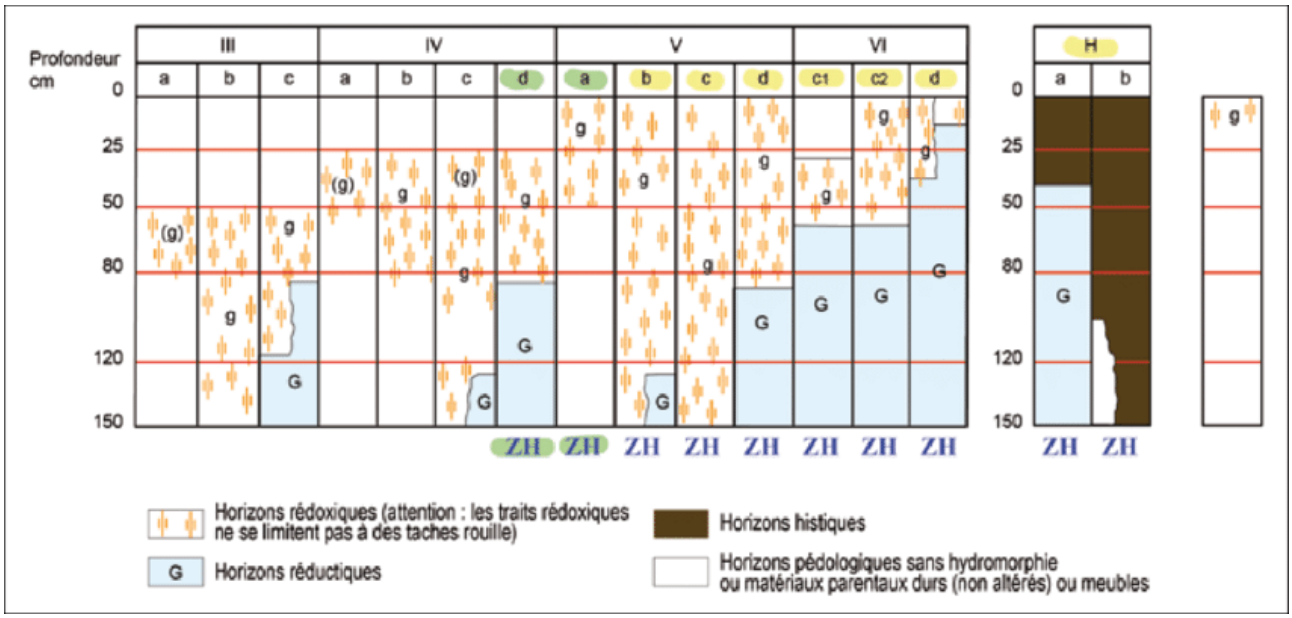


Figure 5 : Classification des sols selon les classes d'hydromorphies, adaptée d'après les « classes de drainage naturel interne » du Groupe d'Études des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981).

La présence de ces caractéristiques permet de classifier le sol comme sol de zone humide. Les sols hydromorphes ont par ailleurs été classifiés suivant le tableau du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA ,1981) adapté à la réglementation en vigueur.

On notera qu'un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5% de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale (MEDDE, GIS Sol, 2013). La principale limite de la méthodologie tient dans l'appréciation du seuil des 5% qui peut être variable suivant l'opérateur, les conditions d'humidité du sol, la teneur en fer du sol, etc.

3.5. Délimitation des zones humides

La délimitation globale des zones humides s'est fondée sur :

- Les habitats caractéristiques des zones humides ;
- Les résultats des sondages pédologiques ;
- La topographie et le contexte local.

Remarque : les zones humides constituent des espaces de transition dont la limite n'est pas aussi tranchée qu'un trait sur une carte. L'expertise du chargé d'étude quant à la situation globale de la zone humide dans le paysage, son origine, son fonctionnement hydrologique est également nécessaire pour apprécier les limites de cette dernière.

4. ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

4.1. Espaces naturels protégés

4.1.1. Réseau Natura 2000

Le Réseau Natura 2000 comprend des sites naturels contenant des habitats et des espèces d'importance européenne en application des directives européennes 2009/147/CE dite Directive « Oiseaux », et 92/43/CEE modifiée dite Directive « Habitats-Faune-Flore ».

L'objectif de ces directives est l'établissement d'un réseau européen de sites concentrant l'essentiel du patrimoine naturel. Au sein de ces sites, le programme vise la mise en œuvre d'un développement durable conciliant la préservation de la nature et les enjeux sociaux, économiques, humains et culturels. Ce maillage doit permettre la préservation des espèces par leur libre circulation tout en permettant la continuité d'un brassage génétique nécessaire à leur survie. De plus, une action de préservation des habitats naturels est réalisée de manière à pouvoir préserver ces espèces directement dans leur environnement naturel.

Deux types de sites ont été créés, en fonction de la nature du patrimoine naturel remarquable qu'ils contiennent :

- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : il s'agit de zones où les habitats et espèces originaux, spécifiques ou rares d'une zone biogéographique de l'Europe sont présents. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Habitat » (Directive 92/43/CEE du Conseil européen du 21 mai 1992). Les ZSC seront désignées sur la base des SIC (Sites d'Intérêt Communautaire) actuels lorsqu'ils seront validés par l'Europe ;
- les Zones de Protection Spéciale (ZPS) : il s'agit de zones où la conservation des oiseaux sauvages in situ est une forte priorité. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009).

Aucun site Natura 2000 n'est recensé aux alentours du périmètre d'étude. La ZPS la plus proche (FR1112012 - Boucles de Moisson, de Guernes et de Rosny) se trouve à 15,9 km de l'aire d'étude immédiate et la ZSC la plus proche (FR1102013 - Carrière de Guerville) se trouve à 10,5 km de l'aire d'étude immédiate.

4.1.2. Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

L'arrêté de protection de biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, ...).

Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

Régis par les articles L 411-1 et L. 411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques, les arrêtés de protection de biotope sont pris par le Préfet. Cet arrêté établit, de manière adaptée à chaque situation, les mesures d'interdiction ou de réglementation des activités pouvant porter atteinte au milieu.

Un APPB est présent dans l'aire d'étude éloignée (soit un rayon d'environ 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée) : FR3800005 – Le bout du Monde (Distance au projet : 6,9 km).

4.1.3. Les réserves naturelles

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader.

On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), les réserves naturelles de la collectivité territoriale de Corse (RNC) et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics et à des collectivités locales. Un plan de gestion rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en œuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

Aucune réserve naturelle n'est recensée aux alentours du périmètre d'étude. La réserve naturelle régionale (RNR) la plus proche (FR9300032 - Site géologique de Vigny-Longuesse) est à 11,3 km du périmètre d'étude. La réserve naturelle nationale (RNN) la plus proche (FR3600184 - Etangs et rigoles d'Yveline) se trouve à 19,5 km de l'aire d'étude immédiate.

4.2. Autres espaces naturels

4.2.1. Les espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les espaces naturels sensibles (ENS) sont un outil de protection départemental des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mis en place dans le droit français et régis par le code de l'urbanisme : Ce sont les Conseils départementaux qui mettent en œuvre cette politique.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) Pour mettre en œuvre la politique prévue à l'article L. 142-1, le département peut instituer, par délibération du conseil départemental, une taxe départementale des espaces naturels sensibles. (...) Cette taxe est perçue sur la totalité du territoire du département. Elle est établie sur la construction, la reconstruction et l'agrandissement des bâtiments et sur les installations et travaux divers autorisés en application de l'article L. 442-1. (Articles L.142-1 à L.142-13 du code de l'urbanisme) ».

14 ENS ont été recensés dans l'aire d'étude éloignée (soit un rayon d'environ 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée). Les ENS présents dans un rayon de dix kilomètres autour du projet sont listés ci-dessous :

- **FR4700644 - Bois d'Abbécourt**
- **FR4701337 - Gâtines - Le Château**
- **FR4701257 - Forêt de l'Hautil**
- **FR4701356 - Grands Bois**
- **FR4701258 - Forêt de l'Hautil**
- **FR4700767 - Bois des Flambertins**
- **FR4700785 - Bois du Château**
- **FR4700747 - Bois de Rougemont**
- **FR4700842 - Bout du Monde**
- **FR4702040 - Massif de l'Hautil**
- **FR4702130 - Parc du Peuple de l'Herbe**
- **FR4701853 - Les Marais de l'Aubette de Meulan**
- **FR4702813 – Vernouillet**
- **FR4702547 - Tailles d'Herbelay**

4.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

S'il n'existe aucune contrainte règlementaire au sens strict sur ces espaces, leur prise en compte est obligatoire. Ces inventaires donnent de précieuses indications sur la qualité des milieux naturels et sur les espèces patrimoniales.

L'inventaire des ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement. Il est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement.

Une ZNIEFF constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. L'inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type 1, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;

- les ZNIEFF de type 2 sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type 2 peuvent inclure une ou plusieurs zones de type 1.

Au total, 21 ZNIEFF de type 1 et 9 ZNIEFF de type 2 ont été recensées dans l'aire d'étude éloignée (soit un rayon d'environ 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée). Toutes les ZNIEFF présentes dans un rayon de dix kilomètres autour du projet sont listées et décrites dans le tableau ci-dessous :

Dénomination	Distance au projet	Description succincte
***ZNIEFF* de type 1**		
N°110020396 « Mare du bois des communaux »	6,2 km	La typhaie que comprend cette mare abrite une population de la rare *Donacia vulgaris*, coléoptère Chrysomelidae déterminant, se développant sur les végétaux aquatiques. La larve qui vit sous l'eau est très sensible aux pollutions dans des eaux plutôt oligotrophes.
N°110020386 « Zone humide des Planes »	1,3 km	Cette ZNIEFF abrite l'une des stations les plus importantes (sinon la plus importante) de *Dactylhoriza praetermissa* connue en Île-de-France, avec un minimum de 700 pieds dénombrés en juin 2003. Par ailleurs, un molinion se reconstitue sur les sols perturbés (remblais) par l'exploitation d'argile. Les deux plans d'eau peu profonds sont couverts par une roselière dominée par *Phragmites australis* et *Typha angustifolia*. Au nord-est de l'Allée des Coquetiers, on trouve : - une station relativement importante de *Dactylorhiza praetermissa* (environ une centaine de pieds en juin 2003) au sein de layons prairiaux inondés partiellement par des eaux oligotrophes (présence de résurgences). La station est menacée par la fermeture du milieu suite aux plantations de saules effectuées lors du réaménagement de la carrière voisine. - une friche prairiale reconstituée après exploitation de carrière où se trouve une mare oligotrophe abritant une petite population d'Agrion mignon (*Coenagrion*

Dénomination	Distance au projet	Description succincte
		scitulum, protégé en ÎdF). Dans la friche, la Grande Tortue (*Nymphalis polychloros*, protégée en ÎdF) a été observée. - une prairie à molinie (habitat déterminant). La partie de boisement intégrée à la zone comprend une molinaie sous une chênaie dans laquelle subsiste la Bruyère à quatre angles (non déterminante dans le département des Yvelines).
N°110020408 « Zones humides de la Carrières de Juziers »	7,1 km	Ancienne excavation de carrière (roche massive), en cours de réaménagement (et comblement) partiel : création de mares complémentaires favorables à la population de Crapaud calamite, forte de plusieurs dizaines d'individus. Cette zone abrite également une station d'Orobanche pourpre (protégée en Île-de-France). L'ensemble constitue un milieu original sur substrat crayeux affleurant. L'Oedicnème criard niche encore sur le site mais le Faucon hobereau n'y est plus reproducteur.
N°110001378 « Pelouse et fruticées des Grésillons »	9,6 km	Les pelouses qui restent sont de petite superficie et en forte voie d'envahissement par la fruticée. Cependant, une petite station *d'Ophrys fuciflora* y subsiste ainsi que des pelouses se développant sur des dalles calcaires affleurantes. On y retrouve également 9 autres espèces d'orchidées non déterminantes. 4 espèces de lépidoptères diurnes déterminants ont été recensées en 2002 et 2003 (ESSAYAN, GILIF).
N°110001479 « Plan d'eau d'Elisabethville »	6,9 km	Site de grand intérêt ornothologique, avec près de 200 espèces observées entre 1974 et 2002, dont 71 qui ont niché et nichent encore sur ce site. Il abrite en particulier une colonie de Grands Cormorans depuis 1995, qui a atteint un effectif de 62 nids en 2001, et dans laquelle le Héron cendré s'est reproduit en 2001. Ce site abrite 12 espèces animales et 7 espèces végétales déterminantes.
N°110020319 « Saulaies marécageuses de la forêt des Grands Bois »	4,2 km	Cette zone inclut un fond de vallon humide comprenant des saulaies acidiphiles, des mégaphorbiaies et des magnocariçaies. Le principal intérêt de cette zone est la présence d'une station de laîche de Maire (protégée régionale) découverte en mai 2003 (Lombard, CBNBP). On trouve également comme autre espèce déterminante le Blechnum en épi.
N°110004425 « Bois de Vaux »	5,6 km	Le boisement situé sur le plateau est une chênaie acidiphile en mélange avec des stades de dégradation (taillis de châtaigniers). Sur les "Côtes des Feuillets", on trouve une chênaie calcicole. Les mares du plateau sont situées dans des fontils causés par les exploitations minières souterraines. Elles abritent l'Utriculaire citrine (protégée régionale) ainsi que des roselières à Renoncule grande douve (protégée nationale). Un des habitats les plus original est constitué par les tourbières à sphaignes en formation.
N°110020405 « Le val Guerin »	6,8 km	Il s'agit d'une zone humide de bas de versant alimentée par des résurgences. Elle est occupée en majorité par une frênaie incluant diverses laies forestières où se développe une formation prairiale paratourbeuse abritant de nombreuses stations d'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*), protégée en Île-de-France.
N°110001478 « Plans d'eau de Verneuil-les-Mureaux »	4,5 km	Les plans d'eau accueillent une grande diversité d'oiseaux d'eau. Ils figurent parmi les tout premiers sites d'accueil du Val de Basse Seine. On trouve 6 espèces hivernantes dont les effectifs dépassent les seuils requis : Grèbe huppé, Grand Cormoran, Canard chipeau, Canard souchet, Fuligule milouin et Foulque macroule. Les étangs accueillant les effectifs hivernants sont l'étang de Gallardon et l'étang du Rouillard. Il existe des échanges entre les plans d'eau : sur l'étang du Rouillard, le plus à l'ouest, site de nidification de la Sarcelle d'été et de la Bécassine des marais. Le Martin pêcheur et le Goéland cendré sont sur un site

Dénomination	Distance au projet	Description succincte
		de reproduction. L'extrémité du plan d'eau est hors de la ZNIEFF (zone de pêche). (Anthophora sp. : il s'agit *d'Anthophora retusa*, abeille assez rare.)
N°110020344 « Zone d'épandage de la ferme des Grésillons »	5,7 km	Zone essentiellement d'intérêt ornithologique, avec en particulier une population nicheuse régulière de Vanneau huppé (4 à 8 couples), un cas de nidification de Bécassine des marais et de Chevalier guignette (LAPIOS, 1995) et une grande diversité avifaunistique (170 espèces observées). Ce secteur va jusqu'à accueillir 4000 à 5000 oiseaux d'eau en période hivernale (sur le plan d'eau de carrière). Une petite station de *Cuscuta europaea* (protégée en Île-de-France) est présente en berge de Seine.
N°110020375 « Carrières de Bazemont »	5,2 km	Les carrières souterraines de Bazemont regroupent les carrières souterraines des Valboulets et les carrières souterraines du four à chaux. Les milieux souterrains, qu'ils soient naturels (grottes, failles) ou d'origine anthropique (souterrains, carrières, caveaux...) constituent des milieux propices à l'hivernage des chiroptères en raison de leurs caractéristiques microclimatiques : situation hors gel, températures relativement stables tout au long de la saison (généralement comprise entre 0 et 8°C), hygrométrie élevée, courants d'air réduits... Par ailleurs, les conditions particulières de faible luminosité, a présence de fissurations notamment dues à l'altération des joints entre les pierres et la relative tranquillité du milieu constituent des atouts supplémentaires qui permettent aux chauves-souris d'y tomber en léthargie de novembre à mars.
N°110001368 « Vallon d'Abrecourt »	6,2 km	Vallon boisé marécageux dont le principal intérêt repose sur les aulnaies et saulaies marécageuses oligotrophes et acidiclines à Osmonde royale (*Omsunda regalis*, protégtée en Île-de-France). Ce vallon abrite diverses sources résurgentes de bas de pentes. Les prairies marécageuses para-tourbeuses abritent l'Orchis négligé (*Dactylorhiza pratermissa*), protégée en Île-de-France. Le ru du fond de vallon sert au niveau des vasques, de site de reproduction pour une assez importante population de Salamandre tachetée
N°110001480 « Carrières de Flins »	3,1 km	ZNIEFF présentant un intérêt ornithologique certain, avec : - 1 à 2 couples nicheurs d'Oedicnème criard entre 1998 et 2001 ; - 2 à 5 couples nicheurs de Vanneau huppé entre 1998 et 2001 ; - 1 couple nicheur de Canard souchet, au moins en 1997 ; Ainsi que de probables tentatives de nidification du Fuligule morillon et de la Sarcelle d'été, entre 1998 et 2001. Pour le Grèbe castagneux, c'est un important site d'hivernage et jusqu'à 6 couples y ont niché. On notera également la présence de deux espèces végétales pionnières et déterminantes : la Drave des murailles (protégée en ÎdF) et l'Orpin élégant, ainsi que celle du Gomphocère tacheté et du Criquet des pins (Orthoptères). *Anthophora bimaculata* (abeille liée aux substrats sableux) a été découverte en 2002 (GADOUM) : il s'agit de la première mention francilienne.
N°110620076 « Carrières de Saillancourt »	9,5 km	Le site de la carrière de Saillancourt, autrefois exploité pour la construction des grands ponts sur la Seine de Paris à Mantes, s'inscrit dans le contexte géologique de l'anticlinal de Banthelu. En plus de son intérêt géologique majeur, l'ancienne carrière de calcaire du Lutétien est d'un grand intérêt pour sa richesse en espèces liées aux pelouses sèches calcicoles et ourlets associés. Sur les 13 espèces végétales déterminantes recensées, 5 sont considérées comme menacées en Île-de-France : - La Gentiane d'Allemagne (*Gentianella germanica*) et l'Epine-vinette commune (*Berberis vulgaris*), classées en danger ; - L'Orchis moucheron (*Gymnadenia conopsea*), l'Orobanche de la germandrée (*Orobanche teucrii*) et la Raiponce délicate (*Phyteuma orbiculare subsp. tenerum*), classés vulnérables. D'autres sont patrimoniales pour le département

Dénomination	Distance au projet	Description succincte
		du Val d'Oise, comme la Coronille naine (*Coronilla minima subsp. minima*) ou l'Ophrys bourdon (*Ophrys fuciflora*). De plus, de beaux individus de Genévrier commun (*Juniperus communis*) se développent en mosaïque avec les fragments de pelouses. Ces espèces sont toutes localisées soit au sommet des imposants fronts de tailles, en raison de la faible épaisseur de sol et du caractère xérique, soit sous les lignes haute-tension qui traversent la partie sud du site. L'entretien de ces servitudes par fauchage régulier vis-à-vis de la contrainte de non-boisement crée en effet des conditions écologiques favorables, par rajeunissement du milieu. En revanche, aucune espèce végétale patrimoniale n'est connue dans les boisements du site, peu diversifiés et assez dégradés
N°110001376 « Pelouses des Groux et de Launay »	7,6 km	Pour la ferme de Launay : Il s'agit de pelouses marnicoles à *Lotus maritimus* qui sont en voie de réhabilitation : défrichement de la fruticée sur d'assez grandes superficies et maintien ou réinstauration du pâturage ovin. Elles abritent *l'Ophrys fuciflora* ainsi qu'une population de *Polyommatus bellargus*. Pour la pelouse des Groux : Il s'agit d'un ensemble de pelouses (2 noyaux) à Bromus erectus et *Brachypodium pinatum*, bénéficiant de travaux d'entretien : débroussaillage des fruticées, fauche et pâturage (bovins). Ces pelouses abritent une importante station *d'Ophrys fuciflora* et des populations de *Polymmatus bellargus*. Les pelouses les plus pentues du noyau Est de la ZNIEFF sont en voie de colonisation par la fruticée.
N°110020318 « Vallon du bois de Rougemont »	4,8 km	Ce vallon forestier est traversé par le ru de Bréval, et dominé par une aulnaie acide oligotrophe alimentée par des sources résurgentes de bas de pentes. Ce vallon est très hygrophile, avec des sols très riches en matière organique (sols de type anmor). L'aulnaie de bas de pentes (au niveau des sources résurgentes) est riche en fougères, avec en particulier *Blechnum spicant* qui est extrêmement bien représenté : jusqu'à 75% de recouvrement par endroit, soit une station riche de plusieurs centaines de pieds.
N°110020338 « Mares du carrefour de Comeille et coteau de Cheverchemont »	6,7 km	Boisement acidophile au sous-sol perturbé par les extractions minières, qui ont entrainé la formation de fontils au sein desquels se sont développées des mares oligotrophes abritant des populations *d'Utricularia australis* (protégée en ÎdF). Le côteau est couvert par une chênaie-frênaie abritant *Polystichum aculeatum* (protégé en ÎdF).
N°110020377 « Lande du Roncey »	3,8 km	Il s'agit d'une lande et d'une prairie mésophile qui abritent des populations reproductrices de Criquet marginé (*Chortippus albomarginatus*) et de Decticelle bariolée (*Metrioptera roeselii*) (déterminants) ainsi que de Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*, non déterminant mais protégé en Île-de-France).
N°110020388 « Vallon humide du bois de Villiers »	8,6 km	Vallon humide occupé principalement par une saulaie cendrée à Fougère femelle, avec un sous-bois à végétation fontinale très bien caractérisée (*Veronica beccabunga, Stellaria alsine, Cardamine flexuosa*). Localement, on trouve des petites clairières avec des roselières et mégaphorbiaies où se développe *Dactylorhiza praetermissa* : présence d'une petite station de quelques pieds répertoriée par le CBNBP en 1995 et retrouvée par Ecosphère en 2003.
N°110001356 « Lande du bois de Verneuil »	3,3 km	Il s'agit d'une lande sèche à Ericacées, parsemée de bouleaux et pins sylvestres. Aucune espèce végétale déterminante n'y a été recensée en juin 2003, mais trois espèces d'insectes déterminants de ZNIEFF y ont été répertoriées : en 1995 (*Xestia agathina*) et en 2003 (*Anarta mytilli et Mantis religiosa*).

Dénomination	Distance au projet	Description succincte
N°110120017 « Bois des Bossuettes et de Chanteleu »	8,9 km	Le bois de Bossuettes et de Chanteleu se distingue de l'ensemble des buttes sud du Vexin par des suintements des sources qui alimentent plusieurs zones humides dont un bas-marais particulièrement remarquable par la présence de la Laîche puce encore en belle densité. Humidité et ouvertures du milieu fournissent des conditions favorables à la Serratule des teinturiers sur la majeure partie de la zone.
ZNIEFF de type 2		
N°110001369 « Vallée de la Mauldre et affluents »	6,2 km	Vaste ZNIEFF de type II englobant la vallée de la Mauldre et ses affluents, qui inclut 12 zones de type I. Le principal intérêt de cet ensemble naturel est la présence de coteaux avec des pelouses calcicoles ou marnicoles, abritant l'essentiel des espèces déterminantes (au nombre de 32). La ZNIEFF abrite des carrières de calcaires servant de gîtes notamment hivernaux à des populations de chauves-souris remarquables, c'est probablement là son intérêt faunistique prépondérant (avec les populations de lépidoptères). Cette vallée a conservé un caractère relativement naturel avec de l'élevage bovin et équin (superficie en pâtures mésophiles non négligeable) et quelques parcelles de céréales ainsi que différents boisements calcicoles.
N°110030070 « Plateau de l'arrière-pays Mantois »	7,7 km	Ce vaste plateau agricole s'étend sur 14 communes entre les vallées de Vaucouleurs à l'Ouest et de la Mauldre à l'Est. Il abrite une population diffuse de chouettes Chevêche avec une trentaine de territoires occupés Ce territoire agricole revêt également un intérêt pour d'autres rapaces avec la présence régulière de l'Effraie des clochers (5 couples nicheurs), du Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus*) et celle beaucoup plus sporadique du rare Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), nicheur probable sur ce secteur. Outre l'intérêt avifaunistique, on signalera l'existence de plusieurs gîtes souterrains utilisés par les chiroptères en période hivernale. Une cave de la Ferme d'Heurteloup sur la commune d'Arnouville-les-Mantes abrite quelques individus d'Oreillard roux. Deux galeries creusées dans le coteau pour le captage de sources au lieu-dit « les Fontaines » sur la commune de Breuil-Bois Robert hébergent quant à elles une petite population hibernante rassemblant 3 espèces de murins : le Murin de Daubenton, le Murin « à moustaches » et le Murin de Natterer. Bien que ces gîtes ne présentent qu'un enjeu mineur pour la préservation des chiroptères en Ile-de-France, ils comptent parmi les rares gîtes d'hibernation connus dans le Mantois et revêtent, à ce titre, un intérêt local.
N°110120014 « Buttes sud du Vexin Français »	6,5 km	La zone comprend un ensemble de buttes tertiaires boisées dont l'intérêt botanique était signalé par Allorge dans les années 1920. Si l'ensemble, du fait du drainage et de la sylviculture, a incontestablement perdu de sa valeur d'alors, il reste encore un intérêt patrimonial, notamment en ce qui concerne les milieux humides ou frais. Les suintements au contact marnes/argiles-sables et argiles-calcaires, lorsqu'ils ne sont pas drainés, permettent l'approvisionnement de bas-marais comme celui des Bossuettes (station de Carex puce, espèce très rare et menacée) et de mares oligotrophes à Potamot à feuilles de renouée (protégé en Ile-de-France), ainsi que l'expression de végétations pionnières sur sables humides, comme dans le bois d'Hanneucourt (présence de la Centenille et de la Lobélie brûlante, protégée en Ile-de-France), et de pelouses marneuses à la faveur de clairières. Des landes à Bruyère cendrée sont ponctuellement présentes. Parmi les quelques mares permanentes qui n'ont pas été comblées, la mare tourbeuse des Prés de Montgison se distingue par la présence du Potamot coloré et comme site de reproduction du Sympétrum noir, libellule protégée en Ile-de-France.
N°110020371 « Bois régional de Verneuil »	1 km	Chênaie acidiphile comprenant dans le Bois de la Demi-Lune une lande sèche à Ericacées. Dans la partie sud de la ZNIEFF, se trouvent plusieurs zones humides

Dénomination	Distance au projet	Description succincte
		de grand intérêt (avec d'importantes stations de *Dactylorhiza praetermissa*, protégée en Île-de-France) ainsi qu'une petite lande humide à *Erica tetralix*. Dans le secteur déjà exploité de la carrière d'argile, une mare réaménagée est également intéressante : elle abrite notamment des formations à Characées, ainsi que *Coenagrion scitulum* (Odonate protégé régional).
N°110001507 « Forêt des Alluets et boisements d'Herbeville à Feucherolles »	2,4 km	Il s'agit d'un vaste ensemble forestier à dominante acidiphile couvrant pour la plupart les versants autour du plateau d'Alluets. Ces versants sont caractérisés par la présence, à la base des sables, de résurgences et suintements, au niveau des vallons et de manière plus diffuse au niveau des pentes, générant une végétation humide acidiphile oligotrophe particulière. On trouve ce type de végétation : - dans le vallon d'Abbécourt, qui abrite une aulnaie marécageuse à Osmonde royale et ponctuellement de la prairie para-tourbeuse à Orchis négligé. - dans le vallon de Rougemont où on trouve aussi une aulnaie marécageuse à Blechnum en épi - dans la forêt départementale des Grands Bois, où une saulaie marécageuse de fond de vallon abrite la Laîche de Maire et le Blechnum en épi. - dans le Val Guérin (Herbeville), avec des formations prairiales para-tourbeuses qui abritent diverses stations à Orchis négligé. - dans le Vallon du Bois de Viliers (Crespières), avec également l'Orchis négligé. Ces 5 vallons font l'objet d'une ZNIEFF DE TYPE I. Sur le plateau, dans le Bois de Roncey (Bazemont), on trouve un habitat rare au sein de ce massif forestier : une lande mésophile à callune jouxtant une prairie mésophile, ensemble également proposé en ZNIEFF DE TYPE I. Ces milieux abritent des populations reproductrices de Criquet marginé (Chortippus albomarginatus) et de Decticelle bariolée (Metrioptera roeselii). Enfin, sur le versant sud, d'anciennes carrières abritent 5 espèces de chiroptères déterminants : le Grand Murin (Myotis myotis), le Murin à oreilles échancrées (Myotis emarginatus), le Murin de Daubenton (Myotis daubentonii), le Murin de Natterer (Myotis natereri) et le Murin "à moustaches" (Myotis mystacinus/brandtii). Ce site en ZNIEFF de type I constitue notamment l'un des derniers gîtes d'hivernage du Grand Murin et l'un des deux seuls gîtes d'hibernation connus du Murin à oreilles échancrées dans le département des Yvelines. L'ensemble de cette zone de type II abrite un minimum de 13 espèces déterminantes et inclut 7 ZNIEFF de type I (dont 5 nouvellement proposées dans le cadre de l'actuelle révision).
N°110001475 « Ballastières et zone agricole de Carrières-sous-Poissy »	5,7 km	Ensemble de gravières et de champs d'épandage très riches sur le plan ornithologique. C'est l'un des secteurs majeurs du Val de Basse Seine, avec un hivernage régulier de près de 5000 oiseaux d'eau et environ 170 espèces observables chaque année. Cette zone est l'un des rares sites d'Île-de-France à avoir connu des cas de reproduction d'espèces d'oiseaux remarquables (Bécassine des marais, déterminante en hivernage dans les champs d'épandage ; Chevalier guignette). On note la présence du Putois, déterminant de ZNIEFF de type II.
N°110001359 « Forêt de Saint-Germain-en-Laye »	9,8 km	Vaste massif forestier localisé sur les terrasses alluviales les plus anciennes des boucles de Seine. Le boisement dominant est la chênaie thermoxérophile, plus ou moins acide. Le particularisme de ce massif est la présence de substrats sablo-graveleux, sur lesquels se développe une végétation assez xérophile, se traduisant au niveau des clairières (ancien hippodrome, champ de tir...) par la présence de pelouses et friches sableuses. Ces dernières abritent un cortège floristique typique ainsi que des populations d'insectes lépidoptères et orthoptères remarquables.

Dénomination	Distance au projet	Description succincte
N°110001361 « Forêt de Marly »	8,3 km	C'est un massif forestier cerné par l'urbanisation, qui a cependant gardé un intérêt surtout botanique avec la présence de 10 espèces végétales déterminantes dont 6 sont protégées. Les boisements dominants sont des chênaies-hêtraies et des hêtraies-chênaies acidiphiles, dans une ambiance "fraîche" (présence de mares, vallons humides, etc.). On note en particulier la présence de l'unique station connue du Bassin parisien pour *Equisetum variegatum* (protégée en ÎdF), qui bénéficie de mesures conservatoires. 2 espèces végétales déterminantes sont signalées disparues (*Lycopodium clavatum et Vaccinium myrtillus*), une autre n'a pas été revue depuis les années 50 (*Lobelia urens*).
N°110001357 « Forêt de l'Hautil »	5,6 km	Forêts domaniales et départementales à cheval sur 2 départements. Le boisement situé sur le plateau est en dominance une chênaie acidiphile en mélange avec des stades de dégradation (taillis de châtaigniers). Les coteaux sud-ouest sont occupés par une hêtraie calcicole (côtes des Feuillets). Certains secteurs du côteau "Cheverchemont" sont couverts par une chênaie-frênaie abritant *Polystichum aculeatum* (protégé en ÎdF). Le sous-sol du boisement est perturbé par les extractions minières, qui ont entraîné la formation de fontils au sein desquels se sont développées des mares oligotrophes abritant des populations *d'Urticularia australis* (protégée régionale) ainsi que quelques roselières dont une abrite la Renoncule grande douve (protégée nationale). Les mares sont récentes et toujours en cours d'évolution, sans pour autant que les populations d'utriculaires soient mises en péril. Un des habitats les plus original est constitué par les tourbières à sphaignes en formation au sein des fontils peu profonds.

4.2.3. Les réserves biologiques

« Les réserves biologiques sont à la fois un outil de gestion spécifique et de protection règlementaire renforcée, permettant de protéger les espèces et les habitats remarquables ou représentatifs des forêts publiques. Elles forment, pour une partie d'entre elles, un réseau de forêts en libre évolution. C'est un statut de protection spécifique aux forêts de l'État (domaniales) et aux forêts des collectivités (communes, départements, régions...). À ce titre, les réserves biologiques sont gérées par l'Office national des forêts » (Ministère de l'agriculture et de l'environnement).

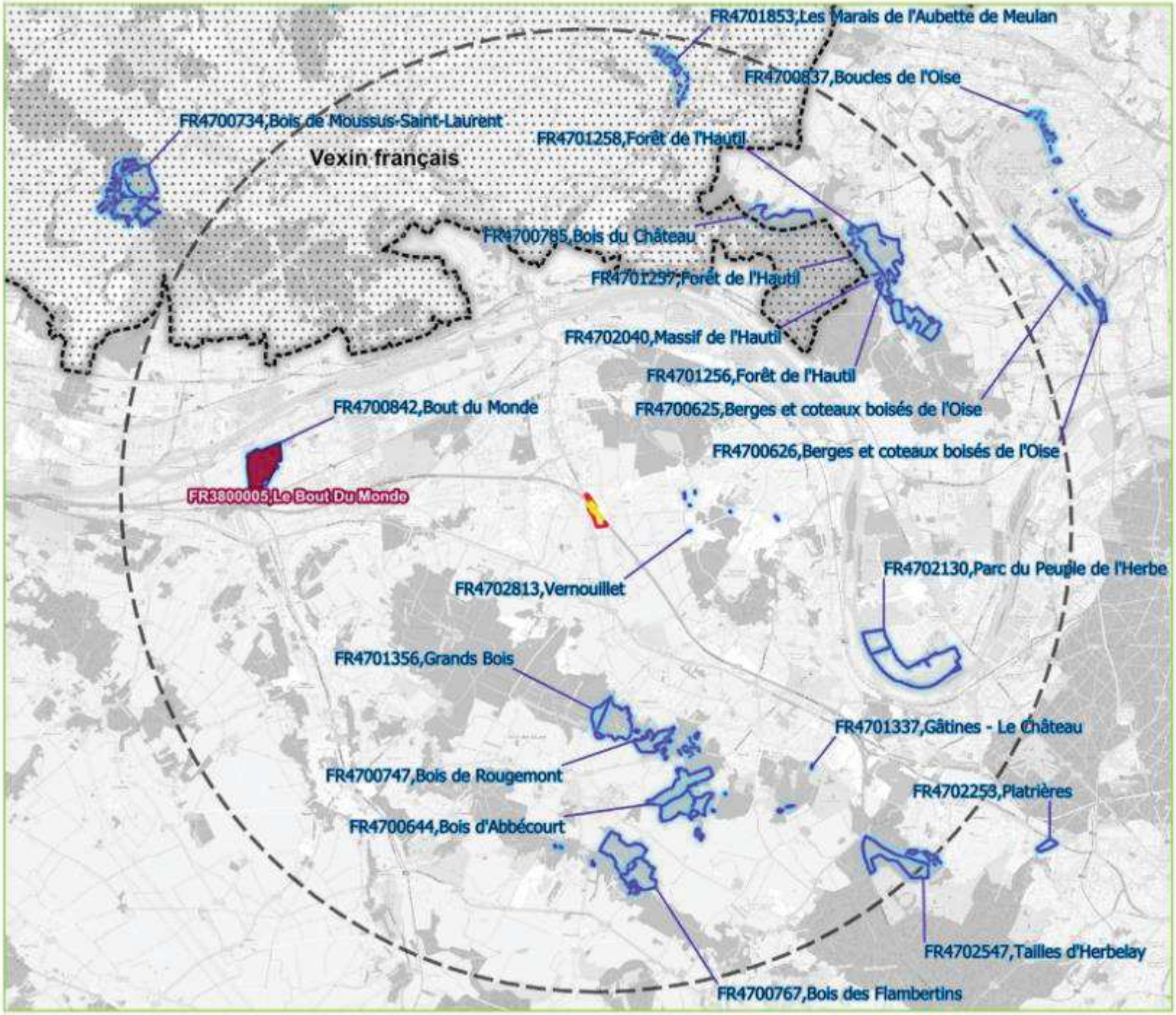
Il existe 2 typologies de réserve biologique :

- les Réserves biologiques dirigées (RBD) sont des espaces protégés en milieu forestier, ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes), dans lesquels une gestion conservatoire visant la protection d'espèces et d'habitats remarquables ou menacés est mise en place ;

- les Réserves biologiques intégrales (RBI) sont des espaces protégés principalement en milieu forestier, laissés en libre évolution pour améliorer la connaissance du fonctionnement naturel des écosystèmes et permettre le développement d'une biodiversité associée aux arbres âgés et au bois mort (insectes rares, champignons…).

Aucune réserve biologique n'est recensée aux alentours du périmètre d'étude. La réserve biologique la plus proche est à 24 km du périmètre d'étude, c'est la réserve des Mares Moussues (FR2300089).

LOCALISATION DES ZONAGES REGLEMENTAIRES

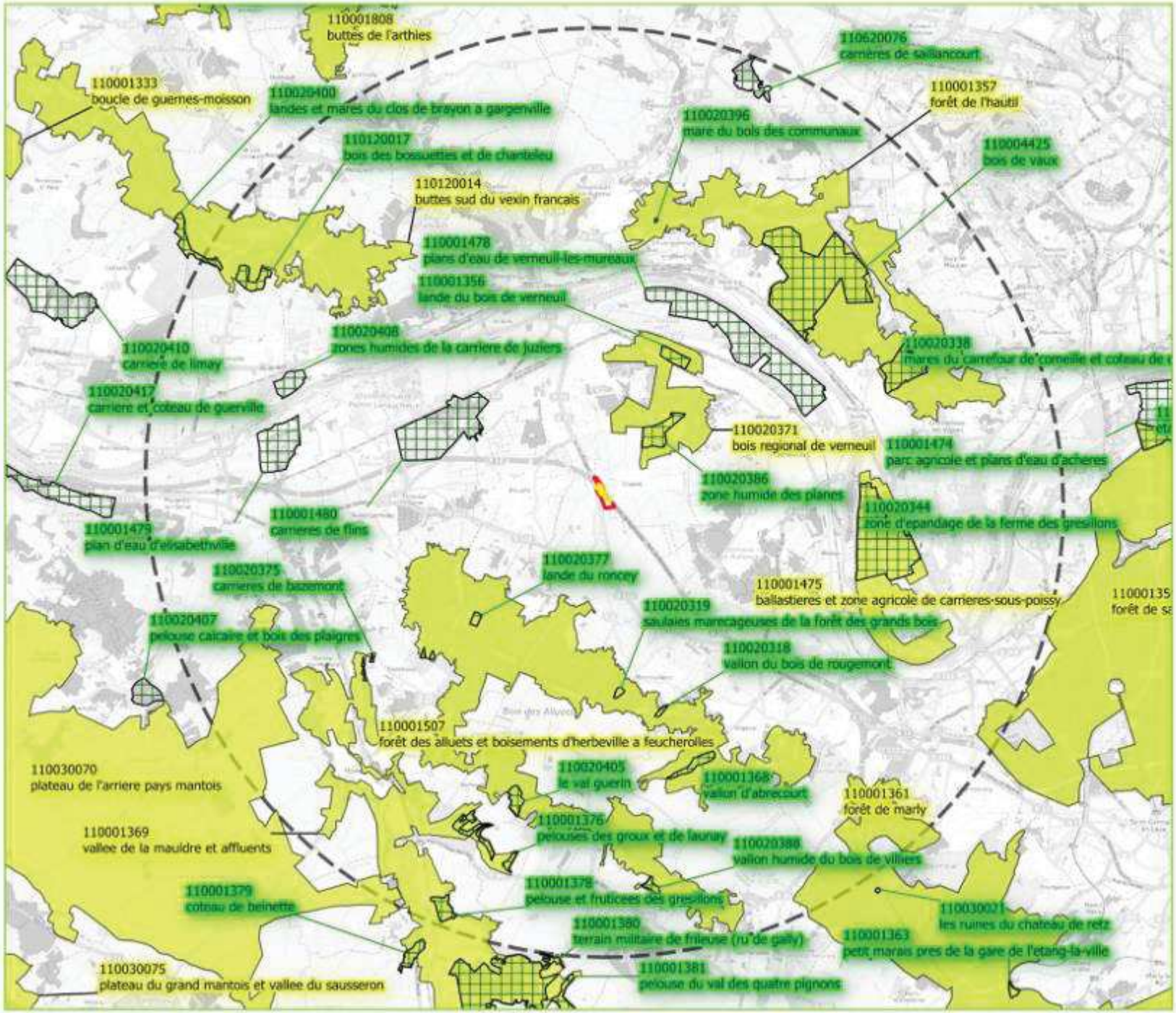


Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée (10Km)

Arrêtés de Protection Biotope (APB)
Espace Naturel Sensible (ENS)
Parc Naturel Régional (PNR) du Vexin français

0 1 2 3 4 5 km

LOCALISATION DES ZONAGES D'INVENTAIRES



Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée (10Km)

ZNIEFF de type 1
ZNIEFF de type 2

0 1 2 3 4 5 km

5. ENJEUX FONCTIONNELS – CONTINUITES ECOLOGIQUES

5.1. Trame Verte et Bleue

Le concept de la Trame Verte et Bleue se positionne en réponse à l'augmentation croissante de la fragmentation et du morcellement des écosystèmes, afin d'être utilisé comme un véritable outil pour enrayer cette diminution. Il est en effet établi par la communauté scientifique que la fragmentation des écosystèmes est devenue l'une des premières causes d'atteinte à la biodiversité.

La notion de fragmentation ou de morcellement des écosystèmes englobe tout phénomène artificiel de morcellement de l'espace, qui peut ou pourrait empêcher une ou plusieurs espèces vivantes de se déplacer comme elles le devraient et le pourraient en l'absence de facteur de fragmentation. Les individus, les espèces et les populations sont différemment affectés par la fragmentation de leur habitat. Ils sont plus ou moins vulnérables selon leurs capacités adaptatives, leur degré de spécialisation, ou selon leur dépendance à certaines structures éco-paysagères.

Concrètement l'élaboration d'une Trame Verte et Bleue vise à diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et des habitats d'espèces, en appliquant une série de mesures, par exemple :

- relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par le renforcement ou la restauration des corridors écologiques ;
- développer le potentiel écologique des cours d'eau et masses d'eau et de leurs abords ;
- protéger des milieux naturels et maintenir leur qualité écologique et biologique ;
- restaurer des surfaces de milieux naturels perdues ;
- améliorer et augmenter l'offre d'aménités et de loisirs en cohérence avec les objectifs de conservation de la biodiversité ;
- rendre plus poreux vis-à-vis de la circulation de la biodiversité les milieux urbanisés, les infrastructures routières, ferroviaires, les cultures intensives, etc.

La Trame Verte et Bleue a été mise en œuvre réglementairement par le Grenelle de l'Environnement au travers deux lois :

- **la loi du 3 août 2009** de « programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement » (dite Grenelle 1), annonce la réalisation d'un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est de constituer, jusqu'en 2012, une Trame Verte et Bleue, permettant de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.

- **la loi du 12 juillet 2010** portant « engagement national pour l'environnement » (dite Grenelle 2), inscrit la Trame Verte et Bleue dans le Code de l'environnement et dans le Code de l'Urbanisme, définit son contenu et ses outils de mise en œuvre en définissant un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle dispose que dans chaque région, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional.

5.2. Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité.

Le SRCE doit ensuite se donner les moyens d'agir, au travers d'un plan d'actions stratégique : en définissant des actions prioritaires, ce plan propose des mesures pour permettre la mise en œuvre du SRCE qui se décline à des échelles infrarégionales et repose sur des acteurs locaux.

Les personnes publiques visées à l'art. L. 371-3 du Code de l'environnement (collectivités, groupements de collectivités et l'État) doivent prendre en compte, au sens juridique du terme, le SRCE dans des décisions relatives à des documents de planification, projets ou infrastructures linéaires susceptibles d'affecter les continuités écologiques.

D'après le Schéma Régional de Cohérence Ecologique -Trame Verte et Bleue d'Ile-de-France, « la notion de prise en compte est une forme de compatibilité qui, en droit, rend possible la dérogation ». Dans la pratique, si cette « notion de prise en compte » ouvre la possibilité de s'écarter de la norme supérieure (ici une orientation du SRCE), ou de déroger à cette norme, le projet ou le document devra le justifier. Par ailleurs, il n'est plus permis d'ignorer les objectifs et les orientations du schéma. Ce dernier devra trouver sa déclinaison à toutes les échelles infrarégionales.

5.3. Situation en Ile-de-France

Approuvé par délibération du Conseil régional du 26 septembre 2013, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Ile-de-France a été adopté par arrêté le 21 octobre 2013.

La démarche d'élaboration du SRCE repose dans un premier temps sur la définition de **sous-trames écologiques fonctionnelles.** Celles-ci représentent « *l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et autres espaces fréquentés régulièrement par les espèces typiques des milieux considérés* ».

Quatre sous-trames principales ont été identifiées en Ile-de-France :

- **la sous-trame arborée** correspondant à l'ensemble des formations végétales ligneuses arborées ou arbustives (forêts, bosquets, haies, alignements d'arbres et arbustes, arbres isolés, etc.) ;
- **la sous-trame herbacée** qui comprend toutes les végétations pérennes dominées par des herbes (en-dehors des cultures) ;
- **la sous-trame « grandes cultures »** qui est composée des milieux agricoles cultivés en grandes cultures et des cultures maraîchères ;
- **et la sous-trame bleue**, qui comprend les eaux courantes et stagnantes, ainsi que les zones humides herbacées et arborées.

Dans un second temps, le SRCE s'articule autour de la définition des **réservoirs de biodiversité** et des **corridors écologiques** qui, associés, forment les continuités écologiques.

- **Les réservoirs de biodiversité** sont définis comme *« des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations »*. Parmi ces réservoirs, certains sont d'importance nationale, régionale ou interrégionale. Leur composition est codifiée aux articles L.371-1 et R.371-21 du Code de l'environnement. Ils s'appuient sur les contours des zonages existants, de manière obligatoire ou après examen au cas par cas. En Ile-de-France, ils comprennent :
  - le socle des espaces à considérer obligatoirement : RNN, RNR, APB et RBF (Réserves Biologiques en Forêt publique) ;
  - des entités complémentaires retenues, après examen, par le CSRPN d'Ile-de-France : ZNIEFF de type I, ZNIEFF de type II, sites Natura 2000 et réservoirs biologiques du SDAGE.

Ils occupent une surface totale de 256 579 ha, soit 21,3% de la surface régionale.

- **Les corridors écologiques***« assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ils offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore. Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration ».* Leur identification a été fondée en Ile-de-France sur l'étude des possibilités de déplacement de certaines espèces animales, au regard des habitats naturels dans lesquels ils évoluent et qui correspondent aux différentes sous-trames identifiées.

Dans les sous-trames « bleue » et « grandes cultures », la notion de **continuum** a été utilisée pour désigner les territoires dans lesquels les espèces circulent librement sans axe préférentiel de déplacement.

Un niveau de fonctionnalité a été attribué à chaque corridor, en distinguant les corridors dits « fonctionnels » des corridors « à fonctionnalité réduite ». Les premiers sont empruntés ou susceptibles d'être empruntés par l'ensemble des espèces ou guildes ([1]) d'espèces de la sous-trame concernée, tandis que les seconds ne peuvent être empruntés que par une partie des espèces ou guildes d'espèces, généralement les moins exigeantes ou à dispersion aérienne.

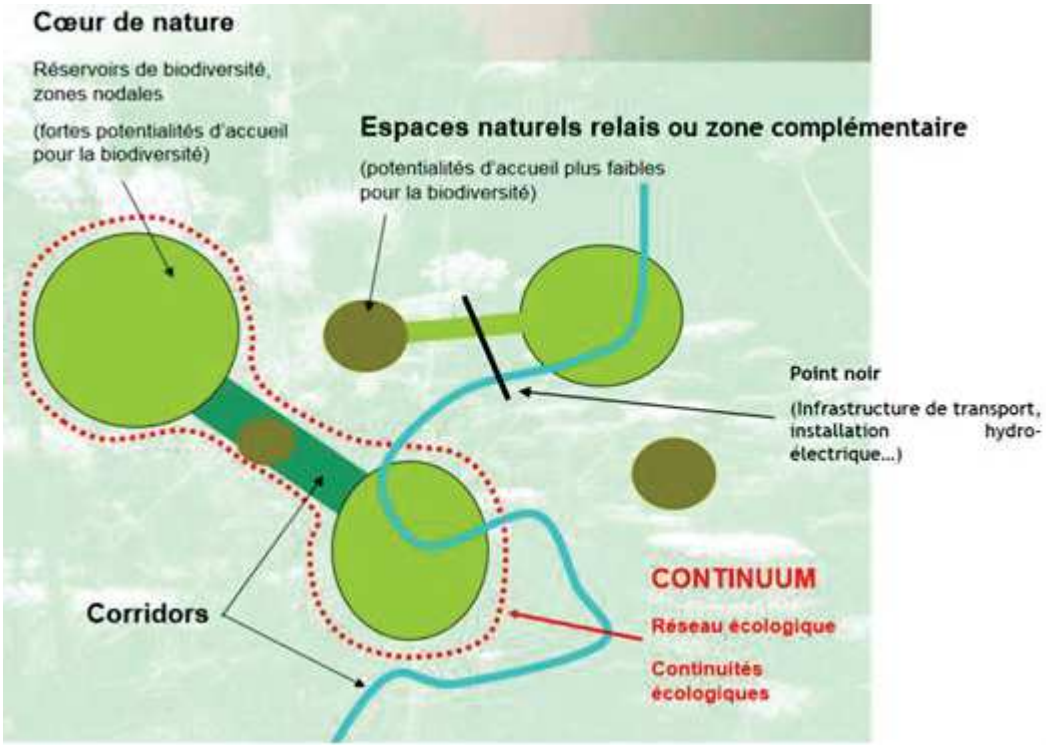


Figure 7 : Schématisation de la notion de continuité écologique (issue du SRCE Ile de France)

[1] Ensemble d'espèces appartenant à un même groupe taxonomique ou fonctionnel qui exploitent une ressource commune de la même manière en même temps, donc partageant la même niche écologique

Enfin, l'enjeu du SRCE étant d'assurer la préservation des continuités écologiques, les éléments fragmentant à traiter pour rétablir la fonctionnalité des corridors ont également été mis en évidence.

Ceux-ci correspondent aux « obstacles et points de fragilité situés sur les corridors et au sein des réservoirs de biodiversité ». Deux catégories d'éléments fragmentant ont été distinguées selon l'intensité de leurs effets :

- **les obstacles**, qui ont un fort effet de coupure sur les continuités ou induisent une importante fragmentation de l'espace,
- **les points de fragilité**, qui réduisent l'étendue des fonctionnalités de la continuité bien que celle-ci reste fonctionnelle pour les espèces les moins sensibles.

Pour finir, le SRCE comprend un **plan d'actions stratégique** qui présente :

- **les objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques** : les corridors à préserver ou restaurer, les éléments fragmentant à traiter prioritairement, les éléments à préserver, ainsi que les autres éléments d'intérêt majeur pour le fonctionnement des continuités ;
- **les actions prioritaires** pour répondre à ces objectifs ;
- **les outils associés à la réalisation de ces objectifs**, pour chaque type d'acteurs ;
- **les efforts de connaissance à mener**, notamment en vue de l'évaluation et de la mise en œuvre du schéma.

L'ensemble de ces éléments (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, éléments fragmentant) sont représentés sur **une carte des composantes** et sur **une carte des objectifs**, exploitables au **1/100000ème**, qui constituent respectivement un état initial de la fonctionnalité des continuités écologiques d'Ile-de-France et les objectifs à atteindre en termes de préservation et de restauration des continuités écologiques.

5.4. Trame verte et bleue au niveau de l'aire d'étude éloignée et locale

Les éléments présentés dans le chapitre suivant sont issus :

- De l'analyse des cartes des composantes de la trame verte et bleue et carte des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue (6. Atlas cartographique SRCE d'Ile-de-France) ;
- Plan Local d'Urbanisme de la commune des Mureaux ;
- Les continuités écologiques dans le département des Yvelines.

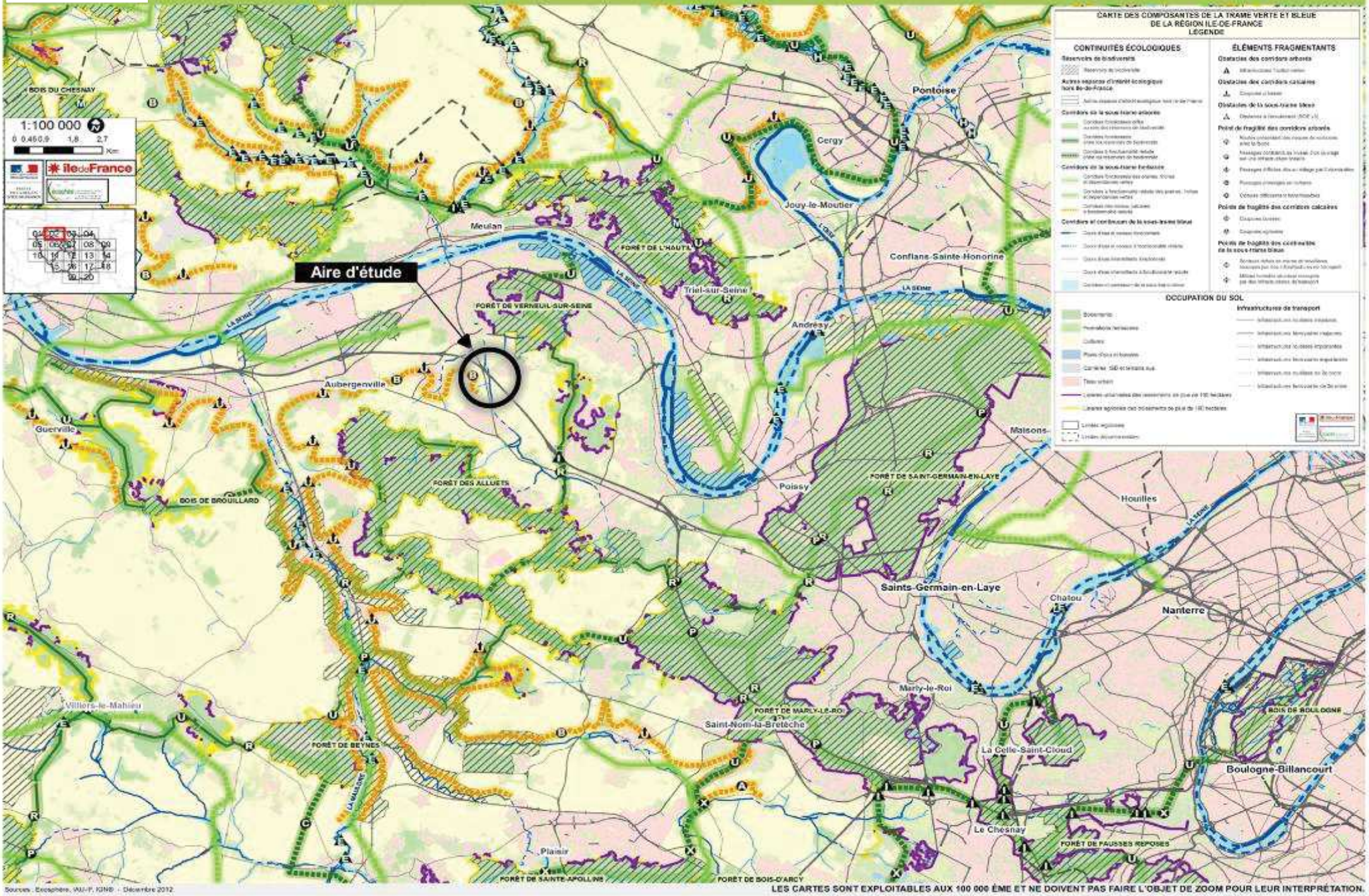
L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte agricole et urbain dense, en bordure de l'autoroute A13 et de la route départementale 43 caractérisées comme infrastructures routières majeures.

Deux réservoirs de biodiversité forestiers sont identifiés par le SRCE à proximité et de part et d'autre du site d'étude. Au nord se trouve la forêt de Verneuil-sur-Seine et au sud la Forêt des Alluets.

Un corridor appartement à la sous-trame herbacée des milieux calcaire, à fonctionnalité réduite car interrompu par un boisement, est identifié à l'ouest du site d'étude.

L'aire d'étude renferme un cours d'eau à préserver ainsi qu'une mosaïque agricole. Il s'agit d'un territoire agricole de plus de 200 ha d'un seul tenant abritant au moins 10% de bosquets (y compris des vergers) et 10 % de milieux herbacés (prairies, friches, ...). Ce secteur concentre une partie de la biodiversité des territoires ruraux. Le maintien des bosquets et d'une proportion importante d'espaces herbacés constitue un enjeu important. Elles peuvent relever de réglementation diverses (consommation des terres agricoles, défrichement, …).

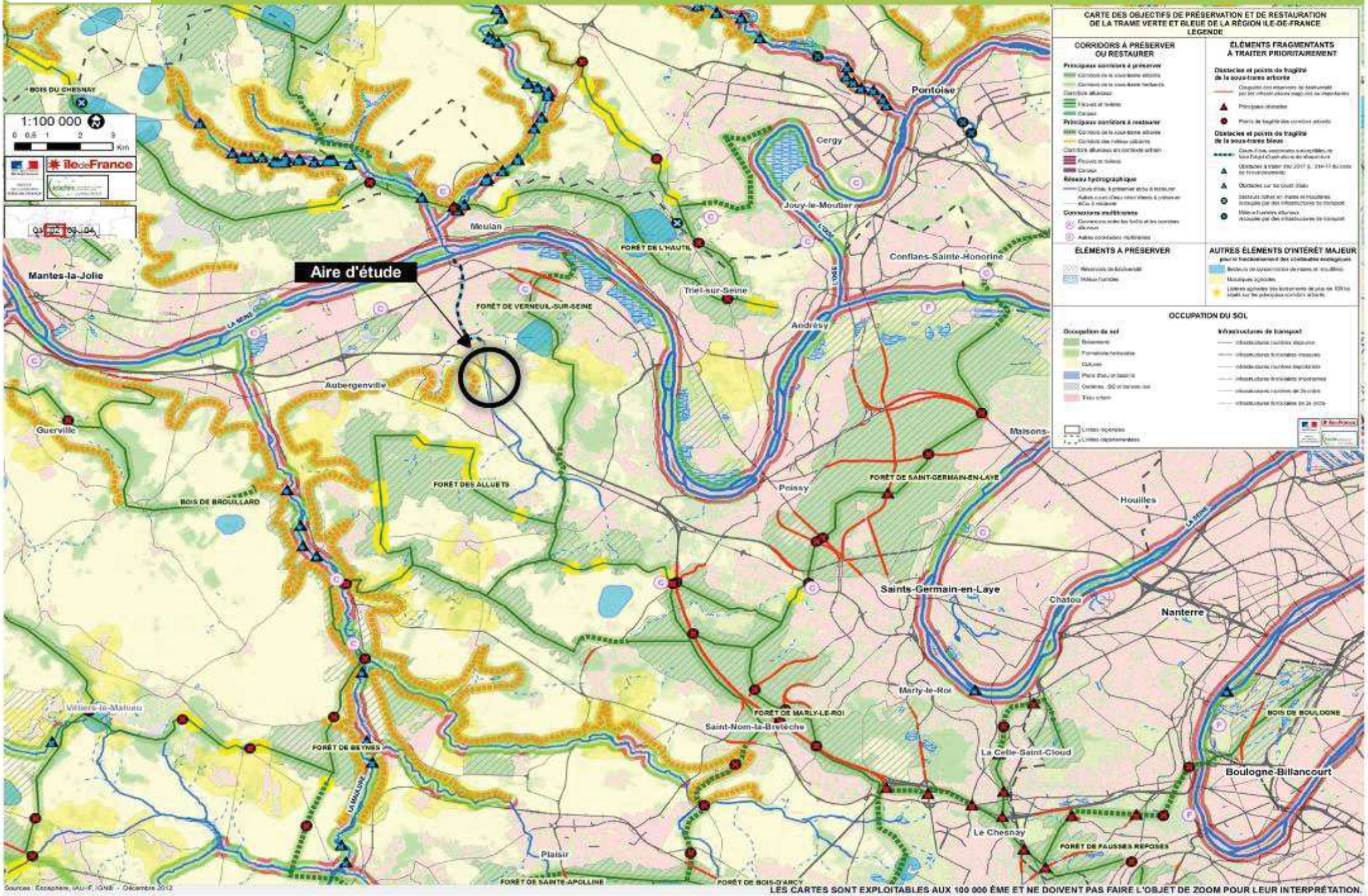
LOCALISATION DES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE



Sources : Ecosphère, IAU-IF, IGN® - Décembre 2012

LES CARTES SONT EXPLOITABLES AUX 100 000 ÈME ET NE DOIVENT PAS FAIRE L'OBJET DE ZOOM POUR LEUR INTERPRÉTATION.

LOCALISATION DES OBJECTIFS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE



6. DIAGNOSTIC DES HABITATS NATURELS, DE LA FLORE, DE LA FAUNE ET EVALUATION DES ENJEUX

6.1. Habitats naturels

La cartographie des habitats présents au niveau de l'aire d'étude immédiate est présentée page suivante.

Les habitats naturels et anthropiques recensés au sein de la zone d'étude sont décrits ci-dessous.

Tableau 8 : Habitats inventoriés sur le site d'étude

Habitat	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	ZNIEFF	LR IdF	Enjeu écologique
Champs de cultures	I1.1	Monocultures intensives	-	-	Faible
Haies	FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	-	-	Faible
Cours d'eau	C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées à débit régulier	-	-	Faible
Herbes fauchées	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	-	-	Faible
Routes	J4.2	Réseaux routiers	-	-	Faible

LR : Liste Rouge / **IdF** : Ile-de-France

I1.1 – Monocultures intensives

Cet habitat est occupé par des cultures céréalières de petites et moyennes tailles. C'est l'habitats majoritaire de notre zone d'étude.



La plupart des cultures sont exemptes d'adventices en raison des traitements phytosanitaires et mécaniques du sol. En bordure des champs quelques espèces communes peuvent toutefois s'exprimer telles que le Géranium à feuilles rondes (*Geranium rotundifolium*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*).

L'enjeu floristique de cet habitat est faible en raison de la diversité assez limitée des espèces en présence et de leur caractère commun.

FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces

Cet habitat occupe les pourtours de la zone d'étude, au sein des emprises autoroutes.



Les haies sont principalement constituées d'espèces communes comme l'Erable champêtre (*Acer campestre),* du frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), de l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*). Cet habitat est toutefois très important pour l'avifaune notamment.

L'enjeu floristique de cet habitat est faible en raison de la diversité assez limitée des espèces en présence et de leur caractère commun ainsi que de leur localisation à proximité de l'autoroute.

C2.3 – Cours d'eau permanents non soumis aux marées à débit régulier

Cet habitat traverse la zone d'étude sur un axe nord/sud.



Le Ru d'Orgeval est un Ru busé, rectiligne, curé avec une absence de ripisylve. Les principales espèces présentes en berge sont communes comme la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Lamier blanc (*Lamium album*), le Lamier pourpre (*Lamium purpureum*) et l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).

L'enjeu floristique de cet habitat est faible en raison de sa forte dégradation.

E2.2 – Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes

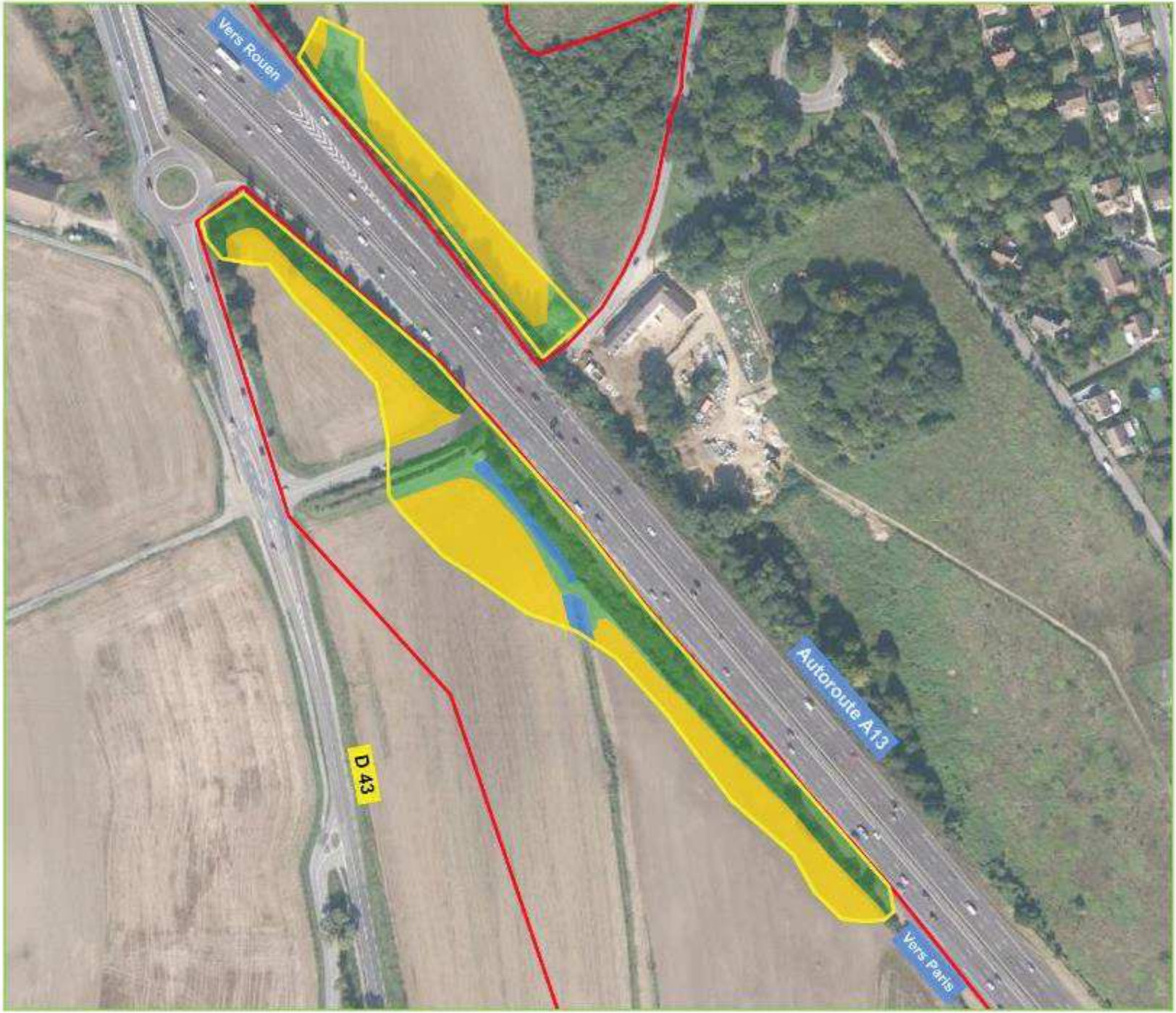
Cet habitat est présent entre les champs et les haies. C'est une bande d'herbe régulièrement fauchée car elle fait partie des emprises autoroute.



Ces prairies sont composées d'herbacées communes comme le Cerfeuil cultivé (*Anthriscus cerefolium*), le Géranium à feuilles rondes (*Geranium rotundifolium*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). La Gesse hérissée (*Lathyrus hirsutus*) a également été contactée dans cet habitat et représente un enjeu écologique du fait de son statut d'espèce quasi-menacée sur la liste rouge régionale.

L'enjeu floristique de cet habitat est faible en raison de la diversité assez limitée des espèces en présence et de leur caractère commun.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS



Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée

EUNIS, habitats :

- C2.3, Cours d'eau permanants
- E2.2, Prairies de fauche
- FA.4, Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
- I1.1, Monocultures intensives
- J4.2, Réseaux routiers

0 50 100 m

6.2. Flore

6.2.1. Flore patrimoniale

6.2.1.1. Données bibliographiques

Les bases de données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien et de GeoNat'IdF ont permis de mettre en avant un total de 64 espèces au sein de l'aire d'étude éloignée. La plupart des espèces sont communes et ne possèdent pas d'enjeux écologiques pour la zone d'étude.

Seules les espèces très rares, extrêmement rares et à enjeux sur les listes rouges locales et/ou nationales sont présentées dans le tableau ci-dessous. La liste complète des espèces inventoriées dans l'aire d'études se trouve en Annexe I.

Tableau 9 : Données bibliographiques des espèces de la flore observées sur l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Rareté IdF	Enjeux
		France	IdF						
Chardon à petites fleurs	*Carduus tenuiflorus*	LC	LC	-	-	-	-	RR	Faible
Gesse hérissée	*Lathyrus hirsutus*	LC	NT	-	-	-	-	RR	Modéré
Lotier maritime	*Lotus maritimus*	LC	LC	-	-	-	-	RR	Faible
Samole de Valérand	*Samolus valerandi*	LC	NT	-	-	X	-	R	Modéré
Souci des champs	*Calendula arvensis*	LC	NT	-	-	-	-	RR	Modéré

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable/ **DD** : données insuffisantes
AC : assez commun**/ C :** commun**/ CC :** très commun**/ CCC :** extrêmement commun**/ AR :** assez rare**/ R :** rare**/ RR** : très rare/ **RRR** : extrêmement rare

Trois espèces possèdent un enjeu écologique modéré au sein de l'aire d'étude, il s'agit du Souci des champs (*Calendula arvensis*), de la Gesse hérissée (*Lathyrus hirsutus*) et du Samole de Valérand (*Samolus valerandi*). Ces espèces sont inscrites comme quasi-menacé sur la liste rouge des espèces menacées d'Ile-de-France et ont fait l'objet d'une recherche spécifique lors de nos inventaires terrain. Seule la Gesse hérissée a été contactée lors de nos investigations.

6.2.1.2. Résultats des inventaires

Lors des investigations de terrain, 74 espèces floristiques ont pu être observées. La plupart de ces espèces sont communes et ne possèdent pas d'enjeux écologiques pour la zone d'étude.

L'inventaire floristique a permis de mettre en évidence la présence de la Gesse hérissé (*Lathyrus hirsutus*), une espèce évaluée sur la liste rouge comme espèce « quasi-menacée » en région Ile-de-France. L'espèce a notamment été repérée dans l'aire d'étude immédiate de la partie nord proche du Ru. Cette espèce est susceptible de constituer un enjeu écologique notable pour le projet.

Les espèces à enjeux sur les listes rouges locales et nationales sont présentées dans le tableau ci-dessous. La liste complète des espèces inventoriées dans l'aire d'études se trouve en Annexe I.

Tableau 10 : Espèces floristiques patrimoniales

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Rareté Centre	Enjeux
		France	IdF						
Gesse hérissée	*Lathyrus hirsutus*	LC	NT	-	-	-	-	RR	Modéré

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France

LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable/ **DD** : données insuffisantes
AC : assez commun**/ C :** commun**/ CC :** très commun**/ CCC :** extrêmement commun**/ AR :** assez rare**/ R :** rare**/ RR** : très rare/ **RRR** : extrêmement rare

6.2.2. Flore invasive

Selon la définition proposée par DESMOULIN et EMERIAU, « une plante invasive est une plante exotique, naturalisée dont la prolifération créée des dommages aux écosystèmes naturels ou semi-naturels ».

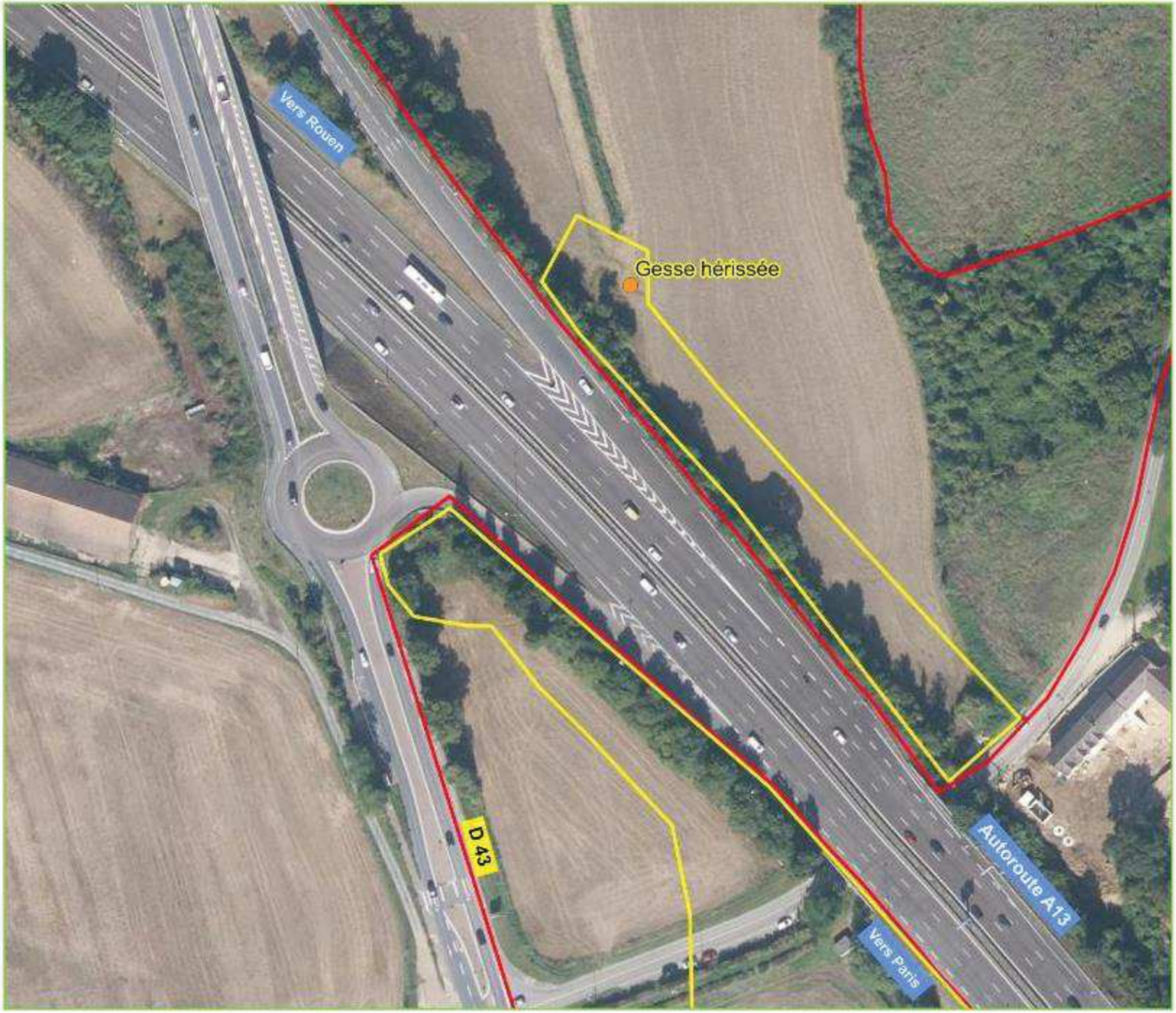
Au cours des investigations de terrain, deux espèces exotiques envahissantes mentionnées sur la liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Ile-de-France (CBNBP, 2022) ont été identifiées ; il s'agit du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et du Séneçon du cap (*Senecio inaequidens*).

Le Robinier faux-acacia est classé comme espèce exotique envahissante avérée largement implantée et le Séneçon du cap est classé comme espèce exotique envahissante potentielle largement implantée.

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est une espèce importée en France en 1601 ; elle a ensuite été largement diffusée dans différentes régions du globe, notamment en Australie, pour ses qualités d'espèces ligneuse à croissance rapide, stabilisatrice de substrats instables et améliorante du sol (par fixation d'azote), mais également comme espèce mellifère, fourragère, ornementale et productrice d'un bois de bonne qualité. L'envahissement du milieu naturel par le Robinier faux-acacia conduit, suite à la fixation d'azote atmosphérique, à des communautés végétales riches en espèces nitrophiles (ronce, gaillet, orties) comportant elles-mêmes un grand nombre d'espèces exotiques. Ceci conduit donc à des milieux très pauvres en espèces et dominées par une flore banale (MULLER, 2004 ; FRIED, 2012).

Le Séneçon du cap (*Senecio inaequidens)* est une espèce introduite en France par l'industrie lainière à la fin du XIXème siècle. L'impact environnemental du Séneçon du cap semble limité car les peuplements denses occupent principalement des milieux anthropiques. Sa dynamique et sa compétitivité est à surveiller dans les habitats naturels ouverts, car il peut former des peuplements denses qui diminuent la biodiversité et entrent en compétition avec des espèces endémiques (MULLER, 2004 ; FRIED, 2012).

LOCALISATION DE LA FLORE REMARQUABLE

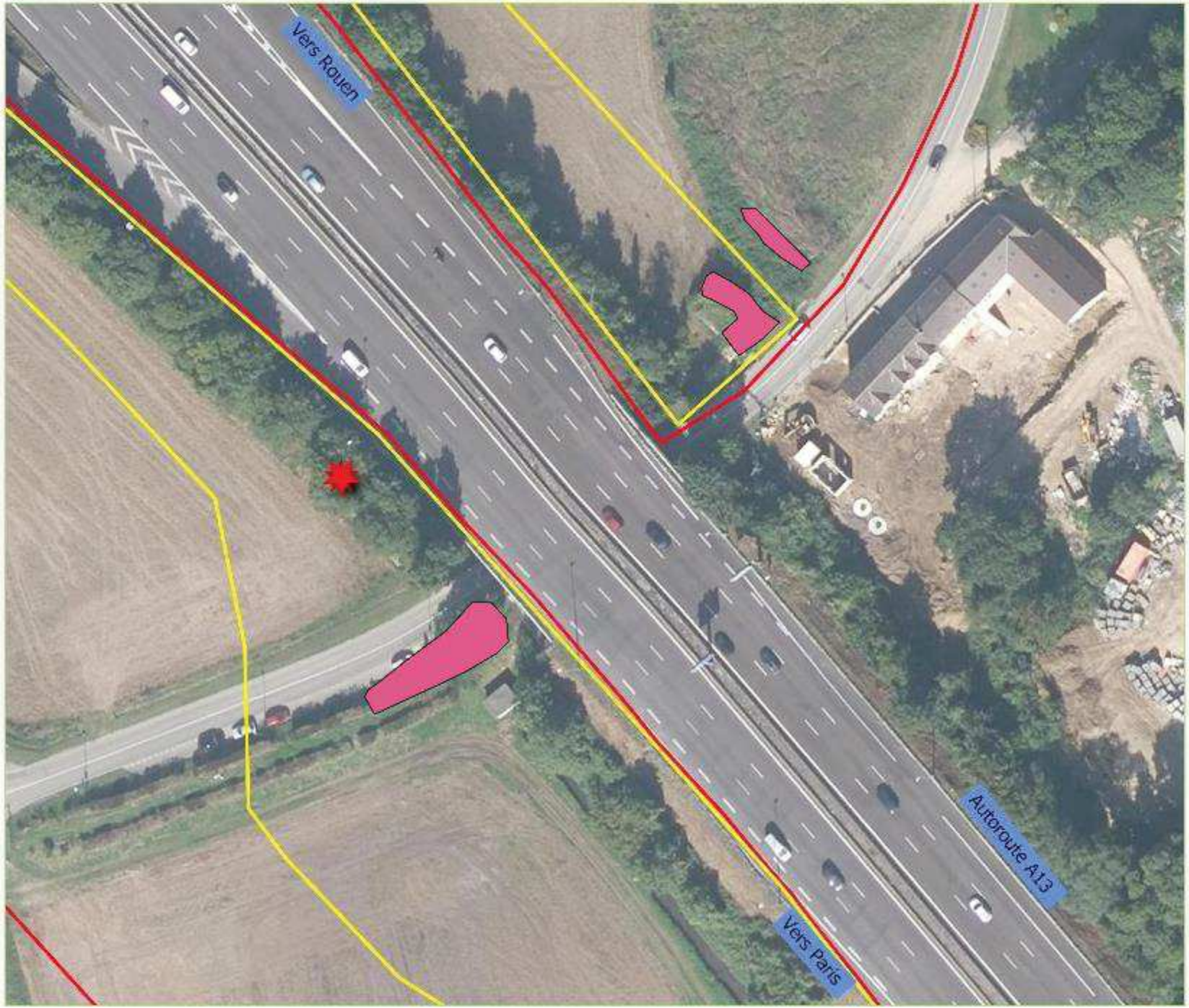


Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée

Enjeux :
Modéré

0 25 50 m

LOCALISATION DE LA FLORE INVASIVE



Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Espèce exotique envahissante avérée largement implantée :

Robinier faux-acacia

Espèce exotique envahissante potentielle largement implantée :

Séneçon du cap

0 10 20 m

6.3. Zones humides

6.3.1. Contexte topographique et réseau hydrographique

La zone d'étude présente une topographie au profil relativement faible, avec un dénivelé négatif de trois mètres de l'ouest à l'est ; allant de 42 mètres à 39 mètres au-dessus du niveau de la mer. En moyenne, la pente est de 3%, avec un maximum à 39%.

De nord au sud, le dénivelé est positif de 3 mètres ; allant de 39 mètres à 42 mètres au-dessus du niveau de la mer. En moyenne, la pente est de 3%, avec un maximum de 42%.

Au niveau hydrographique, la zone comprend le cours d'eau Ru d'Orgeval.

6.3.2. Contexte pédologique

Pédologiquement, on retrouve la présence d'un sol alluvions très humides de cultures de peupleraies et de prairies permanentes, de limons, de limons sur tourbe et d'argile de type fluviosols en dominance.

Les fluviosols sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.

6.3.3. Contexte géologique

D'après la carte géologique de la zone d'étude au 1/50 000ème, la formation géologique suivante est interceptée le long de la section à aménager :

- e4GA Fausses glaises, Argiles plastiques bariolées du Vexin et Sables du Soisonnais

6.3.4. Pré-localisation des zones humides

L'outil cartographique « SIG Réseau zones humides » dresse la cartographie des zones humides inventoriées par les membres et les partenaires du réseau, ainsi que l'ensemble des données s'y rapportant (eau, environnement, acteur, etc.).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, la pré-localisation de zones humides laisse apparaître la présence de zones à probabilité de présence de zones humides forte (Figure ci-après) :

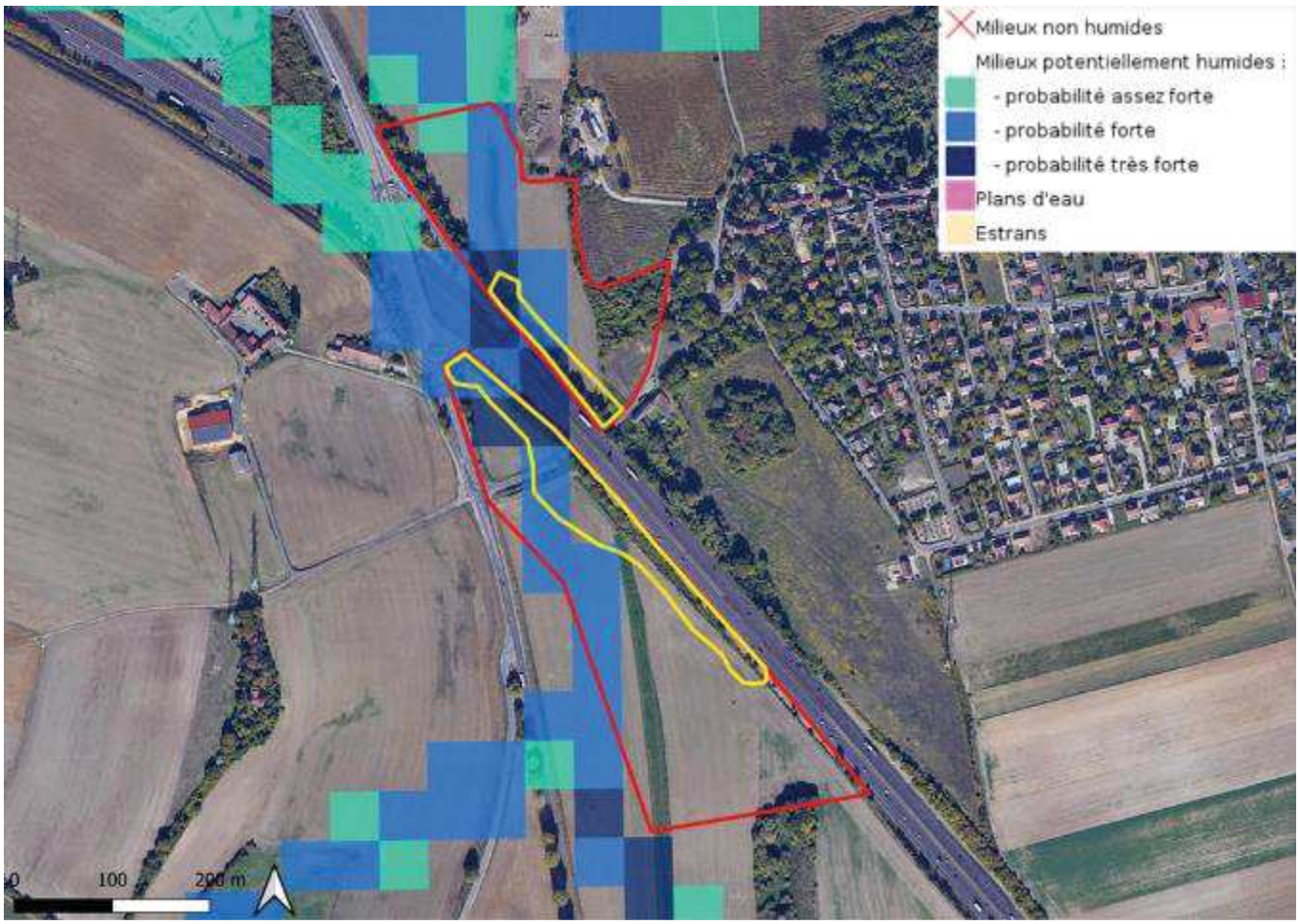


Figure 9 : Pré-localisation des zones humides (source : SIG Réseau zones humides)

6.3.5. Résultats

6.3.5.1. Caractérisation des habitats floristiques

Les habitats naturels recensés au sein de l'aire d'étude sont listés dans le tableau suivant. Leur caractère indicateur de zones humides a été analysé au regard de la table B de l'arrêté du 24 juin 2008 dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Caractérisation des habitats

Habitat	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Code Corine BIOTOPE	Habitats de ZH
Grandes cultures	I1.1	Monocultures intensives	82.11	n.c.
Alignements d'arbres, haies	FA	Haies	84	p.
Lits des rivières	C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées à débit régulier	24.1	n.c.
Prairies améliorées	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	38.2	p.
Routes	J4.2	Réseaux routiers	-	-

p. : habitat *pro parte* (nécessitant une expertise pédologique et/ou floristique)
H. : Habitat caractéristique des zones humides
n.c. : Habitat non référencé dans l'arrêté du 24 juin 2008

* : même s'il possède une végétation hygrophile, cet habitat n'est pas un habitat de zone humide au titre de l'article R211-108 tiret IV qui précise : « Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ».

On se reportera au chapitre précédent « Habitats naturels et flore » pour la description de ces habitats.

Pour les habitats pro-parte ou non listés, un sondage pédologique est nécessaire afin de confirmer ou non le caractère humide de l'habitat.

6.3.5.2. Caractérisation de l'hydromorphie des sols

Lors de l'expertises pédologique de terrain en date du 27 avril 2023, six sondages pédologiques ont été réalisés au droit de l'aire d'étude rapprochée. Un complément de sondage a été réalisé le 3 novembre 2023 où douze sondages pédologiques ont été réalisés au droit de l'aire d'étude rapprochée, soit un total de 18 sondages réalisés.

La réalisation de ces sondages a permis de couvrir l'ensemble des différents milieux présent dans le site d'étude et d'appréhender les enjeux concernant les zones humides.

Le tableau suivant dresse la liste de ces sondages ainsi que leur classification au regard des classes d'hydromorphie du GEPPA.

Tableau 12 : Caractérisation de l'hydromorphie des sols

N° de sondage	Classe GEPPA	Sol zone humide	Commentaires
S01	IV b	NON	Refus à 60 cm / roche
S02	NC	NON	Refus à 75 cm / roche
S03	NC	NON	Refus à 20 cm / roche
S04	IV c	NON	-
S05	III a	NON	-
S06	NC	NON	Refus à 40 cm / roche
S07	III b	NON	Refus à 80 cm / roche
S08	III a	NON	-
S09	NC	NON	Refus à 40 cm / roche
S10	NC	NON	Refus à 40 cm / roche
S11	III a	NON	-
S12	IV b	NON	Refus à 70 cm / roche
S13	NC	NON	Refus à 30 cm / roche
S14	NC	NON	Refus à 35 cm / roche
S15	IV c	NON	-
S16	NC	NON	Refus à 90 cm / roche
S17	III c	NON	-
S18	NC	NON	-

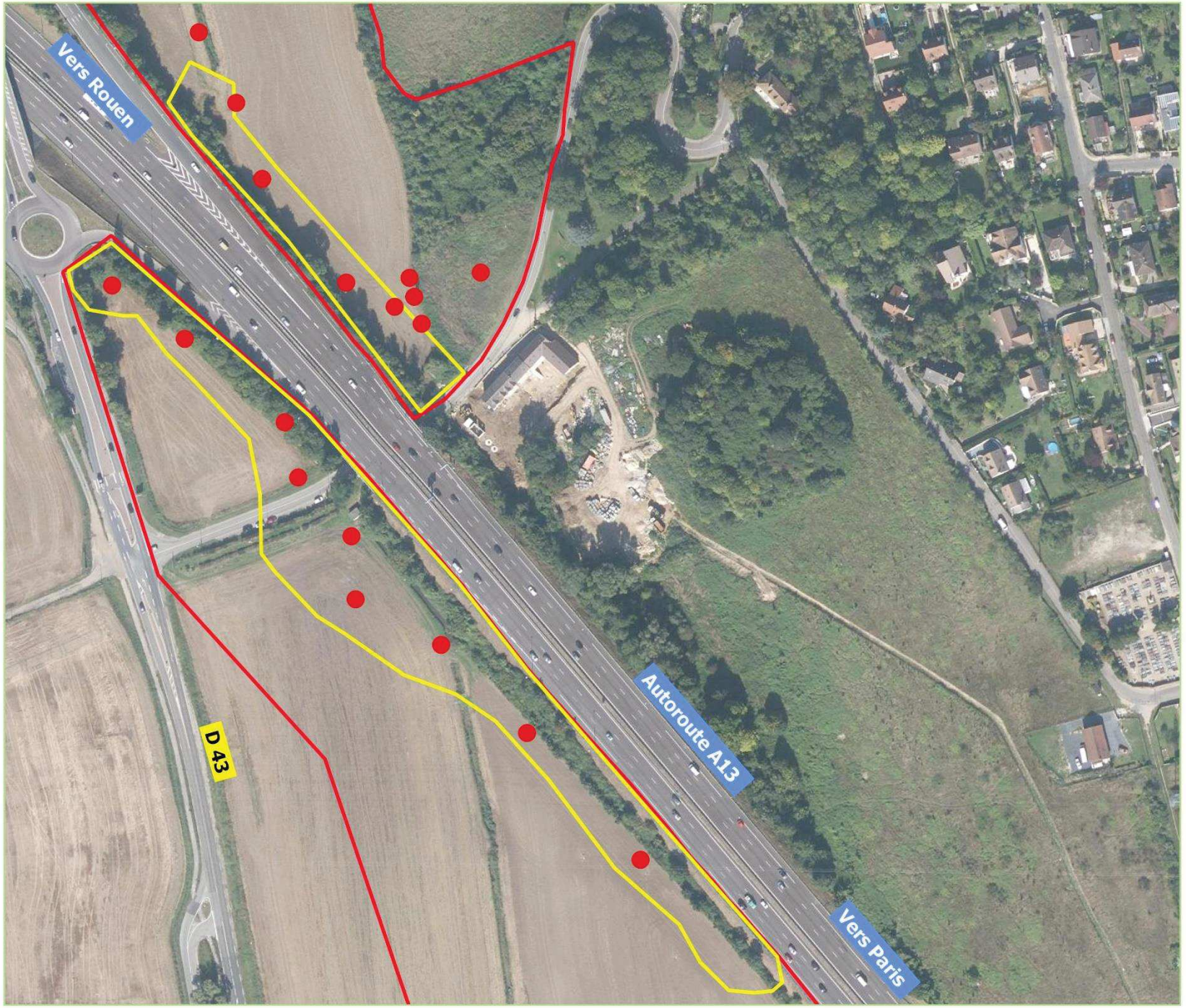
D'une façon générale la texture du sol est argilo-limoneuse voir limono-sableux. Pour chaque sondage avec un refus, des sondages complémentaires ont été réalisés à proximité mais tous ont abouti à des refus. Ces derniers n'ont pas fait l'objet d'un report cartographique.

Les 18 sondages ne sont pas caractéristiques de zone humide, notamment du fait de l'absence de traits rédoxiques à moins de 25 cm. Seul le sondage n°15, localisé dans un fossé, présente des traits rédoxiques inférieur à 5% des 25cm. Cependant, les sondages réalisés à proximité se sont révélés négatifs, c'est pourquoi

le sondage n°15 a été identifié comme étant IVc non humide et l'absence de végétation caractéristique de zones humides vient renforcer cette décision. La localisation des sondages est présentée page suivante.

L'analyse des sondages pédologiques comprenant, entre autres, la description des solum (ensemble des horizons qui composent un sol) permettant de mettre en avant la présence ou non de traces d'hydromorphie, est disponible en Annexe 2 : relevés pédologiques des points de sondage.

CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES D'APRES LES SONDAGES PEDOLOGIQUES



Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Caractèrisation zone humide :

Non

0 50 100 m

6.3.5.3. Conclusion : délimitation des zones humides

La caractérisation des zones humides par l'analyse des habitats au regard de la table B de l'arrêté du 24 juin 2008 n'a pas permis de mettre en avant la présence de zones humides. La végétation, ne présente également pas de caractéristiques de zones humides.

Sur le critère pédologique, 18 sondages ont été réalisés. Sur ces 18 sondages, aucun n'est caractéristique des zones humides.

Aucune zone humide n'a été mis en évidence sur l'aire d'étude immédiate.

6.4. Faune

6.4.1. Amphibiens

6.4.1.1. Données bibliographiques

L'étude des bases de données GeoNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 3 espèces au sein de l'aire d'étude éloignée, prenant ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, les espèces ZNIEFF, les espèces protégées, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Tableau 13 : Données bibliographiques des espèces amphibiens observées au sein de l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	LC	LC	X	-	-	-	Faible
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	LC	NT	-	-	-	-	Modéré
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	LC	LC	X	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

6.4.1.2. Résultats des inventaires

La zone d'étude présente quelques habitats favorables à la présence d'amphibiens comme les berges du Ru d'Orgeval qui traverse l'aire d'étude et les zones enherbées à proximité de l'eau. Cependant, la zone d'étude ne présente pas de milieux d'eau stagnante favorable à la reproduction des amphibiens, c'est pourquoi aucun individu n'a été observé lors des différentes sessions d'inventaires.



Ru d'Orgeval présent dans l'aire d'étude immédiate

6.4.2. Reptiles

6.4.2.1. Données bibliographiques

L'étude des bases de données GeoNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 1 espèce au sein de l'aire d'étude éloignée, prenant ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, les espèces ZNIEFF, les espèces protégées, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Tableau 14 : Données bibliographiques des espèces de reptiles observées sur l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Tortue de Floride	*Trachemys scripta*	LC	LC	-	-	-	-	Invasive

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

6.4.2.2. Résultats des inventaires

La zone d'étude présente des habitats favorables à la présence de reptiles. En effet, les lisières enherbées et les dalles en béton bien exposées sont des sites propices pour ce groupe. Cependant, les trois plaques goudronnées mises en place pour favoriser nos observations ont été broyées et n'ont pas pu être utilisées, limitant ainsi nos observations d'individus. Une seule levée de plaque a pu être réalisée, les plaques broyées n'ont pas pu être remplacées.

Lors des investigations de terrains, une espèce a été observée ; il s'agit du Lézard des murailles (*Podacris muralis*). Le Lézard des murailles a été observé de manière homogène sur la zone d'étude avec toutefois une prédilection pour les dalles en béton qui offre des caches au niveau des dalles dégradées (trous menant à un

réseau de câbles). Cette espèce s'accommode de milieux variés, pourvu que ces derniers lui offrent des placettes d'héliothermie (lieux exposés au soleil favorables à la thermorégulation des reptiles) à proximité immédiate de zones refuges (fourrés, haies, pierriers, etc.).

L'enjeu écologique de cette espèce est faible. Elle présente toutefois une contrainte réglementaire : les individus et leurs habitats sont protégés au titre de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Les espèces de reptiles recensées au droit de la zone d'étude sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Reptiles inventoriés sur le site d'étude

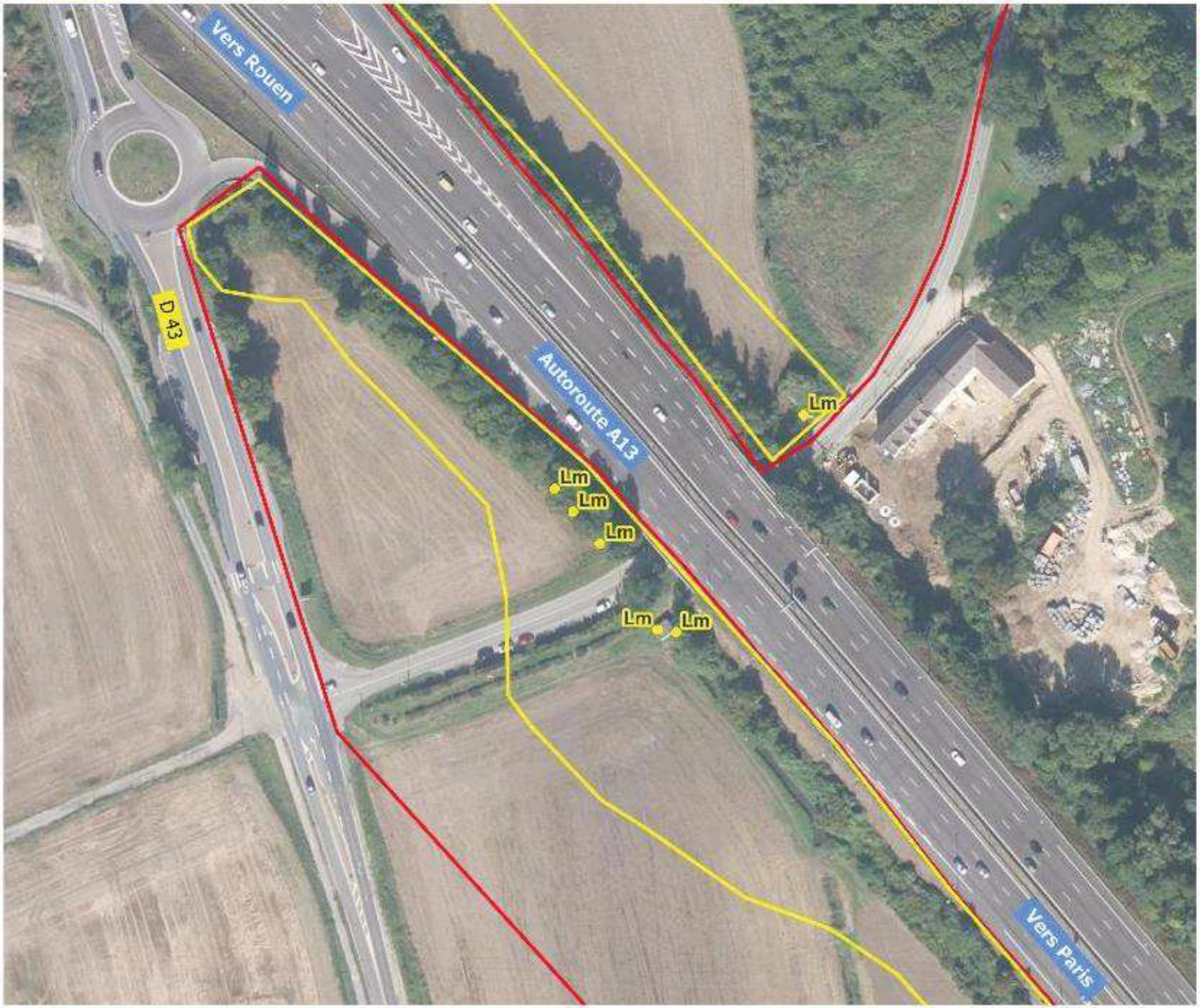
Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC	LC	X	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé



Zones favorables à la présence de reptiles

LOCALISATION DES REPTILES REMARQUABLE



Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Abréviation, espèce

Lm, Lézard des murailles. PN

Enjeux :

Modéré

PN = Protection Nationale

0 25 50 m

6.4.3. Avifaune

6.4.3.1. Données bibliographiques

L'étude des bases de données GeoNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 102 espèces au sein de l'aire d'étude éloignée, dû notamment à la présence de la Seine et de ses annexes hydrauliques dans l'aire d'étude éloignée. Cette étude prend ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe I de la directive oiseaux, les espèces ZNIEFF, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Le tableau ci-dessous présente la liste des espèces avifaunistiques issu de la bibliographie.

Tableau 16 : Données bibliographiques des espèces avifaunistiques observées sur la zone d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	DO	Enjeux
		France	IdF						
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	LC	NA	X	-	X	-	X	Faible*
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	NT	VU	-	-	-	-	-	Fort
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	LC	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	NA	NA	-	-	-	-	-	Faible
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	NA	-	X	-	-	-	X	Faible*
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	VU	VU	X	-	-	-	-	Fort
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	EN	EN	X	-	-	-	-	Faible*
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Canard chipeau	*Anas strepera*	LC	EN	-	-	X	-	-	Faible*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	LC	LC	-	-	X	-	-	Faible
Canard siffleur	*Anas penelope*	NA	-	-	-	-	-	-	Faible
Canard souchet	*Anas clypeata*	LC	CR	-	-	X	-	-	Faible*
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	VU	NT	X	-	-	-	-	Fort
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	NT	NA	X	-	-	-	-	Faible*
Choucas des tours	*Corvus monedula*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	LC	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Cygne noir	*Cygnus atratus*	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NT	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	DO	Enjeux
		France	IdF						
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	LC	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	NT	VU	X	-	-	-	-	Fort
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Foulque macroule	*Fulica atra*	LC	LC	-	-	X	-	-	Faible
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	VU	CR	-	-	X	-	-	Faible*
Fuligule milouinan	*Aythya marila*	NT	-	-	-	-	-	-	Faible*
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	LC	NT	-	-	X	-	-	Faible*
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Goéland argenté	*Larus argentatus*	NT	LC	X	-	-	-	-	Faible*
Goéland cendré	*Larus canus*	EN	CR	X	-	X	-	-	Faible*
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	LC	NA	X	-	-	-	-	Faible
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	LC	LC	X	-	X	-	-	Faible
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	NT	-	X	-	-	-	X	Faible*
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	LC	NT	X	-	X	-	-	Faible*
Grèbe esclavon	*Podiceps auritus*	VU	-	X	-	-	-	X	Faible*
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	LC	LC	X	-	X	-	-	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grive litorne	*Turdus pilaris*	LC	NA	-	-	-	-	-	Faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Harle bièvre	*Mergus merganser*	NT	-	X	-	-	-	-	Faible*
Héron cendré	*Ardea cinerea*	LC	LC	X	-	X	-	-	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	NT	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	NT	VU	X	-	-	-	-	Fort
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*	LC	-	-	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	DO	Enjeux
		France	IdF						
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	LC	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	VU	VU	X	-	-	-	-	Fort
Martinet noir	*Apus apus*	NT	LC	X	-	-	-	-	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	VU	LC	X	-	X	-	X	Faible*
Merle noir	*Turdus merula*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	LC	NT	X	-	-	-	-	Modéré
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Mésange noire	*Periparus ater*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	LC	VU	X	-	-	-	-	Fort
Moineau friquet	*Passer montanus*	EN	-	X	-	X	-	-	Majeur
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	NT	LC	X	-	-	-	-	Faible*
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	LC	VU	X	-	X	-	X	Fort
Oie domestique	*Anser cf. domestica*	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Perruche à collier	*Psittacula krameri*	NA	NA	-	-	-	-	-	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	VU	VU	X	-	-	-	-	Fort
Pic mar	*Dendrocopos medius*	LC	LC	X	-	X	-	X	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pigeon biset domestique	*Columba livia*	DD	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pigeon colombin	*Columba oenas*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	NA	-	X	-	-	-	-	Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	VU	EN	X	-	X	-	-	Faible*

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	DO	Enjeux
		France	IdF						
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	NT	EN	X	-	-	-	-	Majeur
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	NT	LC	X	-	-	-	-	Faible*
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	VU	CR	-	-	X	-	-	Faible*
Serin cini	*Serinus serinus*	VU	EN	X	-	-	-	-	Majeur
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	LC	VU	X	-	X	-	X	Faible*
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	NT	VU	X	-	-	-	-	Fort
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	NA	NA	X	-	-	-	-	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	NT	NA	X	-	-	-	-	Modéré
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC	LC	X	-	-	-	-	Faible
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	NT	VU	-	-	X	-	-	Fort
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	VU	VU	X	-	-	-	-	Fort

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DO** : Directive Oiseaux **/ IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **NE** : non évaluée / **NA** : non applicable
* : enjeu modifié « à dire d'expert » - espèces non nicheuse sur le site utilisant uniquement le site comme zone d'alimentation, ou espèce de passage.

6.4.3.2. Résultats des inventaires

Les investigations de terrain ont permis d'inventorier 24 espèces, qu'il est possible de catégoriser en quatre cortèges distincts :

- **Cortège des milieux anthropiques** : les espèces de ce cortège ont pour trait commun un préférentiel d'habitats plutôt anthropiques, utilisés aussi bien comme territoire de chasse et zone d'alimentation, que pour la reproduction. La présence d'arbres et d'éléments anthropiques et artificiels offrent de nombreuses possibilités de nidification pour les espèces établissant leur nid en hauteur tout comme pour celles nichant au sol ou proche du sol ;

- **Cortège des milieux boisés** : liées aux complexes d'habitats formés par les lisières forestières et les petits bois, les espèces de ce cortège affectionnent les endroits boisés, pourvus à la fois d'arbres et d'arbustes pour la nidification, et d'espaces ouverts à semi-ouverts riches en herbacées pour se nourrir. Ce cortège inclut les espèces strictement forestières, les espèces des milieux plus ouverts et les espèces plus ubiquistes ;

- **Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts** : les espèces de ce cortège ont pour trait commun un préférentiel d'habitats plutôt ouverts à largement ouverts : cultures ou sols plus rudéraux, milieux herbacés, friches et pelouses. Ces espaces sont utilisés aussi bien comme territoire de chasse et zone d'alimentation, que pour la reproduction. La présence d'arbres, de fourrés, offrent de nombreuses possibilités de nidification pour les espèces établissant leur nid en hauteur tout comme pour celles nichant au sol ou proche du sol ;

- **Cortège des milieux aquatiques et humides** : les espèces de ce cortège sont inféodées aux milieux humides pour leur reproduction et/ou leur alimentation. Les végétations de ceinture (jonchaies, ripisylve, cariçaies, etc.) constituent un habitat préférentiel pour la reproduction de ces espèces.

La liste des oiseaux recensés au droit de la zone d'étude est disponible dans le Tableau ci-après.

Sur l'ensemble des espèces d'oiseaux inventoriés sur le site d'étude, 17 bénéficient d'un statut de protection stricte sur le territoire national (inscription à l'Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire).

Tableau 17 : Oiseaux inventoriés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France		LR IdF	PN	PR	ZNIEFF	DO	Nicheur	Hivernant	Utilisation site	Enjeux
		Nicheur	Hivernant									
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts												
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC	NA	NT	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Modéré
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	VU	NA	NT	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Fort
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	LC	-	EN	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Majeur
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC	-	LC	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	VU	NA	NT	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Fort
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Passage	-	En vol et alimentation	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NT	NA	NT	X	-	-	-	Passage	X	En vol et alimentation	Modéré
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	VU	NA	VU	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Fort
Cortège des milieux anthropiques												
Merle noir	*Turdus merula*	LC	NA	LC	-	-	-	-	Possible	X	Nicheur possible et alimentation	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	LC	-	LC	-	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	LC	LC	LC	-	-	-	-	Possible	X	Nicheur possible et alimentation	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Cortège des milieux boisés												
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	LC	NA	LC	-	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC	-	LC	X	-	-	-	Possible	X	Nicheur possible et alimentation	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Possible	X	Nicheur possible et alimentation	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Possible	X	Nicheur possible et alimentation	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Rossignol Philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC	-	LC	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Possible	X	Nicheur possible et alimentation	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	LC	-	LC	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC	NA	LC	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	VU	NA	VU	X	-	-	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Fort
Cortège des milieux aquatiques et humides												

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France		LR IdF	PN	PR	ZNIEFF	DO	Nicheur	Hivernant	Utilisation site	Enjeux
		Nicheur	Hivernant									
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	LC	LC	LC	X	-	X	-	Possible	-	Nicheur possible et alimentation	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DO** : Directive Oiseaux **/ IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **NE** : non évaluée / **NA** : non applicable / **/** : aucun statut hivernant
***** : enjeu modifié « à dire d'expert » - espèces non nicheuse sur le site utilisant uniquement le site comme zone d'alimentation, ou espèce de passage.

En période hivernale :

Durant la période hivernale, 7 espèces ont été observées : le Pigeon ramier, la Mésange bleue, le Rougegorge familier, le Faucon crécerelle, le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière et le Merle noir.

Une seule espèce à enjeu a été identifiée, il s'agit du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) qui est considéré comme quasi-menacé (NT) en France et en Ile-de-France, il présente un enjeu écologique modéré sur le site d'étude. Il a besoin d'espaces ouverts disposant d'un accès au sol pour son alimentation et de site rupestres ou arboricoles pour nicher. L'espèce a été observée en chasse au droit de la zone d'étude.

Toutes les autres espèces sont communes. Les individus de Mésange charbonnière, de Mésange bleue et de Rougegorge familier étaient présents en grande proportion, ce milieu représente, de fait, un site d'hivernage pour les Rougegorges familiers et les Mésanges charbonnières et bleues. Cependant, l'occupation du sol a évolué, les haies présentes au nord-ouest, en bordure d'autoroute, ont fait l'objet d'une coupe rase limitant les observations. En effet, l'avifaune était bien représentée dans ces linéaires coupés. Cette coupe a été réalisée cet hiver dans le cadre de l'entretien de dégagement des clôtures sur le talus côté nord. Cet entretien est prévu dans le plan général d'activité qui programme l'entretien que la Sanef doit réaliser sur l'autoroute pour la sécurité des clients et pour la conservation en bon état d'entretien des infrastructures.



Coupe rase des haies



Mésange charbonnière (*Parus major*)



Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*)

En période de reproduction :

- <u>Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts</u>

La zone d'étude comprend une grande part de milieux ouverts à semi-ouverts. Elle est principalement constituée de champs de culture et de haies. Sur l'aire d'étude immédiate le cortège des milieux ouverts à semi-ouverts est le cortège comportant le plus d'espèce à enjeu écologique car espèces inscrites sur la liste rouge régionale et/ou nationale.

Le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), considéré comme en danger (EN) régionalement, possède un enjeu écologique majeur sur le site d'étude. Cette espèce se retrouve au sein de grands espaces herbacés, surtout naturels mais aussi exploités par l'Homme et nidifie dans la strate herbacée. Des individus ont été observés en bordure de champs dans la zone nord.

Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), considéré comme vulnérable (VU) nationalement et quasi-menacé (NT) régionalement, possède un enjeu écologique fort sur le site d'étude. Cette espèce se retrouve aussi bien en campagne agricole très dégagée avec quelques haies et buissons qu'en milieu forestier. Les buissons lui sont indispensables pour la construction de son nid. Un individu a été observé dans les haies des emprises autoroute en bordure de champs dans la zone sud.

Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), considéré comme vulnérable (VU) nationalement et quasi-menacé (NT) régionalement, possède un enjeu écologique fort sur le site d'étude. Cette espèce se retrouve au sein des milieux forestiers ouverts, tout comme des lisières, clairières, bocage, mais aussi en milieu

anthropique. Il niche au niveau d'un arbuste ou d'un arbre. Des individus de l'espèce ont été observés dans les haies dans la zone nord et sud.

La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) considéré comme vulnérable (VU) nationalement et régionalement, possède un enjeu écologique fort sur le site d'étude. Cette espèce apprécie toutes sortes de milieux ouverts à semi-ouverts et nidifie au sein de buisson dense et souvent épineux. Des individus de l'espèce ont été observés au niveau de la zone boisés proche de la friche dans la zone nord.

L'accenteur mouchet (*Prunella modularis*), considéré comme quasi-menacé (NT) régionalement, possède un enjeu écologique modéré sur le site d'étude. Cette espèce a un spectre d'habitat assez large. Il nidifie dans des buissons ou des arbustes denses.



Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)



Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)



Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)

- Cortège des milieux anthropiques

Les espèces de ce cortège ont pour trait commun un préférentiel d'habitats plutôt anthropique, utilisés aussi bien comme territoire de chasse et zone d'alimentation, que pour la reproduction. La zone d'étude, constituée principalement de champs de cultures, ne présente pas vraiment de milieux urbanisés permettant la nidification des individus de ce cortège.

Toutes les espèces sont communes voire très communes et sont considérées comme en « préoccupation mineurs » (LC) sur les listes rouges régionales et nationales.

- Cortège des milieux boisés

La zone d'étude présente uniquement un petit bosquet au nord. Au sein de la zone d'étude, seules les espèces des milieux plus ouverts et les espèces ubiquistes peuvent être observées.

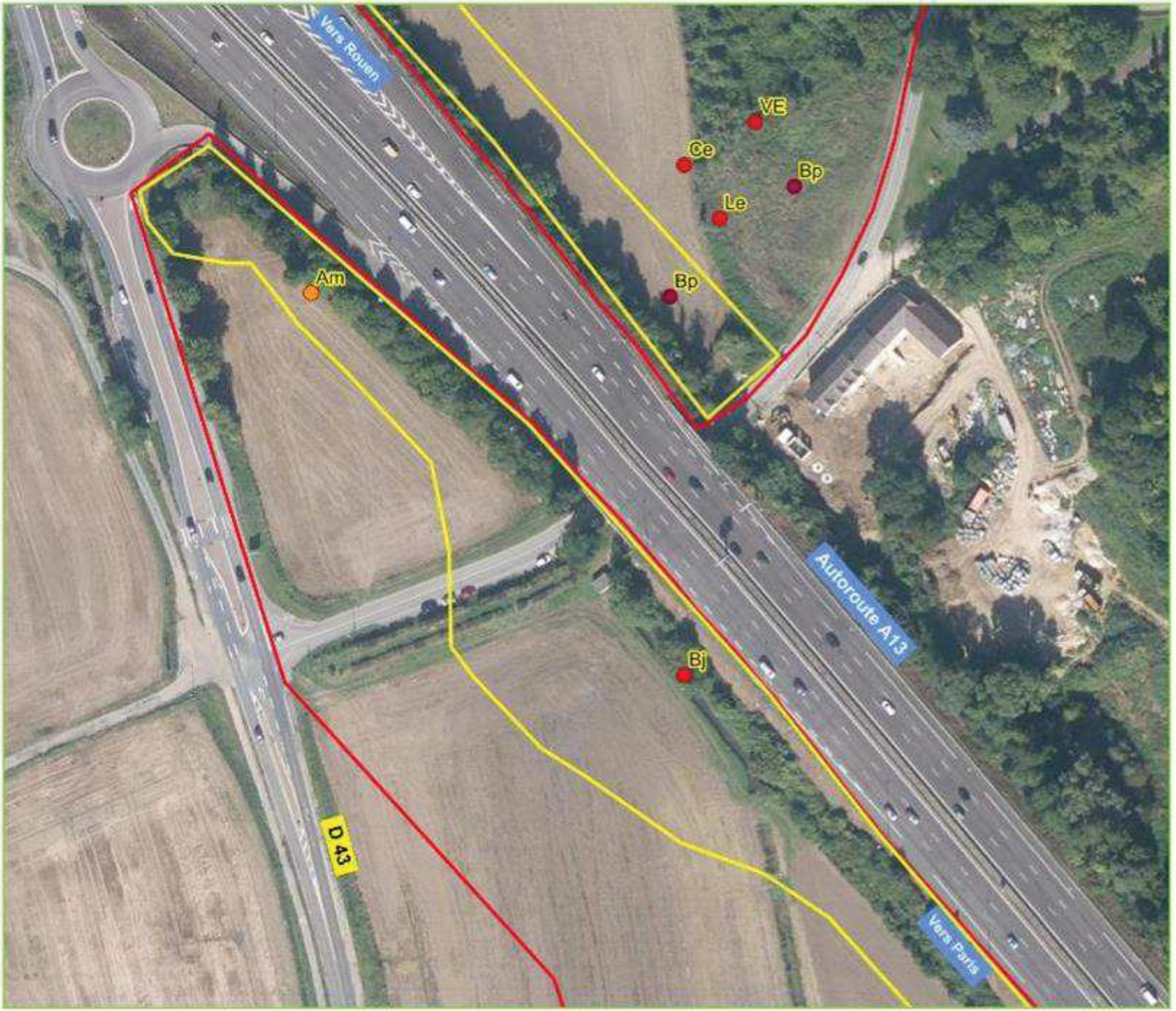
Le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*), considéré comme vulnérable (VU) régionalement et nationalement, possède un enjeu écologique fort sur la zone d'étude. Cette espèce occupe des milieux arborés ouverts, des endroits pourvus d'arbres et d'arbustes pas trop densément plantés. Des individus de l'espèce ont été observés au niveau des haies sur la zone d'étude.

- Cortège des milieux aquatiques et humides

La zone d'étude présente un Ru, le Ru d'Orgeval. Cependant celui-ci ne permet pas la réalisation du cycle de vie de ce cortège (Absence de végétation favorable).

Une espèce a été inventoriée sur l'aire d'étude : le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*). Cette espèce est considérée comme en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges régionales et nationales.

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE REMARQUABLE



Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée

Abréviation, espèce :

Am, Accenteur mouchet, PN
Bj, Bruant jaune, PN
Bp, Bruant proyer, PN
Ce, Chardonneret élégant, PN
Le, Linotte mélodieuse, PN
VE, Verdier d'Europe, PN

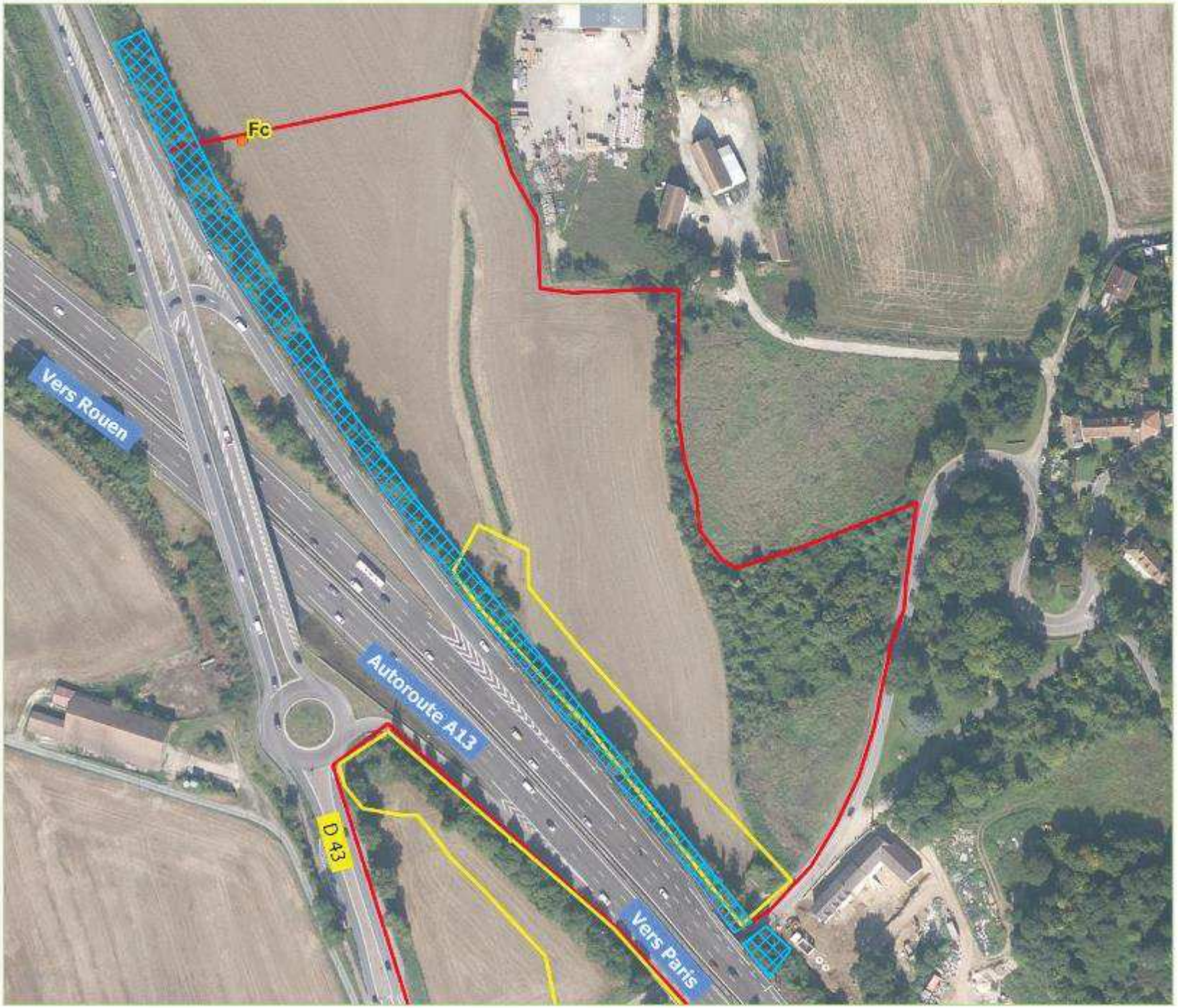
Enjeux :

Majeur
Fort
Modéré

PN = Protection Nationale

0 25 50 m

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE REMARQUABLE EN PERIODE HIVERNALE



Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Haies coupées

Abréviation, espèce :

Fc, Faucon crécerelle, **PN**

Enjeux :

Modéré

PN = Protection

0 25 50 m

6.4.4. Chiroptères

6.4.4.1. Données bibliographiques

Aucune espèce de chiroptères n'a pu être mise en avant au sein de la bibliographie.

6.4.4.2. Résultats des inventaires

- Activité des chiroptères sur l'aire d'étude

Lors des inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude, nous avons pu mettre en avant la présence de 5 espèces de chiroptères.

A noter que tous les chiroptères sont protégés selon l'Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007, fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

De plus, plusieurs des espèces présentes dans l'aire d'étude possèdent un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale :

- 2 espèces sont considérées comme étant vulnérable (VU) selon la liste rouge nationale et/ou régionale : Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- 1 espèce est considérée comme étant « quasi-menacée » (NT) selon la liste rouge de la région Ile-de-France et/ou nationale : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*.

L'ensemble des espèces et leur statut est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Chiroptères inventoriés dans le périmètre d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	PNA	Enjeux
		France	IdF						
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	VU	NT	X	-	X	-	X	Fort
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	LC	DD	X	-	X	-	-	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NT	NT	X	-	X	-	X	Fort
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	LC	LC	X	-	X	-	-	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NT	VU	X	-	X	-	X	Fort

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **PNA** : Plan national d'action / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **NE** : non évaluée / **NA** : non applicable
* : enjeu modifié « à dire d'expert »

Au vu des statuts de protections et des critères définis précédemment, 3 présentent un enjeu écologique fort :

- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*), espèce forestière de haut vol, exploite une grande diversité de milieux comme des prairies, étangs ou massifs forestiers. Elle a été contactée sur un seul SM4 lors de la deuxième session d'enregistrement. Deux contacts sont attribués à cette espèce et uniquement sur un enregistrement. Du fait du nombre très modéré de contacts enregistrés, la zone en projet ne constitue pas une zone de chasse privilégiée pour l'espèce ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), espèce ubiquiste, est omniprésente sur l'ensemble de la zone d'étude ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), espèce de haut vol, est étroitement liée aux habitations humaines même si les gîtes sylvestres peuvent être aussi utilisés. Elle a été contactée sur un SM4 de la session 1 d'enregistrement et sur un SM4 de la session 2 d'enregistrement.

2 espèces possèdent un enjeu faible :

- L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), espèce anthropique, a été contacté sur un seul SM4 pendant la deuxième session d'enregistrement ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), espèce très liée aux zones humides et pièces d'eau, a été contactée sur les deux SM4 lors de la deuxième session d'enregistrement.

Parmi l'ensemble des enregistrement effectués, la Pipistrelle commune en occupe plus des 2/3. Une plus grande diversité d'espèce est identifiée sur la deuxième période d'enregistrement. La zone d'étude constitue une zone de chasse et de transit avérée pour l'ensemble de ces espèces. Les haies le long de l'autoroute jouent un rôle important pour les chiroptères comme tous les linéaires arborés. En effet, les haies représentent à la fois un milieu de chasse et une voie de déplacement pour rejoindre les terrains de chasse ou les différents gîtes au cours du cycle annuel. Beaucoup d'espèces de chiroptère chassent en lisière, en vol ou a l'affût.

- Gîtes potentiels pour les chiroptères

L'analyse des arbres gîtes a conclu à la présence de 3 arbres gîtes à potentialité d'accueil faible et à 1 arbre gîte à potentialité d'accueil modéré. Ces arbres gites sont principalement caractérisés par la présence de lierre, formant un enchevêtrement dense autour des troncs, couplé à la présence de branches cassées et parfois creuses, d'écorces décollées ou de loges de pics dans le cas de l'arbre gite à potentialité modéré. Le pont a également été étudié, aucune chauve-souris n'a pu être observée, les anfractuosités étant occupées par des oiseaux, la présence de chiroptères est très peu probable.



Exemple d'arbre gite à potentialité faible (lierre)



Exemple d'arbre gite à potentialité modéré (lierre et cavités)

LOCALISATION DES ARBRES GÎTES



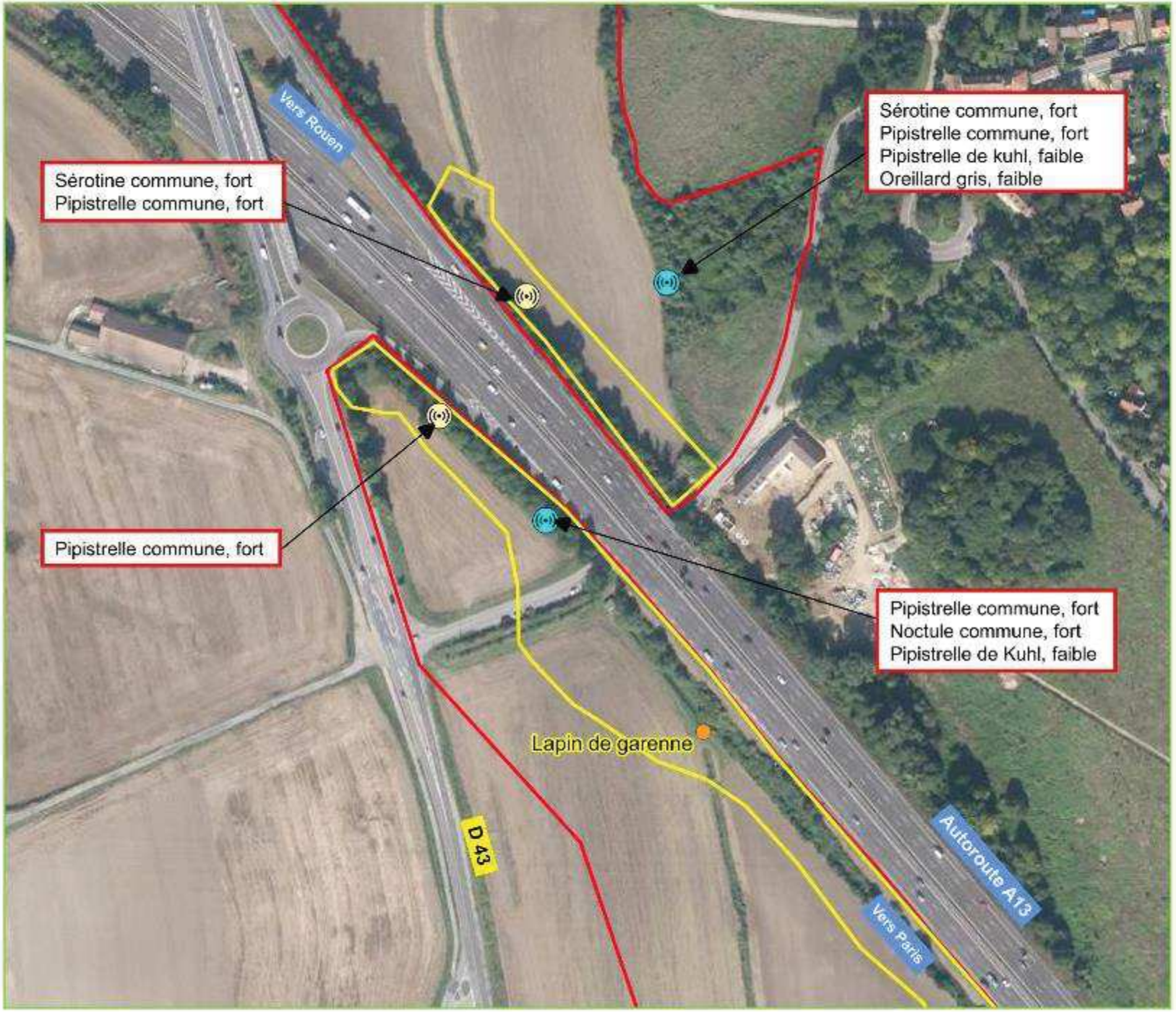
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée

Potentialité des arbres gîtes :

Arbre gite modéré
Arbre gîte faible

0 25 50 m

LOCALISATION DES MAMMIFERES REMARQUABLES



Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

SM4bat session 1

SM4bat session 2

Enjeux :

Modéré

0 50 100 m

6.4.5. Mammifères terrestres

6.4.5.1. Données bibliographiques

L'étude des bases de données GeoNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 6 espèces au sein de l'aire d'étude éloignée. Prenant ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, les espèces ZNIEFF, les espèces protégées, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Tableau 19 : Données bibliographiques des espèces de mammifères observées sur l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	LC	-	-	-	X	-	Faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	-	-	-	-	-	Faible
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	LC	-	X	-	-	-	Faible
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	LC	-	X	-	-	-	Faible
Ragondin	*Myocastor coypus*	NA	-	-	-	-	-	Faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	LC	-	-	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

6.4.5.2. Résultats des inventaires

La présence de fèces, de traces de gratis, de restes et de terriers a permis de détecter, lors des investigations de terrain, la présence de Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) au sein de la zone d'étude. Un Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*) a également été observé.

Les habitats buissonnants sur le site d'étude sont potentiellement favorables au Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*). On rappellera que bien que commun, il est protégé au titre de l'Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Le crossope aquatique (*Neomys fodiens*) est susceptible d'être présent aux abords du Ru d'Orgeval, en effet il apprécie les berges lui offrant des possibilités de gîte comme c'est le cas sur la zone d'étude. Cette espèce présente également une contrainte réglementaire car les individus et leur habitat sont protégés sur l'ensemble du territoire français.

La liste des mammifères terrestres recensés au droit de la zone d'étude est disponible dans le Tableau ci-après.

Tableau 20 : Mammifères inventoriés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	-	-	-	-	-	Faible
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	NT	-	-	-	-	-	Modéré

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable



Terrier de Lapin de garenne



Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)



Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)

6.4.6. Entomofaune

6.4.6.1. Lépidoptères rhopalocères

Données bibliographiques

L'étude des bases de données GeoNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 8 espèces au sein de l'aire d'étude éloignée. Prenant ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, les espèces ZNIEFF, les espèces protégées, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Tableau 21 : Données bibliographiques des espèces de lépidoptères observées sur l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Aurore	*Anthocharis cardamines*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Azuré porte-queue	*Lampides boeticus*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Paon du jour	*Aglais io*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Tircis	*Pararge aegeria*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

Résultats des inventaires

Le périmètre investigué intègre quelques habitats intéressants pour les papillons diurnes : fourrés, bords du Ru, bordures des champs. Cependant le caractère commun de la végétation présente sur le site et la gestion relativement intensive de la zone (zone de culture et tonte des emprises autoroute) ne permet pas la présence d'une grande diversité d'espèce.

Les investigations de terrain ont permis l'observation de 12 espèces au sein de l'aire d'étude. La plupart de ces espèces sont relativement communes à très communes et ne présentent aucun statut de menace sur les listes rouges nationale et/ou régionales.

La liste des lépidoptères rhopalocères recensés au droit de la zone d'étude est disponible dans le Tableau ci-après.

Tableau 22 : Lépidoptères inventoriés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Aurore	*Anthocharis cardamines*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Azuré commun	*Polyommatus icarus*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	LC	LC	-	-	X	-	Faible
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	LC	LC	-	-	X	-	Faible
Mégère	*Lasiommata megera*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Paon du jour	*Aglais io*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Piéride du Navet	*Pieris napi*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Tircis	*Pararge aegeria*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable



Piéride du Navet (*Pieris napi*)



Paon-du-jour (*Aglais io*)



Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*)



Mégère (*Lasiommata megera*)

6.4.6.2. Odonates

Données bibliographiques

L'étude des bases de données GeoNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 3 espèces au sein de l'aire d'étude éloignée. Prenant ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, les espèces ZNIEFF, les espèces protégées, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Tableau 23 : Données bibliographiques des espèces d'odonates observées sur l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Agrion prote-coupe	*Enallagma cyathigerum*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	LC	NT	-	X	X	-	Modéré
Leucorrhine à gros thorax	*Leucorrhinia pectoralis*	NT	CR	X	-	X	X	Majeur

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

Résultats des inventaires

La zone d'étude est peu propice au développement des espèces d'odonates : écoulements, substrat homogène et absence de végétation en berges. C'est pourquoi, lors des investigations de terrains, seule une espèce a été observée. Cette espèce est commune et non menacée.

Tableau 24 : Odonates inventoriées sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		France	IdF					
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	LC	LC	-	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

6.4.6.3. Orthoptères

Données bibliographiques

L'étude des bases de données GoeNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 3 espèces au sein de l'aire d'étude éloignée. Prenant ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, les espèces ZNIEFF, les espèces protégées, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Tableau 25 : Données bibliographiques des espèces d'orthoptères observées sur l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		Europe	IdF					
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	LC	LC	-	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

Résultats des inventaires

Le milieu présente quelques habitats favorables aux orthoptères. Néanmoins, les zones cultivées et les fauches des emprises autoroute ne sont pas favorables à ce groupe. Lors des investigations terrains, 4 espèces ont été observées.

Les espèces d'orthoptères recensées au droit de la zone d'étude sont reprises dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Orthoptères inventoriés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		Europe	IdF					
Criquet des bromes	*Euchorthippus declivus*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*	LC	LC	-	-	X	-	Faible
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	LC	LC	-	-	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable



Criquet des bromes (*Euchorthippus declivus*)



Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)

6.4.6.4. Autres insectes

Données bibliographiques

L'étude des bases de données GoeNat'IdF et Faune-France a permis de mettre en avant 7 espèces de coléoptères et 1 espèce de mantes au sein de l'aire d'étude éloignée. Prenant ainsi en compte les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, les espèces ZNIEFF, les espèces protégées, ainsi que les espèces quasi-menacées (NT), vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR), notées depuis le 1 janvier 2015.

Tableau 27 : Données bibliographiques des autres espèces d'insectes observées sur l'aire d'étude éloignée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF	DH	Enjeux
		Europe	IdF					
Coléoptères								
Aiguille des piquants	*Agapanthia cardui*	-	-	-	-	-	-	Faible
Caliron des abeilles solitaires	*Trichodes apiarius*	-	-	-	-	X	-	Faible
Chrysomèle perforée	*Chrysolina hyperici*	-	-	-	-	-	-	Faible
Coccinelle à 16 points	*Tytthaspis sedecimpunctata*	-	-	-	-	-	-	Faible
Criocère à 12 points	*Crioceris duodecimpunctata*	-	-	-	-	-	-	Faible
Lepture sauvage	*Stictoleptura fulva*	LC	-	-	-	-	-	Faible
Téléphone de campagne	*Cantharis rustica*	-	-	-	-	-	-	Faible
Mantes								
Mante religieuse	*Mantis religiosa*	LC	LC	-	X	-	-	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats / **IdF** : Ile-de-France
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable

Résultats des inventaires

Ces espèces d'insecte n'ont pas été observées lors de nos inventaire terrain du fait de l'absence d'habitat réellement favorable à la présence de coléoptères ou de mantes.

6.4.7. Faune piscicole

La faune piscicole n'a pas fait l'objet d'intervention spécifique dans le cadre de la présente étude. Les sites tels que Naïade et Faune-France ne comportent pas de données pour la faune piscicole sur le Ru d'Orgeval, c'est pourquoi une demande d'extraction de données a été faite auprès du Syndicat Mixte Seine Ouest mais reste jusqu'à maintenant sans réponses.

Au droit de la zone d'étude, le ru d'Orgeval est présent en pied de remblai de l'autoroute A13. À l'air libre, il parcourt un champ agricole exploité situé au Sud de l'A13 entre la voie communale du Petit Moulin et la RD 43. Ce champ agricole est également le lieu d'une zone inondable pour l'expansion du ru d'Orgeval lors des forts épisodes orageux.

Le parcours hydraulique du ru d'Orgeval est ensuite souterrain. Le ruisseau passe par un ouvrage de régulation équipé de vannes puis poursuit son cours sous la voie communale via deux buses Ø800. Il longe ensuite l'A13 par un dalot 1,6 x 1,4 m équipé d'un canal Venturi pour mesurer son débit, avant de franchir l'A13 en direction de l'Ouest par une buse Ø1250.

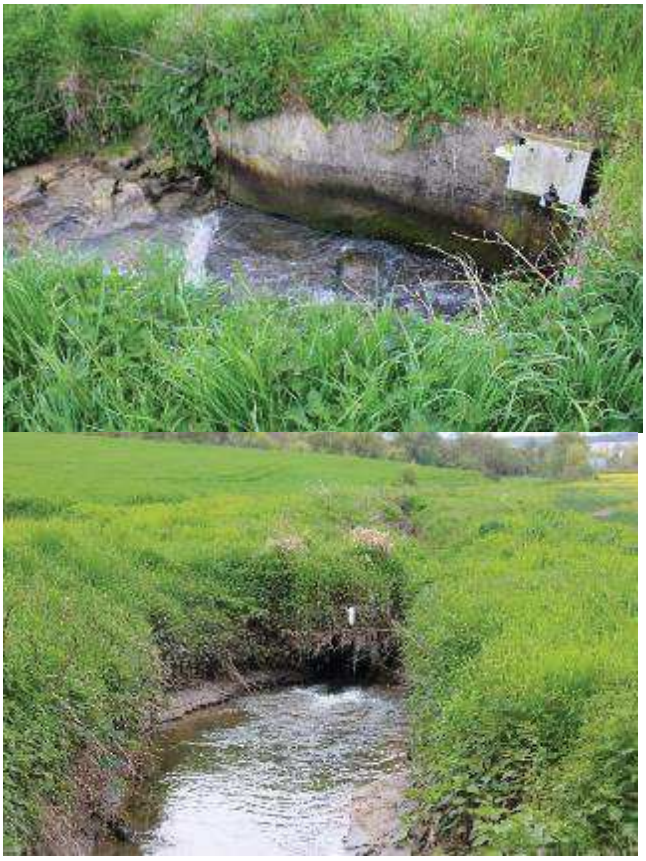
Le ru d'Orgeval atteint un ouvrage de répartition des débits à partir duquel le flux hydraulique est réparti en deux : un flux vers une canalisation enterrée Ø1800 en direction des Mureaux puis vers la Seine ; l'autre partie de l'eau s'écoule dans un bief à ciel ouvert parcourant des terrains agricoles vers le Nord avec un débit maximal de 200 l/s.

La zone d'étude est soumise au risque d'inondation par débordement du ru d'Orgeval au Sud de l'A13 et à l'Est du passage inférieur rétablissant la voie communale.

Ainsi, le cours d'eau est rectifié, busé, rectiligne et curé. Il ne présente pas de ripisylve et le faces d'écoulement semble altéré avec une homogénéisation des habitats. Le Ru présente également un problème de continuité dû aux petites chutes à la sortie des buses. Il n'est donc pas favorable et nécessiterait des mesures de restauration.



Absence de ripisylve



Rupture des continuité dû aux buses

7. CONCLUSION – SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

La cartographie de synthèse des sensibilités écologiques est présentée à la page suivante.

La synthèse des enjeux recensés au sein de l'aire d'étude immédiate est présentée ci-dessous.

- Enjeux écologiques et réglementaires associées à la flore et aux habitats naturels :

Les habitats naturels identifiés ne présentent globalement pas de valeur écologique particulière au regard de leur physionomie et de leur composition floristique. Ces habitats naturels sont communs et largement répartis sur la région Ile-de-France et au sein de la zone d'étude écologique. Les enjeux écologiques associés aux habitats sont faibles.

Les espèces floristiques observées sont toutes communes et ne présentent pas d'enjeu sur la zone d'étude. Seule la Gesse hérissée (*Lathyrus hirsutus*) est quasi-menacée en Ile-de-France et présente donc un enjeu modéré sur la zone d'étude. Elle a été observée dans la bande enherbée entre le champ et la haie au nord de la zone d'étude.

Concernant la flore exotique envahissante, il est à noter la présence du Robinier faux-acacia classée comme espèce exotique envahissante avérée et largement implantée.

Concernant les zones humides, l'analyse des habitats, de la végétation et des critères pédologiques n'a pas permis de mettre en évidence la présence de zones humides sur l'aire d'étude immédiate.

- Enjeux écologiques et réglementaires associés à la faune :

Amphibiens : aucune espèce n'a été observée lors des différentes sessions d'inventaires et le site d'étude ne présente pas d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens.

Reptiles : présence du Lézard des murailles (*Podarcis muralis)*. Cette espèce présente un enjeu écologique faible et constitue potentiellement une contrainte réglementaire au regard du statut de protection stricte dont bénéficient les individus et leur habitat.

Oiseaux : présence de nombreuses espèces d'oiseaux protégées selon la réglementation en vigueur. Une espèce présente un enjeu écologique majeur : le Bruant proyer. Les espèces concernées par un enjeu écologique fort sont le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Verdier d'Europe. Deux espèces présentent un enjeu écologique modéré : l'Accenteur mouchet et le Faucon crécerelle. Outre ces espèces à enjeu écologique, les autres espèces bien que communes mais effectuant une partie de leur cycle de vie sur l'aire d'étude, peuvent constituer une contrainte réglementaire au vu de leur statut de protection au niveau national. C'est le cas, par exemple, du Rougequeue noir et de la Fauvette à tête noire dont la nidification est fortement possible au niveau du bosquet à proximité de l'aire d'étude immédiate. De plus, la majeure partie des espèces inventoriés sont dépendante des talus arbustifs et arborés de la zone d'étude pour la réalisation de leur cycle de vie.

Chiroptères : Trois espèces présentent un enjeu écologique fort : la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Deux espèces présentent un enjeu écologique faible : l'Oreillard gris et la Pipistrelle de Kuhl. L'analyse des arbres gîtes a conclu à la présence de trois arbres à potentialité d'accueil faible et à un arbre à potentialité d'accueil modéré pouvant être utilisés par les chauves-souris sur l'aire d'étude immédiate. Les talus arbustifs et arborés de l'aire d'étude représentent à la fois un milieu de chasse et une voie de déplacement pour rejoindre les terrains de chasse ou les différents gîtes au cours du cycle annuel. Ils jouent un rôle important pour ce groupe.

Mammifères (*hors chiroptères*) : présence du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus,* espèce quasi-menacée sur la liste rouge nationale et présence du Chevreuil européen. Le Hérisson d'Europe et le Crossope aquatique sont protégés au titre de l'Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, sont susceptible d'être présents sur le site d'étude mais n'ont pas été détectés lors des inventaires.

Insectes : Douze espèces de lépidoptères rhopalocères, une espèce d'odonate et quatre espèces d'orthoptères ont été observées sur la zone d'étude. Toutes les espèces sont communes et ne présentent pas un enjeu écologique sur le site d'étude.

Faune piscicole : Le Ru d'Orgeval est fortement anthropisé sur l'aire d'étude. Il présente une rupture des continuités écologiques dû aux petites chutes à la sortie des buses. Il n'est pas favorable au bon développement de la faune piscicole et nécessite des mesures de restauration.

- Enjeux écologiques et réglementaires associés aux fonctionnalités écologiques :

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte agricole et urbain dense, en bordure de l'autoroute A13 et de la route départementale 43 caractérisées comme infrastructures routières majeures.

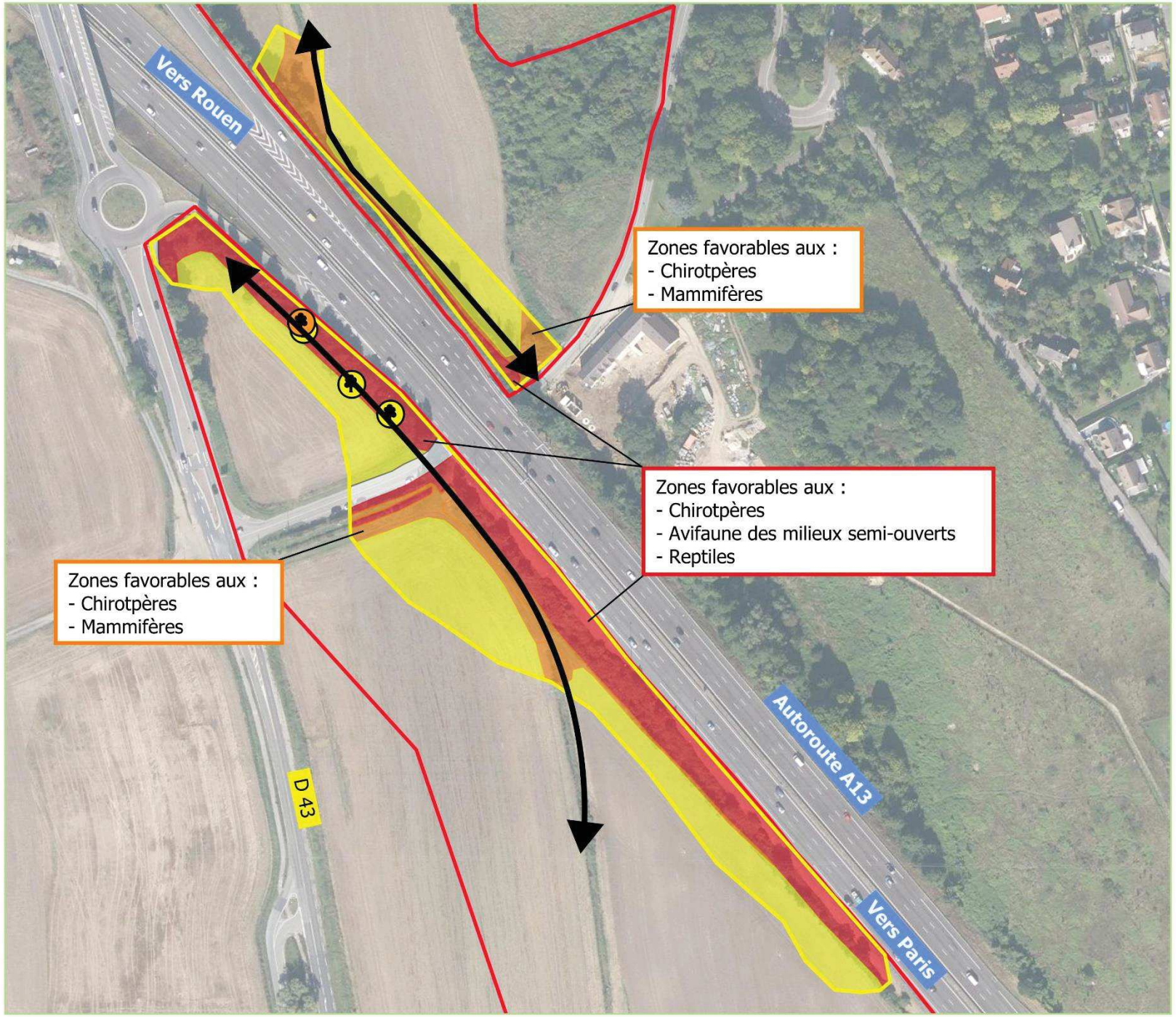
Deux réservoirs de biodiversité forestiers sont identifiés par le SRCE à proximité et de part et d'autre du site d'étude. Au nord se trouve la forêt de Verneuil-sur-Seine et au sud la Forêt des Alluets.

Un corridor appartenant à la sous-trame herbacée des milieux calcaire, à fonctionnalité réduite car interrompu par un boisement, est identifié à l'ouest du site d'étude.

L'aire d'étude renferme un cours d'eau à préserver ainsi qu'une mosaïque agricole. Il s'agit d'un territoire agricole de plus de 200 ha d'un seul tenant abritant au moins 10% de bosquets (y compris des vergers) et 10 % de milieux herbacés (prairies, friches, ...).

Ce secteur concentre une partie de la biodiversité des territoires ruraux. Le maintien des bosquets et d'une proportion importante d'espaces herbacés constitue un enjeu important. Elles peuvent relever de réglementation diverses (consommation des terres agricoles, défrichement, …).

SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES



Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Enjeux écologiques

Fort

Modéré

Faible

Nul

Axe de déplacement des chiroptères

Arbres gîtes

Arbre gite modéré

Arbre gîte faible

0 50 100 m

8. ANALYSES DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

8.1. Présentation du projet

Le projet présenté porte sur le réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du demi-diffuseur Est des Mureaux (diffuseur n°8) sur l'autoroute A13.

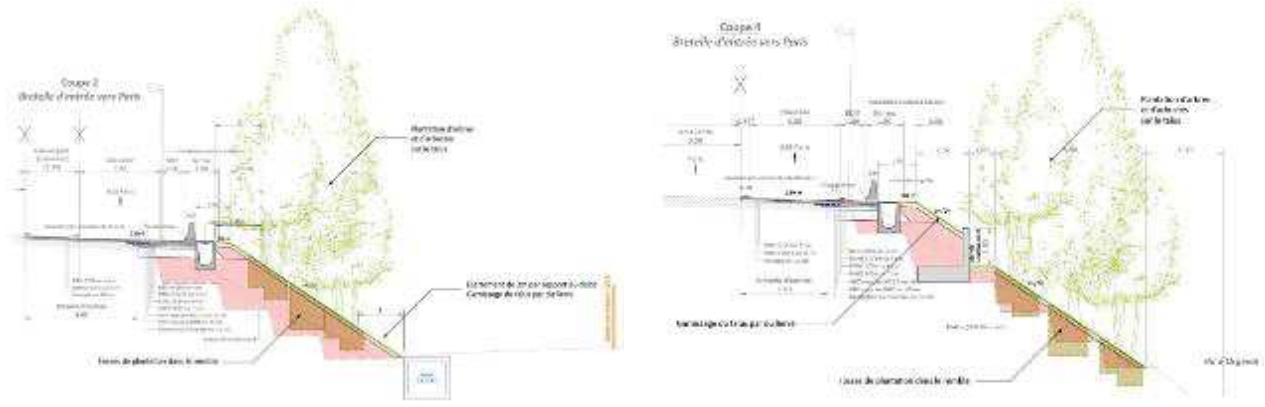
La bretelle vers Paris présente actuellement des caractéristiques singulières qui conduisent à un dysfonctionnement de l'échange et à un risque important d'accident.

Le projet consiste à :

- Elargir l'ouvrage d'art existant, passage inférieur (PI n°10) rétablissant la Voie Communale du Petit Moulins vers Chapet
- Allonger la bretelle d'entrée avec l'ensemble des équipements nécessaires
- Rétablir les écoulements hydrauliques interceptés par le projet
- Adapter l'assainissement au nouveau tracé

Le projet intègre des aménagements paysager :

- Conservation, autant que possible, de la végétation arborée en place
- Plantation du talus le long de la bretelle, en remplacement de la végétation supprimée par le projet
- Habillage de l'ouvrage pour le rendre plus accueillant



8.2. Analyse des impacts bruts des travaux et des aménagements

8.2.1. Méthode d'évaluation des impacts

En préambule, on notera que l'évaluation des impacts du projet s'est basée sur une analyse qualitative et non quantitative. En effet, une analyse quantitative des impacts du projet nécessiterait la mise en œuvre d'une analyse populationnelle.

L'évaluation qualitative de l'impact du projet a été réalisée selon la méthode suivante :

- Dans un premier temps, la nature de l'impact du projet sur les espèces et milieux a été déterminée. Elle s'est fondée sur une étude bibliographique qui a permis de dégager les principaux impacts de l'aménagement :
  - Destruction d'habitat d'espèces (effet d'emprise direct sur les habitats des espèces) ;
  - Rupture des corridors de déplacements ;
  - Dérangement/perturbations et pollution du milieu de vie.
- Pour ces différents types d'impacts, l'intensité des répercussions sur les espèces a été évaluée suivant quatre critères :

- Sensibilité de l'espèce considérée : Pour chaque espèce, un niveau de sensibilité a été évalué en fonction de sa vulnérabilité et/ou de son statut de rareté (étude des listes rouges locales et nationales).
- Durée de l'impact : Cette notion fait référence à la dimension temporelle de l'impact et permet d'évaluer la période pendant laquelle les effets du projet seront ressentis sur l'espèce considérée ou son milieu. Cette notion intègre également le temps de récupération de l'espèce affectée. Deux niveaux de durée ont été distingués :
  - Permanent : L'impact se fait ressentir de façon permanente pendant toute la durée de vie du projet et/ou est irréversible ;
  - Temporaire : L'impact se fait ressentir de façon continue ou discontinue pendant la phase de chantier et cesse dès la fin de celui-ci.
- Portée de l'impact : Cette notion exprime la portée des effets engendrés par le projet et fait référence à la distance sur laquelle sera ressenti l'impact. Deux niveaux d'étendues ont été distingués :
  - Portée régionale : L'étendue est régionale si le projet est ressenti sur un vaste territoire ou à une distance importante du projet ;
  - Portée locale : L'étendue est locale si le projet affecte une espèce localisée à l'intérieur ou à proximité directe des emprises.
- Particularité éthologique ou écologique de l'espèce permettant de moduler l'impact : Chaque espèce présente des particularités comportementales ou écologiques, tel son cycle biologique, la rendant plus ou moins sensible à chaque type d'impact. A titre d'exemple, une espèce euryèce sera moins affectée par la destruction de son biotope qu'une espèce sténoèce dont le même projet affecterait directement son habitat.

- Le croisement des critères exposés précédemment permet d'évaluer l'intensité de chaque nature d'impact selon 4 niveaux :

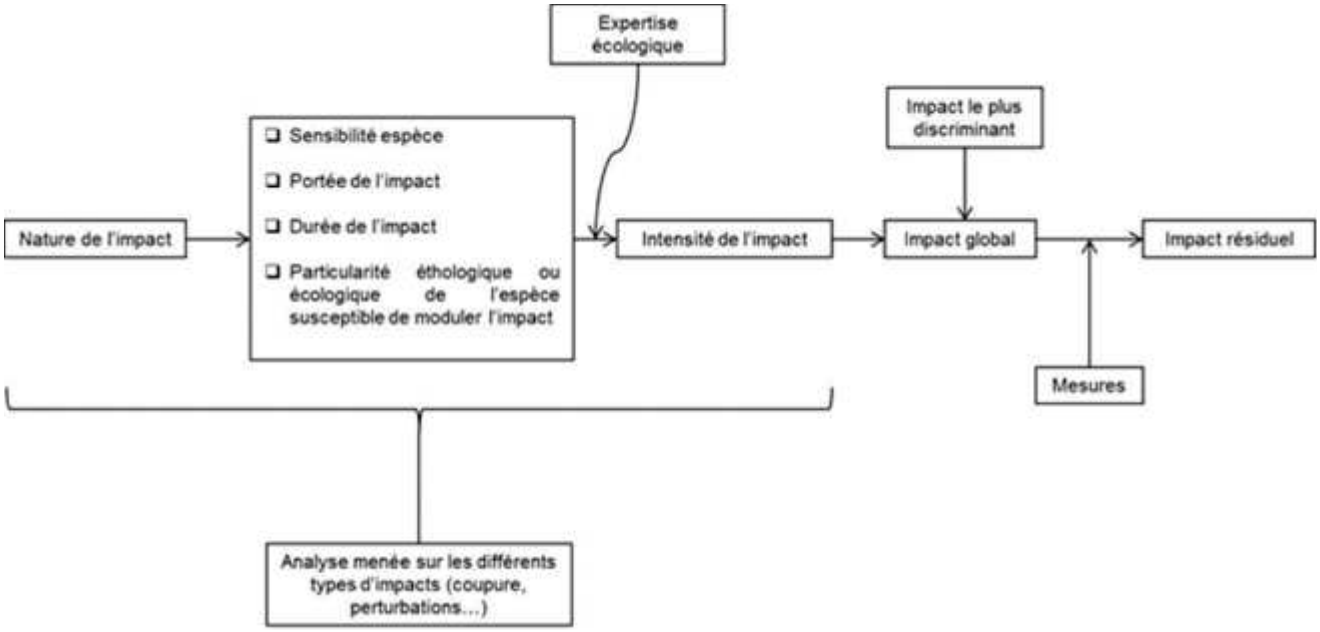
Absence d'impact	Impact Faible	Impact Modéré	Impact Fort
La perturbation est temporaire, locale mais n'altère pas de façon significative l'habitat naturel ou l'habitat d'espèce. L'impact est jugé négligeable à nul.	La perturbation est temporaire, locale et altère de façon significative une faible fraction de l'habitat naturel ou de l'habitat d'espèce.	La perturbation altère de façon significative et permanente ou temporaire une fraction importante, mais non majoritaire, de l'habitat naturel ou de l'habitat d'espèce, sans remettre en cause l'état de conservation local de l'habitat de l'espèce remarquable qui en est dépendante ou de la population	La perturbation altère ou détruit de façon significative et permanente plus de la moitié de l'habitat et/ou remet en cause l'état de conservation local ou régional de l'habitat de l'espèce remarquable qui en est dépendante ou de la population

L'évaluation de l'intensité des différents types d'impact a été réalisée suivant une méthode pré établie et en se basant sur l'état des connaissances actuelles des espèces considérées. Toutefois, cette analyse ne peut s'affranchir d'une part d'expertise de la part du bureau d'étude. Cette expertise est menée grâce à la connaissance du contexte écologique local, la connaissance de l'écologie des espèces traitées et le retour d'expérience sur des projets équivalents.

- L'impact globale du projet est évalué en prenant en considération l'impact le plus discriminant pour l'espèce. Ainsi, si pour un taxon donné, le projet engendre un impact faible en termes de pollution du milieu de vie, de dérangement et de rupture des corridors mais un impact fort pour la destruction d'habitats, alors l'impact du projet sur l'espèce sera considéré comme fort.

- Si l'analyse révèle l'existence d'impacts significatifs, les mesures environnementales prises sont proportionnées à l'intensité de l'impact dans le but de garantir un projet dont les effets résiduels sur les espèces protégés sont limités au maximum.
- Réévaluation de l'impact en considérant l'effet des mesures prises. Cet impact final est nommé « impact résiduel », amenant par la suite à la mise en place de mesures compensatoires proportionnées à ces « impacts résiduels », visant à s'affranchir de tout impact.

Le schéma suivant résume la méthodologie employée pour évaluer l'incidence du projet sur la faune, la flore et les milieux naturels :



Des échanges avec le maître d'œuvre seront nécessaires afin de lui exposer les impacts identifiés et la définition des mesures ERC dans le but d'éviter les zones à enjeux dans la conception du projet. Les mesures de réduction et de compensation seront alors définies en fonction des besoins.

8.2.2. Impacts sur les corridors écologiques

8.2.2.1. Impacts bruts sur les corridors écologiques

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts (sans mesures) du projet sur les continuités écologiques.

	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
Phases	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Destruction des continuités	Locale / Temporaire	L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte agricole et urbain dense, en bordure de l'autoroute A13 et de la route départementale 43 caractérisées comme infrastructures routières majeures. Il renferme un cours d'eau à préserver ainsi qu'une mosaïque agricole. Le réaménagement de la bretelle d'entrée impactera les talus plantés or le maintien des bosquets et des espèces herbacés constitue un enjeu important. De plus, les écoulements hydrauliques interceptés par le projet seront impactés.	**Impact modéré**
	Dérangement et nuisance (vibrations, bruit, lumières)	Locale / Temporaire	Localement, les nuisances liées au chantier vont impacter les continuités écologiques aux abords de la zone du projet. En effet, elles pourraient limiter le passage de la faune et en particulier de l'avifaune et des chiroptères. Cependant, la présence de l'autoroute, qui génère déjà des nuisances, vient limiter l'impact du chantier.	**Impact faible**
Exploitation	Rupture des continuités	Locale / Définitive	Les talus plantés impactés par le projet seront recréés, replantés et les écoulements hydrauliques interceptés par le projet seront rétablis.	**Impact faible**

8.2.2.2. Mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur les continuités écologiques, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Modéré	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	ME3	Mise en place de murs de soutènement	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR3	Protocole d'abattage spécifiques pour les arbres gîtes potentiels aux chiroptères	
	MR8	Aménagement paysager du talus	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur l'altération des continuités écologiques. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis des corridors écologiques.

8.2.3. Impacts sur les habitats naturels et la flore

8.2.3.1. Impacts bruts sur les habitats naturels et la flore

Une partie des habitats naturels déterminés dans la zone d'étude est interceptée par les emprises travaux et concernée par les impacts induits. Les habitats, ainsi que leur superficie impactée par le projet sont présentés dans le tableau suivant :

Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Enjeu écologique	Surface impactée
I1.1	Monocultures intensives	Faible	0.02 ha
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Faible	1.1 ha
C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées à débit régulier	Faible	-
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	Faible	-

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts (sans mesures) du projet sur les habitats naturels et la flore.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Destruction d'habitats naturels	Locale / Définitive	Les travaux vont impacter les habitats : - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (FA.4) - Monocultures intensives (I1.1) Les habitats ne présentant pas d'enjeux intrinsèques, à ce titre, même en l'absence de mesures, l'impact des travaux est jugé faible.	**Impact faible**
	Risque de destruction de la flore remarquable	Locale / Temporaire	Un risque de destruction de station de flore remarquable existe lorsque des travaux s'effectuent à proximité des stations d'espèces à enjeux par écrasement direct ou par recouvrement et/ou remaniement des sols. Ici, la seule station de flore remarquable est localisée au nord de l'aire d'étude et ne sera pas impacté par les travaux.	**Impact faible**
	Pollution accidentelle des sols		En l'absence de mesures, la pollution accidentelle des sols peut conduire à un appauvrissement de la flore et la dégradation des habitats naturels en place. Cet impact est jugé modéré. En effet, les habitats en présence sont très anthropisés mais le Ru d'Orgeval est présent à proximité.	**Impact modéré**
	Risque de propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes		Sans mesure particulière, l'intervention d'engins de chantier est susceptible de propager des pieds de Robinier faux-acacia et de Séneçon du cap, espèces exotiques envahissantes. S'agissant d'espèces pionnières, le remaniement des terres favorisera l'expression de ces espèces sans remise en état des sols.	**Impact modéré**

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
			Ces espèces sont présentes au sein des emprises travaux, ainsi il réside un risque important de propagation.	
Exploitation	Entretien intensif des habitats nouvellement créées	Locale / Permanent	Une trop forte pression d'entretien conduira à un appauvrissement et une banalisation des cortèges floristiques et une dégradation des habitats naturels en place.	**Impact faible**
	Recréation d'interface arborée	Locale / Permanant	Le projet induit une recréation des talus plantés. Il est nécessaire de planter des essences locales afin qu'elles soient adaptées au climat local et qu'elles soient favorables à la faune.	**Impact faible**

8.2.3.2. Mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur les habitats naturels et la flore, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Modéré	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME3	Mise en place de murs de soutènement	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR5	Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes pendant les travaux et en phase exploitation	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	
	MR8	Aménagement paysager du talus	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur les habitats naturels et la flore concernant :

- La destruction d'habitats naturels ;
- Le risque de destruction de la flore remarquable ;
- La pollution accidentelle des sols en phase chantier ;
- Le risque de propagation d'espèces exotiques envahissantes.

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur les habitats naturels et sur la flore. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

8.2.4. Impacts sur les amphibiens

8.2.4.1. Impacts bruts sur les amphibiens

La zone d'étude ne présente pas de milieux d'eau stagnante favorable à la reproduction des amphibiens. Aucun individu n'a été contacté lors des différentes sessions d'inventaire. De ce fait, l'impact du projet de réaménagement de la bretelle d'entrée n'entraine aucun impact vis-à-vis des amphibiens.

8.2.5. Impacts sur les reptiles

8.2.5.1. Impacts bruts sur les reptiles

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts (sans mesures) du projet sur les reptiles.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Destruction d'habitats naturels	Locale / Définitive	Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) fréquente les lisières enherbées et les dalles en béton de l'aire d'étude au droit des emprises projet. L'impact projet est jugé faible compte tenu du caractère ubiquiste de l'espèce et des faibles surfaces impactées.	**Impact faible**
	Risque de destruction d'individus	Locale / Temporaire	La circulation d'engins de chantier et les mouvements de terre pourront engendrer la destruction d'individus lors des travaux. Le risque est toutefois limité en période d'activité des reptiles au regard de leur capacité à ressentir les vibrations (et donc le danger) et leur capacité de fuite.	**Impact faible**
	Pollution accidentelle en phase chantier		En l'absence de mesures, la pollution accidentelle des sols peut conduire à une destruction de la flore et créer une perte d'habitats pour cette espèce.	**Impact faible**
	Dérangement lié au chantier		Les travaux sont susceptibles d'induire un dérangement (bruits, vibrations, lumières) important vis-à-vis des reptiles, réputés pour leur sensibilité aux vibrations, qui conduira les individus à déserter les habitats favorables de la zone d'étude pour se reporter sur des milieux propices adjacents. Actuellement, l'autoroute et la RD43 adjacentes engendrent des dérangements pour les espèces.	**Impact faible**

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Exploitation	Dérangement et nuisance (vibrations, bruits, lumières)	Locale / Permanent	Les reptiles sont réputés pour leur sensibilité aux vibrations. Les nuisances générées par le trafic routier conduiront les individus à déserter les habitats favorables de la zone d'étude pour se reporter sur des milieux propices adjacents. Toutefois, le projet ne prévoit pas d'augmentation du trafic et les observations montrent que le Lézard des murailles, présent lors des inventaires, s'adapte aux vibrations liées à la circulation.	**Non significatif**
	Rupture des continuités écologiques	Locale / Permanant	La nature du projet permet une libération de la zone de travaux une fois ceux-ci terminés. Sans mesure de restauration des habitats initiaux, un risque de rupture des continuités entre les habitats existe. L'utilisation d'un large panel d'habitat par les reptiles, dont des habitats fortement anthropisé, réduit tout de même cette altération. De plus, une interface arborée sera recréée sur le talus.	**Impact faible**

8.2.5.2. Mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur les reptiles, après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Faible	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	
	MR7	Création de micro-habitats terrestres	
	MR8	Aménagement paysager du talus	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur :

- Le risque de destruction d'individus ;
- La destruction d'habitats favorables aux reptiles ;
- La pollution accidentelle en phase chantier ;
- Le dérangement et la nuisance en phase chantier et exploitation.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis des reptiles, qui pourront coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés.

8.2.6. Impacts sur l'avifaune

8.2.6.1. Impacts bruts sur l'avifaune du cortège des milieux anthropiques

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts (sans mesures) du projet sur les oiseaux du cortège des milieux anthropiques.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Risque de destruction / abandon de nichées	Locale / Temporaire	La destruction ou l'abandon de nichées est possible si les travaux préparatoires (libération des emprises) coïncident avec la saison de reproduction (mars – août), par impact direct ou indirect du chantier.	**Impact faible**
	Dérangement lié au chantier	Locale / Temporaire	Les espèces du cortège des milieux urbains sont habituées aux activités humaines et aux nuisances potentielles qui en découlent. Elles sont donc, par définition, peu sensibles au dérangement.	**Impact faible**
Exploitation	Dérangement et nuisance (vibrations, bruits, lumières)	Locale / Permanent	La circulation routière est susceptible d'engendrer un dérangement dû aux émissions sonores et aux vibrations. Les individus ont toutefois la capacité de se déplacer vers des habitats connexes. Une pollution lumineuse liée aux usagers peut aussi être attendue. Actuellement, l'autoroute et la RD43 adjacentes engendrent des dérangements pour les espèces. Actuellement, il n'y a pas d'éclairage public sur cette portion et aucun éclairage n'est prévu après travaux. Ainsi, aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	**Non significatif**
	Rupture des continuités écologiques	Locale / Permanant	Sans aménagement paysager adapté, le raccordement de l'infrastructure linéaire aux milieux urbains et péri-urbains peut engendrer une fragmentation des habitats favorables à ces espèces.	**Impact faible**

8.2.6.2. Mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel projet sur l'avifaune du cortège des milieux anthropiques, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Faible	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur :

- Le risque de destruction d'individus ;
- La destruction d'habitats favorables à l'avifaune du cortège des milieux anthropiques ;
- Le dérangement en phase chantier et exploitation.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis de l'avifaune du cortège des milieux anthropiques, qui pourront coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés.

8.2.6.3. *Impacts bruts sur les oiseaux du cortège des milieux boisés*

Le tableau ci-dessous présentes les impacts bruts du projet sur les oiseaux du cortège des milieux boisés.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Risque de destruction / abandon de nichées	Locale / Temporaire	La destruction de nichées est possible si les travaux préparatoires (libération des emprises) coïncident avec la saison de reproduction (mars – août). Le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) fréquente les milieux boisés de l'aire d'étude et est susceptible de se trouver au droit des emprises projet. On note une destruction de 1,1 ha de haie favorable à l'avifaune de ce cortège. Ces surfaces représentent majoritairement des milieux très anthropisés, mais constituent tout de même un habitat de substitution pour les espèces. Le projet ayant pour vocation une recréation de ces espaces, un impact modéré peut de fait être considéré.	**Impact modéré**
	Dérangement lié au chantier	Locale / Temporaire	Les travaux sont susceptibles d'induire un dérangement (bruits, vibrations, lumières) en période de reproduction et peut avoir pour conséquence de provoquer l'abandon de nichées dans les lisières boisées les plus proches, si le calendrier des travaux préparatoires (libération des emprises) coïncide avec la saison de reproduction (mars – août).	**Impact modéré**
Exploitation	Dérangement et nuisance (vibrations, bruits, lumières)	Locale / Permanent	La circulation routière est susceptible d'engendrer un dérangement dû aux émissions sonores et aux vibrations. Les individus ont toutefois la capacité de se déplacer vers des habitats connexes. Une pollution lumineuse liée aux usagers peut aussi être attendue. Actuellement, l'autoroute et la RD43 adjacentes engendrent des dérangements pour les espèces. Actuellement, il n'y a pas d'éclairage public sur cette portion et aucun éclairage n'est prévu après travaux. Ainsi, aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	**Non significatif**

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
	Rupture des continuités écologiques	Locale / Permanant	La fragmentation d'habitats engendre un risque de collision pour le franchissement de la nouvelle voie routière. Cependant, les talus seront replantés.	**Impact faible**

8.2.6.4. Mesures et impacts résiduels sur les oiseaux du cortège des milieux boisés

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur l'avifaune du cortège des milieux boisés, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Modéré	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	
	MR8	Aménagement paysager du talus	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet d'avoir un impact résiduel non significatif sur :

- Le risque de destruction d'individus ;
- La destruction d'habitats favorables à l'avifaune du cortège des milieux boisés ;
- Le dérangement en phases chantier et exploitation.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis de l'avifaune du cortège des milieux boisés, qui pourront coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés.

8.2.6.5. Impacts bruts sur les oiseaux du cortège des milieux humides

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts du projet sur les oiseaux du cortège des milieux humides.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Risque de destruction / abandon de nichées	Locale / Temporaire	Seul le Canard colvert a été identifié sur les berges de ru d'Orgeval de l'aire d'étude. Seules les berges plus naturelles du Ru peuvent accueillir des nichées d'espèces appartenant à ce cortège, berges qui seront épargnés par les travaux. La destruction de nichées est possible si les travaux préparatoires (libération des emprises) coïncident avec la saison de reproduction (mars – août).	**Impact faible**
	Dérangement lié au chantier	Locale / Temporaire	Les travaux sont susceptibles d'induire un dérangement (bruits, vibrations, lumières) en période de reproduction et par voie de conséquence de provoquer l'abandon de nichées dans les berges les plus proches, si le calendrier des travaux préparatoires (libération des emprises) coïncide avec la saison de reproduction (mars – août).	**Impact faible**
Exploitation	Dérangement et nuisance (vibrations, bruits, lumières)	Locale / Permanent	La circulation routière est susceptible d'engendrer un dérangement dû aux émissions sonores et aux vibrations. Les individus ont toutefois la capacité de se déplacer vers des habitats connexes. Une pollution lumineuse liée aux usagers peut aussi être attendue. Actuellement, l'autoroute et la RD43 adjacentes engendrent des dérangements pour les espèces. Actuellement, il n'y a pas d'éclairage public sur cette portion et aucun éclairage n'est prévu après travaux. Ainsi, aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	**Non significatif**
	Rupture des continuités écologiques	Locale / Permanant	La fragmentation d'habitats favorables engendre un risque de collision pour le franchissement de la nouvelle voie routière. Cependant, les talus seront replantés et les écoulements hydrauliques seront rétablis.	**Impact faible**

8.2.6.6. Mesures et impacts résiduels sur les oiseaux du cortège des milieux humides

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur l'avifaune du cortège des milieux humides, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Faible	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur :

- Le risque de destruction d'individus ;
- La destruction d'habitats favorables à l'avifaune du cortège des milieux humides ;
- Le dérangement en phases chantier et exploitation.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis de l'avifaune du cortège des milieux humides, qui pourront coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés.

8.2.6.7. Impacts bruts sur les oiseaux des milieux ouverts à semi-ouverts

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts du projet sur les oiseaux du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Risque de destruction / abandon de nichées	Locale / Temporaire	La destruction de nichées est possible si les travaux préparatoires (libération des emprises) coïncident avec la saison de reproduction (mars – août). L'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) et la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) fréquentent les haies de l'aire d'étude et sont susceptibles de nicher dans les zones buissonnantes et les arbres constituant les haies au droit des emprises projet. On note une destruction de 1,1 ha de talus arbustifs et arborés favorable à l'avifaune de ce cortège. Ces surfaces représentent majoritairement des milieux très anthropisés, mais constituent tout de même un habitat de substitution pour les espèces. Le projet ayant pour vocation une recréation de ces espaces, un impact modéré peut de fait être considéré.	**Impact modéré**
	Dérangement lié au chantier	Locale / Temporaire	Les travaux sont susceptibles d'induire un dérangement (bruits, vibrations, lumières) en période de reproduction et peut avoir pour conséquence de provoquer l'abandon de nichées dans les lisières boisées les plus proches, si le calendrier des travaux préparatoires (libération des emprises) coïncide avec la saison de reproduction (mars – août).	**Impact modéré**
Exploitation	Dérangement et nuisance (vibrations, bruits, lumières)	Locale / Permanent	La circulation routière est susceptible d'engendrer un dérangement dû aux émissions sonores et aux vibrations. Les individus ont toutefois la capacité de se déplacer vers des habitats connexes. Une pollution lumineuse liée aux usagers peut aussi être attendue. Actuellement, l'autoroute et la RD43 adjacentes engendrent des dérangements pour les espèces. Actuellement, il n'y a pas d'éclairage public sur cette portion et aucun éclairage n'est prévu après	**Non significatif**

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
			travaux. Ainsi, aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	
	Rupture des continuités écologiques	Locale / Permanant	La fragmentation d'habitats engendre un risque de collision pour le franchissement de la nouvelle voie routière. Cependant, les talus seront replantés.	**Impact faible**

8.2.6.8. Mesures et impacts résiduels sur les oiseaux des milieux ouverts à semi-ouverts

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur l'avifaune du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Modéré	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	
	MR8	Aménagement paysager du talus	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur :

- Le risque de destruction d'individus ;
- La destruction d'habitats favorable à l'avifaune des milieux ouverts à semi-ouverts ;
- Le dérangement en phase chantier et exploitation

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis de l'avifaune du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts, qui pourront coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés.

8.2.7. Impacts sur les mammifères terrestres

8.2.7.1. Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts (sans mesures) du projet sur les mammifères (hors chiroptères).

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Destruction d'habitats naturels	Locale / Définitive	Les travaux vont engendrer la perde de 1,1 ha d'habitat buissonnant potentiellement favorable aux Hérisson d'Europe, sous la forme de talus arbustifs et arborés. De plus, le Lapin de garenne est présent sur l'aire d'étude. Les surfaces concernées seront recréées. L'impact est considéré comme faible.	**Impact faible**
	Risque de destruction d'individus	Locale / Temporaire	Les effets dus au risque de destruction d'individus concernent principalement le Hérisson d'Europe, dans la mesure où les autres espèces présentent des capacités de fuite plus importantes. En effet, le réveil d'un individu en hibernation peut être létal. Hors période d'hibernation, l'espèce est inactive durant la journée (gite dans des tas de feuilles, de branches…). La présence du Hérisson n'est que potentielle et les autres espèces ont une capacité de fuite plus importante. Par conséquent le risque de destruction est faible.	**Impact faible**
	Dérangement lié au chantier		Le dérangement temporaire en phase travaux va se traduire par une désertion des habitats de la zone de chantier vers des milieux connexes adjacents.	**Impact faible**
	Interruption des corridors de déplacement		Le chantier lié à l'infrastructure linéaire est susceptible de constituer un obstacle aux déplacements des mammifères par l'interruption dans la continuité des milieux arborés dû à la coupe des talus arbustifs et arborés.	**Impact faible**
Exploitation	Risque de collision	Locale / Permanent	La circulation routière est susceptible d'engendrer des collisions. Cependant, l'autoroute longe actuellement la zone d'étude, le risque de collision est déjà présent. Aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	**Non significatif**

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
	Dérangement et nuisance (vibrations, bruits, lumières)	Locale / Permanant	La circulation routière est susceptible d'engendrer un dérangement dû aux émissions sonores et aux vibrations. Les individus ont toutefois la capacité de se déplacer vers des habitats connexes. Une pollution lumineuse liée aux usagers peut aussi être attendue. Cependant, l'autoroute longe actuellement la zone d'étude, le dérangement est déjà présent. De plus, il n'y a pas d'éclairage public sur cette portion et aucun éclairage n'est prévu après travaux. Ainsi, aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	**Non significatif**

8.2.7.2. Mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur les mammifères (hors chiroptères), après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Faible	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	
	MR8	Aménagement paysager du talus	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur les mammifères (hors chiroptères) concernant :

- La destruction des habitats naturels ;
- Le risque de destruction d'individus ;
- La pollution accidentelle en phase chantier,
- Le risque de collision ;
- Le dérangement en phase chantier et exploitation.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis des mammifères (hors chiroptères), qui pourront coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés.

8.2.8. Impacts sur les chiroptères

8.2.8.1. Impacts bruts sur les chiroptères

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts (sans mesures) du projet sur les chauves-souris.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Destruction d'habitats de chasse	Locale / Définitive	Les milieux ouverts impactés réduisent de facto les sites de chasse pour ce groupe.	**Impact faible**
	Risque de destruction d'individus et destruction d'arbres gîtes potentiels	Locale / Temporaire	Sur la zone d'étude, les gîtes potentiels recensés sont exclusivement des gîtes arboricoles. Les chauves-souris susceptibles d'utiliser ce type de gîtes (trous de pics, fissures, écorce décollée) en période de mise bas, d'hivernage ou comme zone de repos temporaire sont particulièrement sensibles aux opérations de déboisement. 1 arbre gite à enjeu modéré et 3 arbres gîtes à enjeu faible recensés seront impactés par le projet sans mesures permettant leur évitement.	**Impact modéré**
	Dérangement lié au chantier		Dans le cas de la proximité du chantier avec des gîtes potentiels pour les chauves-souris, la lumière, les odeurs et les bruits émis par un chantier peuvent retarder, voire décourager la sortie des gîtes. Néanmoins cet impact demeure faible en raison du caractère diurne du chantier.	**Impact faible**
	Rupture des continuités écologiques		En phase travaux, les routes de vol reliant les haies au ru d'Orgeval seront impactées. Néanmoins, les travaux seront réalisés en phase diurne et n'occasionneront pas de risques de collision vis-à-vis des individus.	**Impact faible**
Exploitation	Dérangement et nuisance (vibrations, bruits, lumières)	Locale / Permanant	L'utilisation de l'infrastructure par les usagers peut engendrer une pollution lumineuse pouvant impacter l'activité du groupe (activité de chasse et exploitation générale de la zone). La circulation routière est susceptible d'engendrer un dérangement dû aux émissions sonores. Cependant, l'autoroute longe actuellement la zone d'étude, le dérangement est déjà présent ce qui réduit l'impact. De plus, il n'y a pas d'éclairage public sur cette portion et	**Non significatif**

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
			aucun éclairage n'est prévu après travaux. Ainsi, aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	
	Ruptures des continuités écologiques	Locale / Permanant	Les talus arbustifs et arborés seront replantés. Ces éléments sont utilisés comme axe de déplacement par les chiroptères pour rejoindre le ru d'Orgeval. Impacter les surfaces arbustives et arborées définitivement pourrait amener un risque de collision avec des individus se retrouvant au niveau des routes.	**Impact faible**

8.2.8.2. *Mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels*

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur les chiroptères, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Modéré	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR3	Protocole d'abattage spécifiques pour les arbres gîtes potentiels aux chiroptères	
	MR4	Création d'espaces favorables aux chiroptères	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	
	MR8	Aménagement paysager du talus	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur les chiroptères concernant :

- La destruction des habitats naturels ;
- Le risque de destruction d'individus ;
- La pollution accidentelle en phase chantier,
- Le risque de collision ;
- Le dérangement en phase chantier et exploitation.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis des chiroptères, qui pourront coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés et créés.

8.2.9. Impacts sur l'entomofaune

8.2.9.1. Impacts bruts sur l'entomofaune

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts du projet sur les insectes.

Phases	Impacts du projet		Appréciation de l'impact brut (sans mesures)	Niveau d'incidence considérée
	Nature	Portée / Durée		
Chantier	Destruction d'habitats naturels	Locale / Définitive	Divers groupes d'insectes tels que les lépidoptères, les odonates et les orthoptères vont être impactés par le projet via la destruction d'habitats naturels. Aucun individu à enjeu n'a été identifié lors des différents inventaires. De plus, aucun habitat réellement propice à la présence de ces espèces a été identifié au sein de la zone d'étude.	**Impact faible**
	Risque de destruction d'individus	Locale / Temporaire	L'impact concerne principalement le risque de destruction d'individus (pontes, larves, chenilles et chrysalides) pendant les phases de terrassement impactant les différents habitats naturels. Aucun individu à enjeu n'a été identifié lors des différents inventaires.	**Impact faible**
Exploitation	Rupture des continuités écologiques	Locale / Définitive	Le projet intercepte des milieux herbacés favorables à la dispersion des espèces concernées.	**Impact faible**
	Pollution lumineuse	Locale / Définitive	Une pollution lumineuse liée aux usagers peut être attendue. Celle-ci peut impacter le cycle des espèces et causer une surmortalité pour les espèces crépusculaires et nocturnes via un effet d'attirance vers la source d'émission lumineuse. Cependant, l'autoroute longe actuellement la zone d'étude, le dérangement est déjà présent ce qui réduit l'impact. De plus, il n'y a pas d'éclairage public sur cette portion et aucun éclairage n'est prévu après travaux. Ainsi, aucun impact supplémentaire à ceux déjà présents n'est attendu.	**Non significatif**

8.2.9.2. Mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente l'impact résiduel du projet sur les insectes, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction		Appréciation de l'impact résiduel (avec mesures)
	N°	Libellé	
Faible	ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles	**Non significatif**
	ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique	
	MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier	
	MR2	Délimitation des emprises chantier	
	MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir un impact résiduel non significatif sur :

- Le risque de destruction d'individus ;
- La destruction d'habitats favorables à l'entomofaune ;
- Le dérangement en phases chantier et exploitation ;
- Le risque de collision.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis de l'entomofaune, qui pourra coloniser des sites favorables présents à proximité ainsi que les habitats restaurés.

8.2.10. Impacts sur les zones humides

8.2.10.1. Impacts bruts sur les zones humides

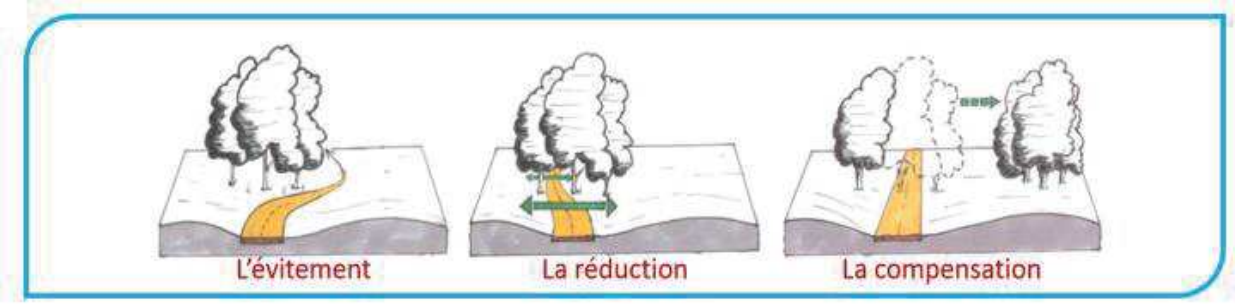
Le projet n'intercepte aucune zone humide délimitée dans le cadre du présent projet. De ce fait, l'impact du projet de réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du demi-diffuseur Est des Mureaux n'entraine aucun impact vis-à-vis des zones humides.

8.3. Présentation des mesures : mesures d'évitement, de réduction et de compensation

8.3.1. La démarche « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC)

Dans sa « Doctrine relative à la séquence éviter réduire compenser les impacts sur le milieu naturel » (*Doctrine relative à la démarche éviter, réduire, compenser les impacts sur le milieu naturel*, ministère de l'Ecologie, du développement durable, des transports et du logement, mars 2012), le ministère de l'écologie précise que les enjeux environnementaux font partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception s'attache ainsi tout d'abord à éviter les effets sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les effets environnementaux du projet, c'est-à-dire à réduire au maximum ces effets et en dernier lieu, si besoin, à compenser les effets résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de séquence « Eviter, Réduire, Compenser ».

La démarche ERC concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment la biodiversité, car une absence de perte nette de biodiversité est désormais visée pour tous les projets. La démarche s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impact et autorisation environnementale notamment).



Pour concevoir un projet de moindre impact environnemental, la démarche ERC recommande que « les procédures de décision publique doivent permettre de privilégier les solutions respectueuses de l'environnement, en apportant la preuve qu'une décision alternative plus favorable à l'environnement est impossible à coût raisonnable et de limiter la consommation des surfaces agricoles, forestières et naturelles. Dans cet esprit, on privilégie les espaces déjà artificialisés dans le choix d'implantation du projet, lorsque c'est possible. Il est souhaitable que le projet déposé soit celui présentant, au regard des enjeux en présence, le moindre impact sur l'environnement à coût raisonnable ».

8.3.1.1. Mesures d'évitement

Ces mesures permettent de modifier un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou action engendrerait. Des mesures d'évitement ont été intégrées au projet en anticipant dès la conception les sensibilités écologiques.

8.3.1.2. Mesures de réduction

Lorsque des impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités, il convient de réduire les dégradations restantes par la mise en œuvre de mesures techniques de minimisation dites mesures de réduction. Ces mesures de réduction peuvent concerner :

- La phase de chantier (par exemple : adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les impacts sur la reproduction ou l'hibernation de certaines espèces) ;

- La phase d'exploitation (par exemple : la mise en place de dispositifs de franchissement de route par la faune, ou encore le choix de réaliser un ouvrage d'art plutôt qu'un remblai).

8.3.1.3. Analyse des impacts résiduels

Le besoin en mesure compensatoire est défini en fonction des impacts résiduels qui n'ont pas pu être réduits significativement après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction. Dans ce cadre seront évaluées les pertes de biodiversité afin d'identifier la dette écologique et de permettre le dimensionnement des besoins en compensation.

Est considéré comme impact définitif, toutes les surfaces perdues par effet d'emprises de l'aménagement, ainsi que les fonctionnalités écologiques ne pouvant plus être remplies par le site d'origine.

Par ailleurs, les SDAGE prescrivent que les IOTA entraînant une détérioration partielle ou totale de zones humides doivent s'accompagner de mesures compensatoires permettant la restauration, la réhabilitation et la création de zones humides équivalentes sur le plan des fonctions. Aussi, si des zones humides impactées sont identifiées, une évaluation de leurs fonctionnalités sera réalisée afin de permettre un dimensionnement ultérieur des mesures compensatoires. Cette évaluation sera menée selon une méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (ONEMA, 2016 – Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides).

8.3.1.4. Mesures de compensation

L'analyse des impacts résiduels du projet après la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement permet de déterminer les besoins en mesures compensatoires.

La compensation d'un habitat ou d'une fonctionnalité écologique consiste alors à créer ou restaurer une surface d'habitat fonctionnel, c'est-à-dire offrant à la fois des milieux de reproduction, d'alimentation et de refuge. Ce gain de biodiversité ainsi obtenu sera comparé aux pertes, l'objectif étant d'obtenir une absence de pertes nettes de biodiversité.

8.3.1.5. Définition de mesures de suivi

En fonction des impacts et mesures mises en œuvre, des mesures de suivi ont été définies afin de contrôler le bon déroulement des mesures et de juger la nécessité de mise en place de mesures correctives si des écarts sont constatés par rapport aux objectifs fixés.

8.3.2. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement constituent la première étape dans la conception technique du projet selon la doctrine ERC.

Les mesures d'évitement permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné. Il peut s'agir par exemple de modifier l'implantation du projet lors de sa conception pour éviter une zone humide, une pelouse sèche, la zone d'habitat d'une population d'une espèce protégée, etc …

Le tableau ci-dessous reprend les différentes mesures d'évitement envisagées afin de limiter les impacts du projet sur le milieu naturel :

N°	Intitulé
ME1	Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles
ME2	Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique
ME3	Mise en place de murs de soutènement

8.3.2.1. ME1 – Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles

Le tableau suivant présente la mesure d'évitement n°1 (ME1), consistant à réduire les emprises travaux au strict nécessaire tout en évitant les zones sensibles.

ME1 : Optimisation des emprises travaux et évitement des zones sensibles				
E	**R**	**C**	**A**	E2.1 – Dispositions environnementales génériques en phase chantier
Thématique environnementale			**Milieux naturels**	**Milieu humain**
Descriptif plus complet Une optimisation des emprises travaux aura été réfléchie durant la conception du projet. Ainsi, en vue de la taille réduite du projet, la mise en place des bases vies et installations de chantiers seront cantonnées aux emprises travaux et aux surfaces disponibles imperméabilisées à proximité des travaux. Ce choix permet de retenir les solutions techniques les moins impactantes possibles sur les habitats naturels et les espèces, tout en tenant compte des contraintes techniques et organisationnelles du chantier. Les berges du ru d'Orgeval devront notamment être évitées au maximum. Les modifications/adaptations des choix techniques et conceptuels d'aménagement et/ou des caractéristiques du projet visant à retenir la solution de moindre impact environnemental permettra d'éviter au maximum les secteurs sensibles suivants : • L'habitat favorable aux mammifères (terrestres et chiroptères) • L'habitat favorable à la reproduction des oiseaux Le projet se retrouve majoritairement au sein d'espaces imperméabilisés et anthropisés, les emprises doivent être limitées et optimisées au droit des habitats naturels. La conception du projet doit prendre en compte la présence des haies et du ru d'Orgeval et de limiter l'impact du projet sur ceux-ci. Ainsi, le ru d'Orgeval, la haie à l'est qui ne sera pas impactée et les haies le long de la route Le Petit Moulin devront être mise en défens afin d'éviter tout impact (cf. MR2).				
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Mise en œuvre dès la phase de conception				
Modalités de suivi envisageables -				
Coût 100 000 €				

8.3.2.2. ME2 – Adaptation des périodes de travaux selon de calendrier biologique

Le tableau suivant présente la mesure d'évitement n°2 (ME2), consistant à adapter la période de certains travaux face aux contraintes du calendrier biologique.

ME2 : Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique				
E	**R**	**C**	**A**	E4.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
Thématique environnementale				**Milieux naturels**
Descriptif plus complet **Travaux préparatoires (libérations d'emprises, défrichements)** : Pour les oiseaux, les défrichements doivent être réalisés en dehors de la période de reproduction : les mois de mars à août doivent donc être impérativement évités.				

ME2 : Adaptation des périodes de travaux selon le calendrier biologique				
E	**R**	**C**	**A**	E4.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Pour les arbres gîtes potentiels, l'abattage se fera en septembre/octobre selon le protocole d'abattage spécifique relatif aux arbres gîtes potentiels (Cf. MR3).

Concernant les mammifères, et plus précisément le Hérisson d'Europe, toutes interventions seront proscrites pendant la période de reproduction et la période hivernale. Seront donc éviter les mois allant de novembre à aout pour la libération des emprises. Le démontage des hibernaculums où ils risquent de se cacher est préconisé avant la réalisation des coupes afin d'éviter la destruction d'individu (enlever les branchages et bois morts, zone de litière dense).

Pour les reptiles, les périodes préférentielles sont les périodes d'activité pour permettre une meilleure capacité de fuite pour ces espèces. Le démontage des hibernaculums où ils risquent de se cacher est préconisé avant la réalisation des coupes afin d'éviter la destruction d'individu (dalles bétonnées au pieds des talus).

Un écologue, en présence de l'entreprise, définira les micro-habitats (tas de tonte, de feuille, de branchages, pierriers) présents au sein des emprises chantier (en particulier aux pieds des arbres et arbustes du talus) à évacuer manuellement. **Cette évacuation se fera entre les mois de septembre et octobre**.

Ainsi, les opérations de défrichement seront à privilégier sur la période allant de **début septembre et fin février** pour la coupe des arbres (période évitant les principaux enjeux).
Les **arbres gîtes potentiels** pour les chiroptères seront abattus **entre début septembre et fin octobre**.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avifaune												
Reptiles												
Chiroptères												

Période d'intervention proscrite

Période d'intervention à éviter

Période d'intervention favorable

Il est à noter que des mesures préventives seront mises en œuvre si la période de réalisation des travaux ne peut être intégralement comprise dans la période identifiée comme favorable.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Mise en œuvre durant toute la durée des travaux. Ensemble des secteurs naturels sensibles au sein des emprises travaux.

Modalités de suivi envisageables

Suivi des travaux par un coordinateur environnement (Maitre d'œuvre, environnement, écologue)

Coût

Coût intégré au projet

8.3.2.3. *ME3 – Mise en place de murs de soutènement*

Le tableau suivant présente la mesure d'évitement n°3 (ME3), consistant à éviter les impacts sur le ru d'Orgeval.

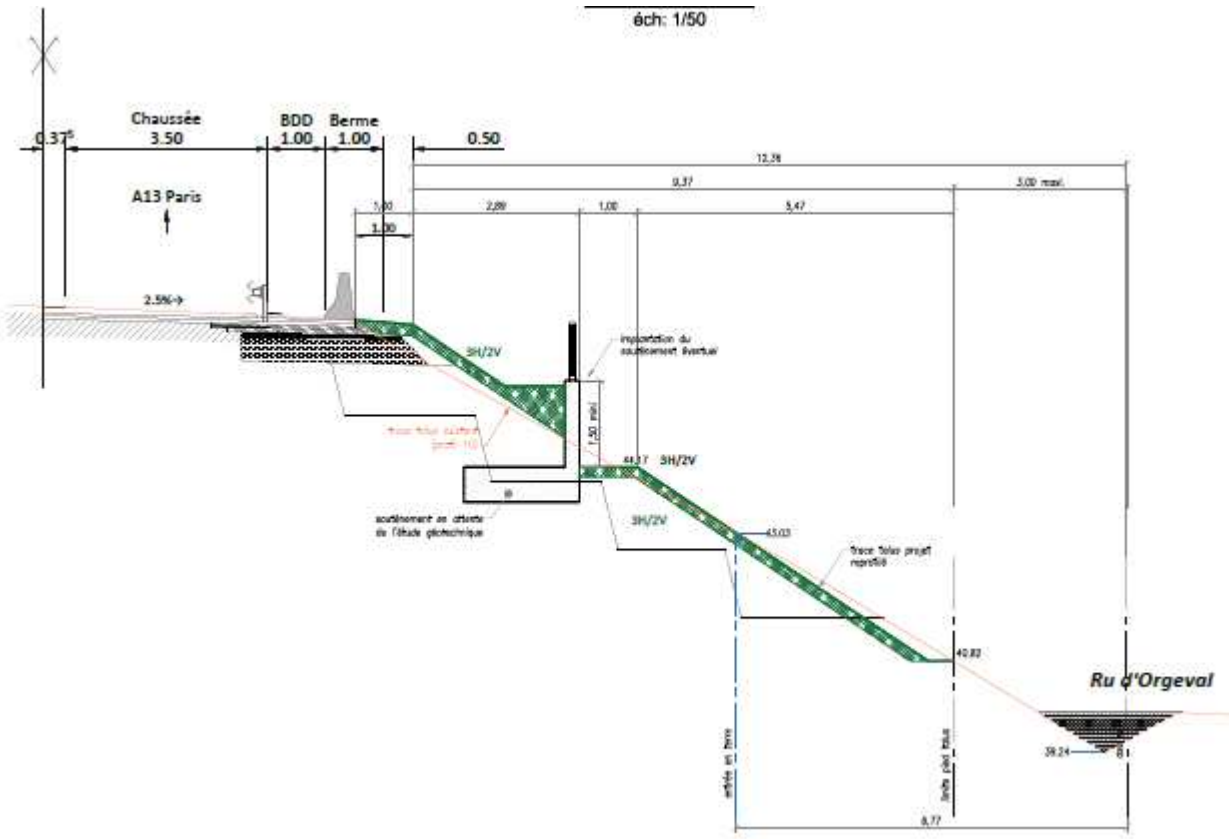
ME3 : Mise en place de murs de soutènement				
E	**R**	**C**	**A**	E3.2b – Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Descriptif plus complet

L'élargissement de la bretelle induit une emprise supplémentaire des pieds de talus qui pourraient localement être à proximité immédiate du ru d'Orgeval sur un linéaire de près de 35m.

Afin de préserver au maximum le cours d'eau, tant en phases travaux qu'en phase définitive, il est nécessaire de limiter les emprises par la mise en œuvre de murs de soutènement.

Des murs en L positionnés en tête de talus seront créés afin de raidir le talus et éviter tout impact sur le ru d'Orgeval.



Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Mise en œuvre dès la phase de conception

Modalités de suivi envisageables

-

Coût

130 000 €

8.3.3. Mesures de réduction

Lorsque des impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités, il convient de réduire les dégradations restantes par la mise en œuvre de mesures techniques de minimisation dites mesures de réduction. Ces mesures de réduction peuvent concerner la phase chantier ou l'ouvrage ou le projet lui-même.

Le tableau ci-dessous reprend les différentes mesures de réduction envisagées afin de limiter les impacts du projet sur le milieu naturel :

N°	Intitulé
MR1	Mesures environnementales génériques en phase chantier
MR2	Délimitation des emprises chantier et mise en défens des habitats sensibles à proximité des travaux
MR3	Protocole d'abattage spécifiques pour les arbres gîtes potentiels aux chiroptères
MR4	Création d'espaces favorables aux chiroptères
MR5	Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes pendant les travaux et en phase exploitation
MR6	Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes
MR7	Création de micro-habitats terrestres
MR8	Aménagement paysager du talus

8.3.3.1. MR1 – Mesures environnementales génériques en phase chantier

Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°1 (MR1), consistant à mettre en place des actions en faveur de la protection de l'environnement en phase chantier.

MR1 : Mesures environnementales génériques en phase chantier				
E	R	C	A	R2.1 – Dispositions environnementales génériques en phase chantier
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Descriptif plus complet

Le chantier sera suivi depuis son démarrage jusqu'à réception des travaux, afin d'assurer la mise en œuvre de l'ensemble des mesures préconisées.

L'entreprise appliquera les pratiques environnementales de chantier définies par la SAPN.

Au travers de la mise en œuvre des pratiques environnementales définies par la SAPN, le maître d'ouvrage s'engage notamment à mettre en œuvre les mesures suivantes sur le chantier :

- Les remblais et déblais seront végétalisés au plus tôt afin de limiter l'entrainement des MES et d'éviter le développement d'espèces végétales invasives ;
- Le réseau d'assainissement provisoire sera réalisé dès le début des terrassements ;
- Se nécessaire, les pistes d'accès seront arrosées afin d'éviter la formation de poussières ;
- Les véhicules et engins utilisés respecteront les normes en vigueur (niveau sonore, émission de particules dans l'atmosphère) ;
- Maintenance préventive du matériel et des engins ;
- Diminution des vitesses de circulation des engins.

Il est à noter que les emprises chantier feront l'objet d'une remise en état une fois libérées, avec amélioration écologique fonctionnelle au cas par cas.

MR1 : Mesures environnementales génériques en phase chantier				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 – Dispositions environnementales génériques en phase chantier
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

De plus, différentes mesures seront mises en œuvre sur les aires de chantier pour réduire les risques de rejets de matières polluantes hors de ces aires :

- Etanchéification des aires de ravitaillement, de lavage et d'entretien des engins et interdiction de tout entretien en dehors ;
- Fossés ceinturant les aires de stationnement des engins (si les aires de stationnement le permettent) ;
- Stockage des produits polluants et du matériel sur des aires aménagées à cet effet. Des rétentions, si possible, placées sous abri, seront prévues pour le stockage des produits polluants (carburant, huiles neuves et usagées …) ;
- Le matériel à disposition sur le chantier permettra d'intervenir rapidement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Les matériaux pollués seront excavés et récupérés avant élimination via la filière agréée ;
- Information, voire formation, des personnels de chantier sur les mesures à mettre en œuvre en cas de pollution ;
- Traitement/stockage des eaux usées sanitaires : fosses toutes eaux, ou WC, chimiques (pompage puis traitement en station d'épuration) ;
- Collecte, tri et évacuation des déchets du chantier selon les filières agrées.

Le maître d'ouvrage désignera un écologue référent qui aura pour mission de vérifier la bonne mise en œuvre des mesures et devra sensibiliser le personnel de chantier à la prise en compte de l'environnement et de la biodiversité.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Ensemble des zones de travaux, zones de stockages, bases vie, etc …

Un plan d'assurance environnement devra être mis en œuvre (PAE) par l'entreprise en charge des travaux. Ce plan détaillera les enjeux et les impacts, ainsi que les moyens mis en œuvre concrètement par l'entreprise pour atteindre les objectifs fixés conformément aux exigences de la réglementation et aux engagements pris par le Maître d'ouvrage. L'entreprise définira les moyens concrets qu'elle mettra en œuvre pour atteindre les objectifs du MOA. Un référent disposant d'une formation en écologie validera cette pièce.

Modalités de suivi envisageables

Le système de management environnemental prévoit trois niveaux de contrôle : interne, externe et extérieur à l'entreprise.

Coût

Management environnemental du projet : 10 000 €
Mesures environnementales génériques : Intégrées au projet

8.3.3.2. MR2 – Délimitation des emprises chantier

Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°2 (MR2), consistant à réaliser un suivi du chantier par une équipe d'écologues, limiter les emprises chantier au strict nécessaire, ainsi que repérer et baliser les secteurs sensibles situés à proximité immédiate des travaux.

MR2 : Délimitation des emprises chantier				
E	**R**	**C**	**A**	R1.1c – Balisage de mise en défens
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Descriptif plus complet

La délimitation des emprises chantier et la mise en défens des habitats sensibles (Cf.8.3.2.1- ME1) est nécessaire lors des travaux afin de préserver les lisières et les autres habitats d'intérêt pour la faune et la flore.

Les micro-habitats (tas de tonte, de branchages, pierriers) au sein des emprises chantier seront évacués manuellement en présence d'un écologue (présence prévue dans le cadre de la mission de suivi de chantier). Cette évacuation se fera entre les mois de septembre et octobre.

Les accès au chantier, les zones de stockage des matériaux polluants et le remisage des engins de chantier seront implantés hors des sites sensibles.

Les pistes d'accès seront localisées de manière à éviter les espèces patrimoniales et seront définies précisément afin de limiter la divagation des engins.

Les provenances des matériaux autres que celles définies par le paragraphe ci-dessous devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile, pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de dix jours ouvrables à compter de la notification du marché.

Le cas échéant, la clôture sera constituée d'un grillage avertisseur de couleur orange en matière plastique non dégradable et d'une hauteur minimum de 100 cm. Les emprises du chantier seront limitées.

La clôture sera fixée sur des piquets bois préférentiellement de 1.30 mètre de hauteur au minimum, fichés solidement dans le sol sur 30 centimètres au moins et espacés de 2 mètres. Si ces piquets sont de nature métallique, ces derniers seront coiffés d'un capuchon protecteur rouge ou orange.

La clôture sera rigidifiée en tête à l'aide d'un fil métallique tendu entre les piquets et relié à ces derniers à l'aide de ligatures en fil de fer au minimum tous les 1 mètre. Des ligatures seront également positionnées en pied de clôture au niveau de la base des piquets.

La clôture sera maintenue en place et entretenue jusqu'à la fin des travaux.

Le responsable environnement de l'entreprise travaux s'assurera de la bonne tenue des clôtures de mise en défens pendant toute la durée des travaux.

Celles-ci seront retirées par l'entreprise à la fin des travaux.

MR2 : Délimitation des emprises chantier				
E	R	C	A	R1.1c – Balisage de mise en défens
Thématique environnementale				**Milieux naturels**



Exemple de mise en défens

Des panneaux de sensibilisation lisibles de l'extérieur de la zone mise en défens seront plantés de manière à alerter le personnel de chantier. La mention suivante : « ZONE SENSIBLE (NE PAS PENETRER) » y sera apportée sur un format minimal A4 (21 x 29,7), avec une police minimale de taille 82 soit 3 cm minimum. Le support sera résistant et imperméable et assurera une pérennité jusqu'à la fin des travaux. Il sera fixé sur un piquet bois ou métal d'un minimum de 1 m sous panneau. Il sera solidement fiché dans le sol de manière à résister au vent.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Un plan d'assurance environnement devra être mis en œuvre (PAE) par l'entreprise en charge des travaux. Ce plan détaillera les enjeux et les impacts, ainsi que les moyens mis en œuvre concrètement par l'entreprise pour atteindre les objectifs fixés conformément aux exigences de la réglementation et aux engagements pris par le Maître d'ouvrage. L'entreprise définira les moyens concrets qu'elle mettra en œuvre pour atteindre les objectifs du MOA.

Modalités de suivi envisageables

Le système de management environnemental prévoit trois niveaux de contrôle : interne, externe et extérieur à l'entreprise.

Coût : 4€/ml

8.3.3.3. MR3 – Protocole d'abattage spécifique pour les arbres gîtes potentiels à chiroptères

Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°3 (MR3) consistant à mettre en œuvre des mesures générales de chantier en faveur des chiroptères, ainsi qu'un protocole d'abattage spécifique pour les arbres présentant un potentiel de gîte à chiroptères.

MR3 : Protocole d'abattage spécifique pour les arbres gîtes potentiels à chiroptères				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Descriptif plus complet

L'ensemble des arbres présentant des potentialités d'accueil pour les chauves-souris feront l'objet d'une visite et d'un marquage préalable par l'écologue référent.

Si la présence de chiroptère est avérée ou s'il y a des présomptions de présence, le protocole d'abattage spécifique suivant s'applique. Si l'absence totale de chiroptère a pu être démontrée, aucun protocole spécifique ne sera effectué pour l'abattage des arbres.

En cas de cavités occupées par des chiroptères ou de fortes présomptions ne pouvant être levées, l'entreprise procèdera à l'abattage en dehors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes et en dehors de la période d'hibernation.

Ainsi, la période d'abattage favorable s'étendra sur les mois de septembre et octobre (jeunes émancipés, période de migration vers les sites de swarming et d'hivernation). (cf. 8.3.2.2 – ME2)

L'abattage des arbres sera réalisé selon le protocole spécifique détaillé ci-après :

- L'arbre sera choqué avant toute action d'abattage à l'aide d'une pince mécanique pour effaroucher tout individu potentiel ;
- Abattage de l'arbre par tronçonnage à la base ou à l'aide d'une pince mécanique avec coupe à la base (matériel forestier) sans élaguer l'arbre afin que les branches ralentissent la chute lors de l'abattage ;
- L'arbre sera par ailleurs élingué pour être ralenti dans sa chute à l'aide d'un engin de chantier ;
- L'arbre sera stocké sur place pendant 48h, cavités orientées vers le haut afin de laisser de potentiels individus présents en son sein d'en sortir, celui-ci étant ensuite débité et évacué.

MR3 : Protocole d'abattage spécifique pour les arbres gîtes potentiels à chiroptères				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Thématique environnementale				**Milieux naturels**







Chocs successifs sur l'arbre, coupe et accompagnement de l'arbre dans sa chute pour une expertise chiroptérologique au sol

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

Modalités de suivi envisageables

Suivi des travaux par un coordinateur environnement (Maitre d'œuvre, environnement, écologue)

Coût

Intervention écologue / chiroptérologue pour suivi coupe des 4 arbres : 1 200 € (HT)

8.3.3.4. MR4 – Création d'espaces favorables pour les chiroptères

Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°4 (MR4) consistant à la création d'abris ou de gîtes naturels et /ou artificiels favorable aux chiroptères.

MR4 : Création d'espaces favorables aux chiroptères				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes naturels et/ou artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Descriptif plus complet

La mesure consistera à mettre en place un îlot de vieillissement de 5 à 10 arbres dans le domaine autoroutier de SAPN ou, à défaut, la mise en place sur des bouquets d'arbres suffisamment développés de 5 à 10 gîtes adaptés aux chiroptères sous le contrôle d'un chiroptérologue.
Cette mesure sera mise en œuvre dans le domaine autoroutier de l'A13 (délaissés boisés, aire de repos de Morainvilliers …) en lien avec les continuités boisées la longeant (rayon inférieur à 10km).
Le chiroptérologue prendra la responsabilité de choisir les gîtes adaptés et l'orientation de ceux-ci afin de limiter les risques de mortalité des individus due à la surchauffe ou au manque de protection des gîtes (manque de qualité d'isolation) ou à la collision à la sortie des gîtes.

Ilot de vieillissement :
Un ilot de vieillissement est une parcelle de bois qui sera sélectionnée afin d'en retarder l'exploitation. Ce retard d'exploitation de la parcelle sélectionnée a pour but de laisser vieillir les bois présents sur toutes une parcelle et donc de favoriser les espèces inféodées pendant un temps limité. Toutes les espèces ayant un lien avec le bois mort, les arbres sénescents ou dépérissant se trouvent favorisés par cette mesure.
La localisation de cet îlot de vieillissement sera privilégiée dans des emprises réservées du DPAC (aires …) disponibles à proximité des arbres impactées où **5 à 10 arbres** seront identifiés pour être conservés sur pieds.

Cette mesure a pour objectif principal la création de gîtes potentiellement favorables aux chiroptères. Dans ce contexte de valorisation écologique du boisement, via par exemple le développement de bois mort et de grands sujets, on visera une gestion limitée.

Les engagements suivants pourront ainsi être mis en avant pour permettre de l'imiter l'impact qu'une gestion trop importante pourrait avoir.
Engagement gestionnaire :

- Intervention fortement limitée sur les îlots, pas d'exploitation du bois, pas d'abattage d'arbres, exception faite au droit des cheminements dans le cas de sujet pouvant être vus comme dangereux, d'individus vu comme malade pour éviter la propagation de maladies, ou dans le cas de sujets appartenant à des espèces invasives. La coupe dans le cadre de bois de rendement sera de fait proscrit ;
- Conservation de bois mort sur pied et au sol ;
- Les activités de chasse, promenade, cueillette etc. seront restreintes et encadrées (panneaux de signalisation, actions de sensibilisation, etc.).

Cet îlot sera localisé au sud de l'autoroute selon les boisements disponibles à proximité des arbres gîtes qui seront abattus. Une recherche de zone sera nécessaire pour mener à bien cette mesure.

Gîte à chiroptères :
Le projet engendre la destruction d'arbres gîtes potentiels pour les chiroptères. Pour conforter les habitats disponibles caractérisés par les cavités potentiellement présentent, **5 à 10 gîtes** seront installés. Ces

MR4 : Création d'espaces favorables aux chiroptères				
E	R	C	A	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes naturels et/ou artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

derniers seront placés au sein du domaine autoroutier de SANEF sur des bouquets d'arbres suffisamment développés. Leur localisation exacte sera définie par un chiroptérologue.

Les gîtes seront installés sur des arbres à une hauteur comprise entre 3 et 6 mètres avec une exposition sud/sud-est préférable.



Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

A proximité directe du projet

Modalités de suivi envisageables

Suivi des travaux

Coût

Achat ou convention possible de parcelle pour la réalisation de la mesure.

Intervention d'un chiroptérologue pour l'identification des sites de mise en vieillissement et/ou d'accueil des gîtes artificiels : 1 200€ (HT)

Gîtes chiroptères : 75€/U
Pose des gîtes : 2 000€ (HT)

8.3.3.5. MR5 – Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes pendant les travaux et en phase exploitation

Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°5 (MR5) consistant à tenir compte des contraintes liées aux Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) sur la zone d'étude.

MR5 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissante pendant les travaux et en phase exploitation				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1f – dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Descriptif plus complet

Sont définies comme espèces invasives, les espèces inscrites sur la liste des plantes exotiques envahissantes d'Ile-de-France.

Une mise à jour des stations des espèces invasives sera réalisée en période préparatoire de travaux par une personne disposants de compétences en écologie. Un inventaire exhaustif sera réalisé avec un report cartographique des stations.

Il est à noter que trois facteurs sont particulièrement favorables à l'installation et à la dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes :

- Le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier ;
- L'import et l'export de terres (remblais, terre végétale) ;
- La mise à nu de surfaces de sol permettant l'implantation des espèces pionnières.

Avant le début des travaux, l'entreprise marquera les stations d'espèces végétales invasives en présence de l'écologue référent au démarrage des travaux, sur les zones de travaux, de stockage, d'implantation de base vie … Les éventuelles espèces invasives seront supprimées et la surveillance des stations et le traitement si nécessaire seront réalisés par l'entreprise. L'entreprise soumettra au visa du Maître d'œuvre la procédure d'élimination en fonction des espèces rencontrées.

La zone de travaux abrite deux espèces invasives en Ile-de-France :

- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) – liste des espèces exotiques envahissantes avérées largement implantées
- Le Séneçon du cap (*Senecio inaequidens*) – liste des espèces exotiques envahissantes potentielles largement implantées

Les gestions suivantes seront effectuées :

Espèces herbacées annuelles

La zone de travaux est concernée par la présence de Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*). En tant qu'espèce invasive de la strate herbacée, une coupe/arrachage sera effectuée avant fructification des plantes. La zone traitée fera l'objet d'une surveillance avec renouvèlement des opérations sur pour éliminer les nouvelles repousses.

Espèces arbustives

Des plants de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) se retrouvent à proximité et au sein des emprises. Les sujets seront abattus et dessouchés. L'ensemble des résidus (y compris les racines) seront exportés par camion bâché vers une filière de valorisation énergétique (incinération). Le compostage est prohibé pour cette espèce.

Concernant toutes les espèces mises en avant plus haut, un suivi sera mis en place après les travaux pour surveiller la reprise éventuelle de jeunes pousses. Ces dernières feront l'objet d'un arrachage manuel dès leur apparition.

MR5 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissante pendant les travaux et en phase exploitation				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1f – dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

L'Entreprise veillera à ne pas favoriser la dissémination de ces espèces (nettoyage minutieux du matériel de coupe, brulage des résidus, les végétaux comprenant des espèces invasives ne seront pas compostés).

Des mesures seront mises en œuvre lors du transfert des déchets verts :

- Transport en bennes étanches bâchées ;
- Avant le départ du chantier, contrôle et élimination des fragments dépassant des bennes et sur les engins ;
- Nettoyage des outils et équipements ayant été au contact des plantes (godets, griffes de pelleteuses, broyeurs, débroussailleuses, outils manuels, bottes). Les équipes de chantier seront équipées du matériel de nettoyage nécessaire (par exemple génératrice portable, pompe à eau portable, nettoyeur haute pression portable).

En cas de stockage temporaire des déchets verts avant destruction en dehors de l'emprise du chantier, le lieu de stockage devra être défini préalablement avec l'environnementaliste en charge du suivi du chantier. Les filières d'élimination retenues pour ces espèces :

- Export vers une filière d'incinération (après broyage sur place) ;
- Export vers une filière de compostage (après broyage sur place).

Remise en état des surfaces traitées

Les surfaces traitées seront ensemencées avec un mélange grainier adapté, à raison de 30 g de mélange / m².

Cet ensemencement a pour objectif de limiter le développement d'espèces invasives.

La composition souhaitée pour le mélange est indiquée dans le tableau ci-après.

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Proportion massique de chaque espèce
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	3%
Agrostide	*Agrostis capillaris*	3 %
Fromental*	*Arrhenatherum elatius*	7 %
Dactyle vulgaire*	*Dactylis glomerata*	7 %
Fétuque des roseaux	*Festuca arundinacea*	15 %
Fétuque rouge	*Festuca rubra*	10 %
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*	10 %
Ray-grass*	*Lolium perenne*	10 %
Lotier corniculé*	*Lotus corniculatus*	3 %
Fléole des prés	*Phleum pratensis*	3 %
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	5 %
Pâturin des prés	*Poa pratensis*	4 %
Pâturin commun	*Poa trivialis*	4 %
Trèfle rampant*	*Trifolium repens*	3 %
Brome dressé	*Bromus erectus*	5 %
Fétuque des prés	*Festuca pratensis*	8 %

*espèces impératives

La composition du mélange graniers est donnée à titre indicatif et pourra être adaptée en fonction des disponibilités du fournisseur. La collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux, outil encourageant la préservation et la création de prairies naturelles par la réimplantation de plantes garanties 100% locales, sera privilégié.

MR5 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissante pendant les travaux et en phase exploitation				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1f – dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

En tout état de cause, la composition et le détail des mélanges grainiers devront être validé par le Maître d'œuvre. La plus grande attention devra être portée sur l'origine des graines. Les semences devront être issues de pépinières locales. Les cultivars et variétés hybrides sont proscrits.

Ainsi, les semences devront être commandées dès la phase de travaux préparatoire de manière à anticiper les récoltes de graine par les différents semenciers.

L'ensemencement sera réalisé sur un support propre, nivelé et exempt de mauvaises herbes et de pierres et à l'aide des moyens mécaniques et manuels adapté

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

En phase chantier et exploitation, une attention particulière sera portée sur les espèces exotiques envahissantes au sein des emprises et leur développement sera limité mécaniquement (arrachage, fauche, etc.).

Modalités de suivi envisageables

Suivi du chantier : Bureau d'études spécialisé en écologie

Suivi après travaux : Suivi des espèces invasives (MS1)

Coût

Traitement des espèces invasives sur le chantier : 2 500 € / par mois a raison de 2 visites par mois pendant tout le suivi du chantier

8.3.3.6. MR6 – Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes

Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°6 (MR6) consistant à valoriser et gérer écologiquement les délaissés après travaux.

MR6 : Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Thématique environnementale				**Milieux naturels**

Descriptif plus complet

Cette mesure vise à profiter de la création de délaissés et dépendances vertes (ou espaces ne présentant pas d'aménagements particuliers ou seulement paysagers, comme des bords de routes ou zones enherbés de bas-côté) pour favoriser l'insertion de l'infrastructure dans son environnement naturel et aménager des milieux favorables à la biodiversité. Au sein des milieux existants, celle-ci permettra de garantir la fonctionnalité écologique et l'expression de la flore spontanée. Afin de valoriser écologiquement les accotements, bermes, déblais-remblais et délaissés, la conception sera établie conjointement entre le paysagiste et l'écologue, notamment concernant la localisation dans l'environnement des éléments structurants (arbres, haies), le type de structure végétale (strates) et le choix des espèces.

Ensemencement des bernes et talus

Les accotements de talus ainsi que toutes les zones à réensemencer feront l'objet d'un protocole spécifique se rapprochant du végétal local.

La collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux sera privilégié (exemple d'entreprises agréées filière végétal local : Ecosem ou Pariciflor).

Dans les emprises proches des voies de circulation (généralement jusqu'à 5 m minimum de la chaussée) :

- Les bermes et talus seront ensemencés avec des mélanges graniers adaptés à l'exposition des talus et aux conditions édaphiques (structure, température, pH et salinité du sol) et seront exclusivement constitués d'espèces autochtones ;
- La gestion de cette végétation herbacée permettra de limiter le potentiel de collision avec la faune en maintenant la strate herbacée haute le plus longtemps possible au cours de l'année (au-delà de la fauche de sécurité). En effet, une végétation basse favoriserait la chasse des rapaces (capture de micromammifères) et une végétation buissonnante favoriserait la nidification des passereaux.

L'apport de terre végétale exogène sera réduit au maximum afin de limiter le risque d'introduction d'espèces invasives, l'origine devant être préalablement validé par la Maitrise d'œuvre.

La composition spécifique de type prairial se rapprochera du mélange grainier suivant :

Nom vernaculaire	***Nom latin***	**Proportion massique de chaque espèce**
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	3%
Agrostide	*Agrostis capillaris*	3 %
Fromental*	*Arrhenatherum elatius*	7 %
Dactyle vulgaire*	*Dactylis glomerata*	7 %
Fétuque des roseaux	*Festuca arundinacea*	15 %
Fétuque rouge	*Festuca rubra*	10 %
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*	10 %
Ray-grass*	*Lolium perenne*	10 %
Lotier corniculé*	*Lotus corniculatus*	3 %
Fléole des prés	*Phleum pratensis*	3 %
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	5 %

MR6 : Mise en valeur écologique des délaissés et dépendances vertes				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	
Pâturin des prés	*Poa pratensis*	4 %
Pâturin commun	*Poa trivialis*	4 %
Trèfle rampant*	*Trifolium repens*	3 %
Brome dressé	*Bromus erectus*	5 %
Fétuque des prés	*Festuca pratensis*	8 %

*espèces impératives

Gestion des délaissés

L'entretien de l'ensemble de ces espaces sera exclusivement mécanique. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

Le développement des espèces végétales exotiques envahissantes fera l'objet d'une surveillance, particulièrement le Robinier faux acacia, déjà très présent sur l'aire d'étude et dont le développement devra être maîtrisé. (cf. 8.3.3.5 – MR5)

Les milieux herbeux sur bermes et talus seront entretenus par fauche rase annuelle, afin de favoriser le maintien de la strate herbacée et empêcher l'apparition des ligneux sur ces secteurs destinés à demeurer ouverts.

Le bois à terre issu de l'entretien sera utilisé en tant qu'élément structurant pour la disponibilité de caches pour la faune.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Emprise travaux
Un plan d'entretien sera élaboré, afin de tenir compte des sensibilités écologiques du site.
Conception : Bureau d'études spécialisé (paysagiste, écologue)

Modalités de suivi envisageables

-

Coût

Intégré au paysage

8.3.3.7. MR7 – Création de micro-habitats terrestres

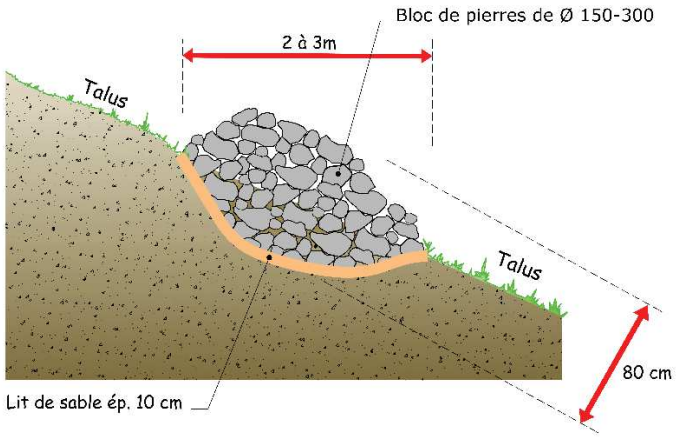
Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°7 (MR7) consistant à recréer des micro-habitats favorables à la petite faune.

<table>
<tr><th colspan="5">MR7 : Création de micro-habitats terrestres</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>R2.2l – Installation d’abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thématique environnementale</td><td colspan="2">Milieux naturels</td></tr>
<tr><td colspan="5">Descriptif plus complet
La création d’espaces de micro-habitats peuvent se faire de plusieurs manières, favorable à un large panel d’espèces (reptiles, amphibiens, microfaune, insectes). 8 micro-habitats seront créés à l’est, en direction de Paris, à la suite du cours d’eau, au pied du talus selon les possibilités ou sur la pente du talus en lisière des plantations de façon à ce que les pierriers puissent être suffisamment ensoleillés pour présenter un intérêt. La distance entre chaque pierrier sera de 20 à 30 m.

Les pierriers devront être entretenus afin d’éviter la fermeture de ceux-ci par la végétation.

Création de pierriers
La création de pierriers sur des sites favorables (ensoleillement, abris de dissimulation, présence d’espaces dénudés), sera favorable à la petite faune, et principalement aux reptiles. Pour la mise en place du pierrier, des de blocs Ø 150-300 mm seront entassées sur une couche de 10 cm de sable et/ou gravier servant de drain, pour former un tas de pierres d’une hauteur de 60 à 80 cm et d’une longueur de 2 à 3 m minimum.

Si un apport de blocs exogène est nécessaire, l’Entreprise se fournira auprès d’une carrière locale. Les enrochements feront l’objet d’un agrément préalable de la Maîtrise d’œuvre.

MICRO-HABITAT POUR REPTILES
 
</td></tr>
<tr><td colspan="5">Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
A proximité directe du projet.
Un plan d’entretien sera élaboré, afin de tenir compte des sensibilités écologiques de chaque site où sont localisés les pierriers.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Modalités de suivi envisageables
Suivi des reptiles – MS2</td></tr>
<tr><td colspan="5">Coût
Création de pierriers : 500€/U</td></tr>
</table>

8.3.3.8. MR8 – Aménagement paysager du talus

Le tableau suivant présente la mesure de réduction n°8 (MR8) consistant à proposer des essences d'arbres adaptées au milieu tout en limitant leur attraction pour la faune afin d'éviter les collisions avec l'autoroute.

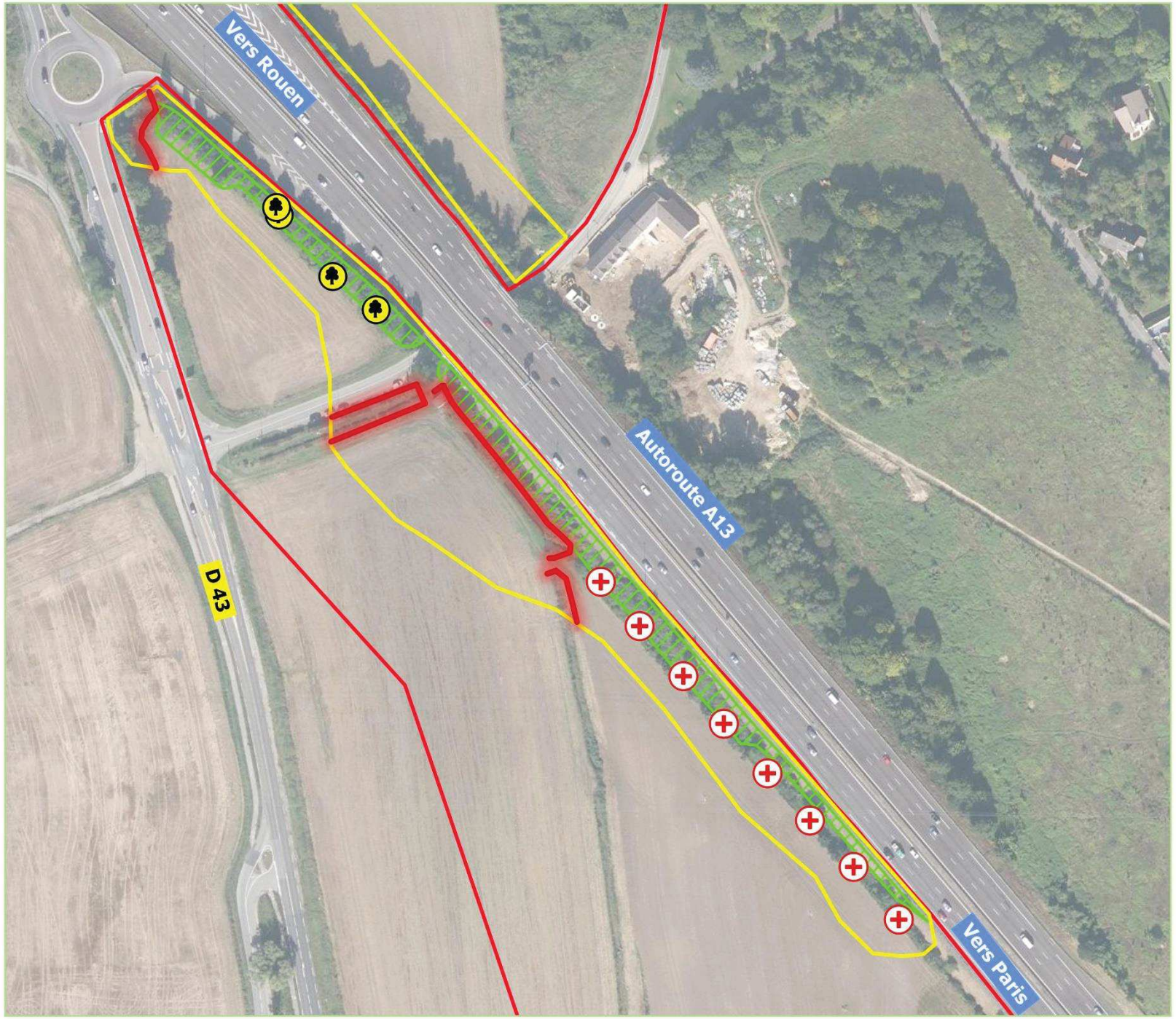
<table>
<tr><th colspan="6">MR8 : Aménagement paysager du talus</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thématique environnementale</td><td colspan="3">Milieux naturels</td></tr>
<tr><td colspan="6">Descriptif plus complet
<u>Plantation du talus</u>

L'aménagement paysager est favorable aux chiroptères, à l'avifaune, aux reptiles et aux mammifères terrestres.
Les plantations seront composées d'espèces arborescentes et arbustives. Les plantations étant situées à proximité direct de l'autoroute, les essences utilisées seront le moins attractives possible afin de limiter l'attraction de la faune et le risque de collisions de la faune avec les véhicules circulant sur l'autoroute.
L'aménagement paysager sera interrompu au droit des murs de soutènement.

L'entreprise devra impérativement répondre sur les compositions suivantes, sans possibilité de variante, sauf accord écrit du Maître d'Œuvre. Un paillis sera étendu au pieds des plants avec un minimum de 30 cm d'épaisseur.

Liste des espèces
- Charme commun (Carpinus betulus)
- Erable champêtre (Acer campestre)
- Peuplier tremble (Populus tremula)
- Saule Marsault (Salix caprea)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
A la fin de la première année suivant les plantations, un contrôle de reprise sera réalisé. Les plants morts seront remplacés. Au cours des premières années, des opérations de dégagements autour des plants seront réalisées tous les ans ou tous les deux ans afin de favoriser la pousse des espèces ligneuses en limitant la compétition avec les herbacées. Ces interventions seront préférentiellement réalisées manuellement et l'utilisation de phytocides sera bannie. En outre, ces opérations seront exclusivement réalisées autour des plants, afin de permettre le développement de la végétation spontanée et de favoriser l'expression des différentes successions végétales sur le reste de la parcelle.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Modalités de suivi envisageables
Mise en œuvre : entreprise paysagiste</td></tr>
<tr><td colspan="6">Coût
Plantation du talus : 90 000 €</td></tr>
</table>

LOCALISATION DES MESURES DE REDUCTION



Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Localisation des emprises travaux

MR2 - Délimitation des emprises chantier

MR3 - Protocole d'abattage spécifique pour les arbres gîtes potentiels à chiroptères

MR7 - Création de micro-habitats terrestres

0 50 100 m

8.3.4. Planning des mesures de réduction

Les mesures de réduction seront mises en œuvre en phase de préparation de travaux et pendant la phase travaux.

8.3.5. Synthèse des impacts bruts et résiduels

Le besoin en mesure compensatoire est défini en fonction des impacts résiduels qui n'ont pas pu être réduits significativement après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Est considéré comme impact définitif toutes les surfaces perdues par effet d'emprises de l'aménagement, ainsi que les fonctionnalités écologiques ne pouvant plus être remplies par le site d'origine.

À la suite de la mise en place de ces mesures, les impacts bruts mesurés précédemment sont réduits à des impacts résiduels. Les groupes présentant un impact résiduel significatif (faible, modéré, fort) entrainent alors la mise en place de mesure de compensation.

La compensation d'un habitat ou d'une fonctionnalité écologique consiste alors à créer ou restaurer une surface d'habitat fonctionnel, c'est-à-dire offrant à la fois des milieux de reproduction, d'alimentation et de refuge.

Groupe	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesures de compensation
Continuités écologiques	Modéré	ME1 ME2 ME3 MR1 MR2 MR3 MR8	Non significatif	NON
Habitats naturels et flore	Modéré	ME1 ME3 MR1 MR2 MR5 MR6 MR8	Non significatif	NON
Amphibiens	-	-	-	NON
Reptiles	Faible	ME1 ME2 MR1 MR2 MR6 MR7 MR8	Non significatif	NON
Oiseaux	Modéré	ME1 ME2 MR1 MR2 MR6 MR8	Non significatif	NON
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	ME1 ME2 MR1	Non significatif	NON

Groupe	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesures de compensation
		MR2 MR6 MR8		
Chiroptères	Modéré	ME1 ME2 MR1 MR2 MR3 MR4 MR6 MR8	Non significatif	NON
Insectes	Faible	ME1 ME2 MR1 MR2 MR6	Non significatif	NON
Zones humides	-	-	-	NON

8.3.6. Mesures de suivi

8.3.6.1. Suivi de chantier

SAPN devra mettre en place un suivi des mesures via la désignation d'un référent qui aura pour mission de viser et contrôler l'ensemble des mesures à réaliser : mise à jour des inventaires des espèces invasives, contrôle des procédures des actions mises en œuvre, contrôle des procédures et de la réalisation des remises en état. Il tiendra à jour un tableau de suivi des actions et aura également la charge de préparer le reporting destinés aux services de l'Etat.

8.3.6.2. Suivi des mesures de réduction

L'ensemble des mesures de création, restauration ou gestion des milieux naturels bénéficiera d'un suivi scientifique sur 30 ans, afin d'évaluer l'efficacité des mesures environnementales et, le cas échéant, de corriger et d'adapter les mesures mises en œuvre. Dans ce cas, au-delà des périodes retenues, les suivis sont renouvelés pour vérifier l'efficacité des corrections. Les suivis consisteront en des inventaires d'espèces (groupes cibles pertinents) réalisés par des écologues et des naturalistes, selon des fréquences variant en fonction des mesures et des espèces cibles. Néanmoins, SAPN n'assurera ce suivi que sur la durée de sa concession, à ce jour fixée au 31 août 2033.

Des protocoles reproductibles et normalisés seront mis en œuvre. Si des écarts par rapport aux objectifs fixés sont mis en évidence, des mesures correctives seront proposés.

Le suivi des mesures de réduction sera réalisé à n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30.

N° mesure	Intitulé	Objet	Description
MS1	Suivi des espèces invasives	MR5	Veille attentive quant à l'arrivée d'espèces invasives, à éliminer le plus tôt possible après détection, suivant protocoles spécifiques via une campagne de 2 passages minimum.
MS2	Suivi reptiles	MR6	Suivi suite aux travaux au droit des habitats (MR7). Deux passages en période favorables seront nécessaires pour

			mettre en place ce suivi (printemps et automne lorsque les conditions météorologiques sont appropriées).

8.3.6.3. Estimation des coûts des mesures de suivi

Dans le cadre de l'estimation des coûts des mesures de suivi, on prendra le coût de 3 journée de terrain ainsi que deux journées de traitement des données et de rédaction fait par un écologue.

N° mesure	Intitulé	Objet	Coût annuel (HT)	Coût total (30 ans)
Mesures de réduction				
MS1	Suivi des espèces invasives	MR5	3 300 €	29 700 €
MS2	Suivi reptiles	MR6	3 300 €	29 700 €
TOTAL			6 600 €	59 400 €

9. ANNEXE

9.1. Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales inventoriées dans la zone d'étude

Tableau 28 : Liste complète des espèces végétales inventoriées dans la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF Déterminantes	DH	Rareté Ile-de-France	Bibliographie	Terrain	Enjeux
		France	Ile-de-France								
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Alliaire	*Alliaria petiolata*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Anthrisque cerfeuil	*Anthriscus cerefolium*	NA	-	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Anthrisque sylvestre	*Anthriscus sylvestris*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Asperge officinale	*Asparagus officinalis*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Avoine élevée	*Arrhenatherum elatius*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Avoine folle	*Avena fatua*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Barbarée commune	*Barbarea vulgaris*	LC	LC	-	-	-	-	C	X	X	Faible
Bardane des bois	*Arctium nemorosum*	LC	DD	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Berce sphondyle	*Heracleum sphondylium*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Blackstonie perfoliée	*Blackstonia perfoliata*	LC	LC	-	-	-	-	AR	X	-	Faible
Bleuet des moissons	*Cyanus segetum*	LC	LC	-	-	-	-	-	X	-	Faible
Bouton-d'or	*Ranunculus acris*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Brome stérile	*Anisantha sterilis*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Brome variable	*Bromus commutatus*	LC	LC	-	-	-	-	R	X	-	Faible
Bryone dioïque	*Bryonia cretica*	LC	LC	-	-	-	-	-	X	X	Faible
Cabaret des oiseaux	*Dipsacus fullonum*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Campanule raiponce	*Campanula rapunculus*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Cardamine hérissée	*Cardamine hirsuta*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Cardère cultivée	*Dipsacus sativus*	NA	-	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Carotte sauvage	*Daucus carota*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF Déterminantes	DH	Rareté Ile-de-France	Bibliographie	Terrain	Enjeux
		France	Ile-de-France								
Chardon à petites fleurs	*Carduus tenuiflorus*	LC	LC	-	-	-	-	RR	X	-	Faible
Chardon faux acanthe	*Carduus acanthoides*	NA	DD	-	-	-	-	RRR	-	X	Faible
Chénopode hybride	*Chenopodiastrum hybridum*	LC	LC	-	-	-	-	-	X	-	Faible
Cirse commun	*Cirsium vulgare*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Cirse des champs	*Cirsium arvense*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Consoude officinale	*Symphytum officinale*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	X	Faible
Consoude rude	*Symphytum asperum*	NA	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Drave printanière	*Draba verna*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Épilobe hérissé	*Epilobium hirsutum*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Érable champêtre	*Acer campestre*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Érable sycomore	*Acer pseudoplatanus*	LC	-	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Euphorbe réveil matin	*Euphorbia helioscopia*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Ficaire printanière	*Ficaria verna*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Gaillet odorant	*Galium odoratum*	LC	LC	-	-	-	-	R	X	-	Faible
Géranium à feuilles rondes	*Geranium rotundifolium*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Géranium découpé	*Geranium dissectum*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Géranium des Pyrénées	*Geranium pyrenaicum*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Géranium mou	*Geranium molle*	LC	-	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Gesse hérissée	*Lathyrus hirsutus*	LC	NT	-	-	-	-	RR	X	X	Modéré
Gléchome Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Glycérie flottante	*Glyceria fluitans*	LC	LC	-	-	-	-	AC	X	-	Faible
Gouet tacheté	*Arum maculatum*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Grande mauve	*Malva sylvestris*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Iris faux acore	*Iris pseudacorus*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF Déterminantes	DH	Rareté Ile-de-France	Bibliographie	Terrain	Enjeux
		France	Ile-de-France								
Ivraie multiflore	*Lolium multiflorum*	LC	NA	-	-	-	-	R	X	-	Faible
Ivraie vivace	*Lolium perenne*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Jacobée commune	*Jacobaea vulgaris*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Jonc articulé	*Juncus articulatus*	LC	LC	-	-	-	-	C	X	-	Faible
Jonc glauque	*Juncus inflexus*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Knautie des champs	*Knautia arvensis*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Laîche glauque	*Carex flacca*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Laiteron épineux	*Sonchus asper*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Laiteron potager	*Sonchus oleraceus*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Lamier blanc	*Lamium album*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Lierre grimpant	*Hedera helix*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Lotier maritime	*Lotus maritimus*	LC	LC	-	-	-	-	RR	X	-	Faible
Luzerne d'Arabie	*Medicago arabica*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Luzerne lupuline	*Medicago lupulina*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Mauve négligée	*Malva neglecta*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Mélampyre des champs	*Melampyrum arvense*	LC	LC	-	-	-	-	AR	X	-	Faible
Menthe à feuilles rondes	*Mentha suaveolens*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Mercuriale annuelle	*Mercurialis annua*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Morelle douce-amère	*Solanum dulcamara*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Muscari fausse botryde	*Muscari botryoides*	LC	NA	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Ophrys abeille	*Ophrys apifera*	LC	LC	-	-	-	-	AC	X	-	Faible
Orchis bouc	*Himantoglossum hircinum*	LC	LC	-	-	-	-	AC	X	X	Faible
Orchis pyramidal	*Anacamptis pyramidalis*	LC	LC	-	-	-	-	AR	X	-	Faible
Ortie brûlante	*Urtica urens*	LC	LC	-	-	-	-	AC	-	X	Faible
Ortie dioïque	*Urtica dioica*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Pâquerette	*Bellis perennis*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Passerage écailleuse	*Lepidium squamatum*	LC	LC	-	-	-	-	C	X	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF Déterminantes	DH	Rareté Ile-de-France	Bibliographie	Terrain	Enjeux
		France	Ile-de-France								
Patience agglomérée	*Rumex conglomeratus*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	X	Faible
Patience des prés	*Rumex x pratensis*	-	NA	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Patience oseille	*Rumex acetosa*	LC	LC	-	-	-	-		-	X	Faible
Pâturin annuel	*Poa annua*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Pâturin commun	*Poa trivialis*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Persicaire maculée	*Persicaria maculosa*	LC	LC	-	-	-	-	-	X	-	Faible
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Potentille rampante	*Potentilla reptans*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Prêle des champs	*Equisetum arvense*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Primevère vraie	*Primula veris*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Prunier épineux	*Prunus spinosa*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Rapistre rugueux	*Rapistrum rugosum*	-	NA	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Ronce ligneuse	*Rubus fruticosus*	-	-	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Rorippe cresson-d'eau	*Nasturtium officinale*	LC	LC	-	-	-	-	C	X	X	Faible
Rumex crépu	*Rumex crispus*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Samole de Valérand	*Samolus valerandi*	LC	NT	-	-	X	-	R	X	-	Modéré
Schédonore roseau	*Schedonorus arundinaceus*	LC	LC	-	-	-	-	-	X	-	Faible
Scrofulaire auriculée	*Scrophularia auriculata*	LC	LC	-	-	-	-	CC	X	-	Faible
Séneçon commun	*Senecio vulgaris*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Séneçon du Cap	*Senecio inaequidens*	NA	-	-	-	-	-	AR	-	X	Faible
Silène à feuilles larges	*Silene latifolia*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Souci des champs	*Calendula arvensis*	LC	NT	-	-	-	-	RR	X	-	Modéré
Stellaire intermédiaire	*Stellaria media*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Sureau noir	*Sambucus nigra*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Sureau yèble	*Sambucus ebulus*	LC	LC	-	-	-	-	C	X	-	Faible
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Trèfle douteux	*Trifolium dubium*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Trèfle hybride	*Trifolium hybridum*	LC	DD	-	-	-	-	R	X	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR		PN	PR	ZNIEFF Déterminantes	DH	Rareté Ile-de-France	Bibliographie	Terrain	Enjeux
		France	Ile-de-France								
Valérianelle potagère	*Valerianella locusta*	LC	LC	-	-	-	-	AC	-	X	Faible
Véronique à feuilles de lierre	*Veronica hederifolia*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Véronique de Perse	*Veronica persica*	NA	NA	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Véronique des champs	*Veronica arvensis*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	-	X	Faible
Véronique filiforme	*Veronica filiformis*	NA	NA	-	-	-	-	R	-	X	Faible
Verveine officinale	*Verbena officinalis*	LC	LC	-	-	-	-	CCC	X	-	Faible
Vesce à fruits poilus	*Vicia dasycarpa*	LC	-	-	-	-	-	-	X	-	Faible
Vesce cultivée	*Vicia sativa*	NA	LC	-	-	-	-	CCC	X	X	Faible
Vesce des moissons	*Vicia segetalis*	LC	-	-	-	-	-	-	-	X	Faible
Violette des champs	*Viola arvensis*	LC	LC	-	-	-	-	C	X	-	Faible
Vulpin des champs	*Alopecurus myosuroides*	LC	LC	-	-	-	-	CC	-	X	Faible
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis*	LC	LC	-	-	-	-	AC	-	X	Faible

PN : Protection Nationale / **PR** : Protection Régionale / **DH** : Directive Habitats
LR : Liste Rouge / **LC** : non menacé / **NT** : quasi-menacé / **VU** : vulnérable / **CR** : en danger critique d'extinction / **NA** : non applicable/ **DD** : données insuffisantes
AC : assez commun**/ C :** commun**/ CC :** très commun**/ CCC :** extrêmement commun**/ AR :** assez rare**/ R :** rare**/ RR** : très rare/ **RRR** : extrêmement rare

9.2. Annexe 2 : Sondages pédologiques

Sondage 1	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 20 cm	-	Brun foncé	Argilo-limoneux	IV b	NON	
20 - 40 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun	Argilo-limoneux			
40 - 60 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun clair	Argilo-limoneux			
Refus	Refus à 60cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 2	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 20 cm	-	Brun foncé	Limono-argileux	NC	NON	
20 - 75 cm	-	Brun	Limono-argileux			
Refus	Refus à 75cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 3

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 20 cm	-	Brun foncé	limoneux	NC	NON	Nombreux cailloux
Refus	Refus à 20cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 4

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 10 cm	-	Brun foncé	Argileux	IV c	NON	
10 - 30 cm	-	Brun	Argileux			
30 - 95 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun	Argileux			
95 - 100 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun	Argileux			présence de gley
Refus	-					
Commentaire	Arrêt					



Sondage 5

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 20 cm	-	Brun foncé	Argilo-limoneux	III a	NON	-
20 - 80 cm	-	Brun	Argilo-limoneux			-
80 - 100 cm	Traits rédoxiques très marqués (>5%)	Brun	Argileux			
Refus		-				
Commentaire		Arrêt				



Sondage 6

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 10 cm		Brun foncé	Argileux	NC	NON	Nombreux cailloux
10 - 40 cm	-	Brun	Argileux			Nombreux cailloux
Refus		Refus à 40cm				
Commentaire		Roche				



Sondage 7	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 50 cm	-	Brun foncé	Argilo-limoneux	III b	NON	
50 - 60 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun foncé	Argilo-limoneux			
60 - 80 cm	Traits rédoxiques très marqués (>5%)	Brun	Argilo-limoneux			
Refus	Refus à 80cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 8	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 70 cm	-	Brun foncé	Argilo-limoneux	III a	NON	
70 - 100 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun foncé	Argilo-limoneux			
Refus	-					
Commentaire						



Sondage 9	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 40 cm	-	Brun foncé	limoneux	NC	NON	Nombreux cailloux
Refus	Refus à 40cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 10	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 40 cm	-	Brun foncé	limoneux	NC	NON	-
Refus	Refus à 40cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 11

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 90 cm	-	Brun	Argileux	III a	NON	-
90 - 100 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun	Argileux			-
Refus	-					
Commentaire	Roche					



Sondage 12

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 40 cm	-	Brun	Argilo-limoneux	IV b	NON	-
40 - 50 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun	Argilo-limoneux			-
50 - 60 cm	Traits rédoxiques très marqués (>5%)	Brun	Argilo-limoneux			-
60 - 70 cm	-	Beige	Limono-sableux			-
Refus	Refus à 70cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 13

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 20 cm	-	Brun	Limoneux	NC	NON	-
20 - 30 cm	-	Brun clair	Limono-sableux			-
Refus	Refus à 30cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 14

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 20 cm	-	Brun	Limono-sableux	NC	NON	-
20 - 35 cm	-	Brun clair	Sablo-limoneux			-
Refus	Refus à 35cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 15

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 25 cm	-	Brun foncé	Argilo-limoneux	IV c	NON	-
25 - 50 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun	Argilo-limoneux			-
50 - 80 cm	Traits rédoxiques très marqués (>5%)	Brun	Argilo-limoneux			-
80 - 100 cm	Traits rédoxiques très marqués (>5%)	Brun gris	Argilo-limoneux			gley en faible quantité
Refus	-					
Commentaire	-					



Sondage 16

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 90 cm	-	Brun foncé	Argilo-limoneux	NC	NON	-
Refus	Refus à 90cm					
Commentaire	Roche					



Sondage 17

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 30 cm	-	Brun	Limono-sableux	III.c	NON	-
30 - 70 cm	-	Brun gris	Sablo-limoneux			-
70 - 80 cm	Traits rédoxiques peu marqués (<5%)	Brun gris	Sablo-limoneux			-
80 - 100 cm	Traits rédoxiques très marqués (>5%)	Brun gris	Limoneux			-
Refus	-					
Commentaire	-					



Sondage 18

	Traits d'hydromorphie	Couleur	Texture	GEPPA	ZH	Commentaire(s)
0 - 40 cm	-	Brun foncé	Argilo-limoneux	NC	NON	-
40 - 100 cm	-	Brun	Limoneux			-
Refus	-					
Commentaire	-					



Annexe 9 : Acoustique Environnementale, Réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 (78). Venathec, Juin 2024

VENATHEC RHONE-ALPES EST
4, avenue Doyen Louis Weil
38000 GRENOBLE
Tél. : +33 4 76 14 08 73

Réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 (78)

24-23-60-02542-02-E-YTI

RAPPORT D'ÉTUDE ACOUSTIQUE

Acoustique Environnementale

Votre interlocuteur VENATHEC
Yann TISCHMACHER
y.tischmacher@venathec.com
04 76 14 08 73

SANEF
Cristina MORALES
Cristina.MORALES@sanef.com
06 14 70 06 11



venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



Client	
Raison Sociale	SANEF
Adresse	BP 50073 60304 Senlis Cedex - France
Interlocuteur	Cristina MORALES
Fonction	Direction des Infrastructures Responsable d'opérations Construction
Téléphone	Tél. : 03 44 63 70 48 Mobile : 06 14 70 06 11
Courriel	Cristina.MORALES@sanef.com

Diffusion	
Version	E
Date	6 juin 2024

Rédacteur Yann TISCHMACHER	Relecteur Jérémie DONIAS
	

La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 33 pages. Rédigé par Yann TISCHMACHER, transmis le 06/06/2024.

Table des matières

1 INTRODUCTION 4
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE 5
2.1 Réglementation 5
2.2 Normes 6
2.3 Autres référentiels 6
3 PRESENTATION DU PROJET 7
3.1 Présentation du site et du projet 7
3.2 Contexte acoustique du projet et description de la réglementation applicable 8
4 ETAT SONORE INITIAL 9
4.1 Mesures acoustiques in situ 9
4.2 Modélisation acoustique de l'état existant 12
5 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET 17
5.1 Hypothèses de calcul 17
5.2 Présentation du modèle 3D (situation future avec projet) 18
5.3 Résultats des calculs aux points récepteurs 18
5.4 Cartographies sonores de l'état futur 21
6 CONCLUSION 23
7 Annexes 24

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 (78), SANEF a missionné le bureau d'études VENATHEC afin de réaliser l'étude acoustique du projet.

La prestation s'est déroulée comme suit :

- Etape 1 : Mesures acoustiques d'état initial ;
- Etape 2 : Analyse des résultats de mesures ;
- Etape 3 : Modélisation acoustique du secteur d'étude ;
- Etape 4 : Proposition de principes de solution acoustique le cas échéant.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE

2.1 Réglementation

Dans le cadre du projet, les textes règlementaires suivants peuvent s'appliquer :

- **Loi du 31 décembre 1992** complétée par le décret d'application du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1995
- **Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000**, reprenant tous les textes relatifs au bruit
- **Directive européenne 2002/49/CE**, du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement
- **Articles L571-9 et R571-44 à R571-52** du Code de l'Environnement
- **Décret n°2006-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes
- **Circulaire du 25 mai 2004** relative aux nouvelles instructions à suivre concernant le recensement des Points Noirs Bruit des transports terrestres et les opérations de résorptions de ces PNB
- **Circulaire du 12 juin 2001** relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux
- **Décret n°2006-1099** relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 31 août 2006
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage, modifié par l'**arrêté du 1er août 2013**
- **Décret 95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- **Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997** relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national
- **Arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières

2.2 Normes

2.2.1 Matériel

- **Norme NF EN 61672-1** (2003) : Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications
- **Norme NF EN 60942** (2003) : Electroacoustique – Calibreurs acoustiques

2.2.2 Mesurage

- **Norme NF S 31-010** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- **Norme NF S 31-110** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation
- **Norme NF S 31-120** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Influence du sol et des conditions météorologiques
- **Norme NF EN ISO 3741** (2012) : Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique
- **Norme NF S 31-085** : Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier

2.2.3 Calculs

- **Norme ISO 9613** : Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
- **Norme NF S 31-131** : Descriptif technique des logiciels
- **Norme NF S 31-132** : Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur
- **Norme NF S 31-133** : Bruit dans l'environnement – Calcul de niveaux sonores

2.3 Autres référentiels

- Note d'information n°77 du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (Sétra) - *Calcul prévisionnel de bruit routier* – Avril 2007
- Guide Sétra/Certu – *Bruit et études routières – Manuel du chef de projet* – Octobre 2001

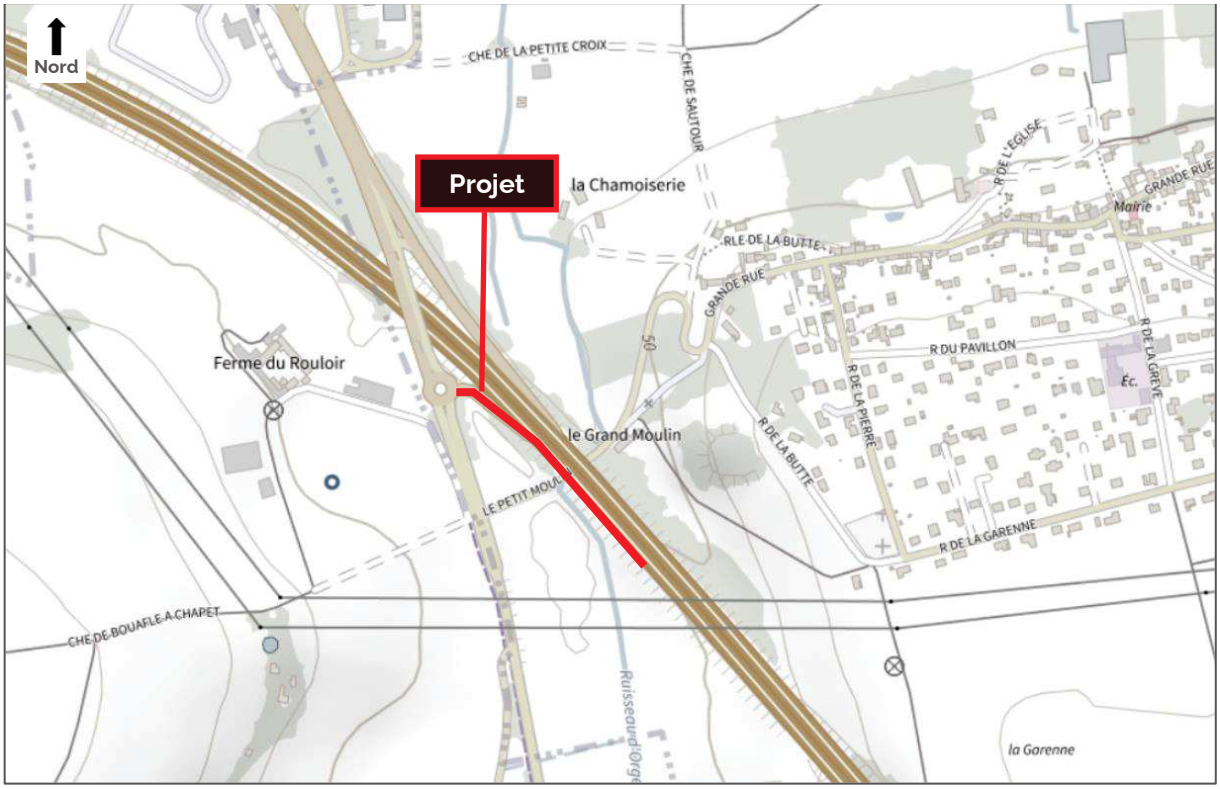
3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Présentation du site et du projet

Le projet se situe sur les communes de Ecquevilly et Chapet (78).

Il prévoit le réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13.

La portion de voirie modifiée est repérée sur le plan ci-dessous :



Localisation du projet

3.2 Contexte acoustique du projet et description de la réglementation applicable

Le projet correspond à une modification non ponctuelle d'une voie préexistante. Une telle modification peut être significative ou non au sens réglementaire, conformément aux articles 2 et 3 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 et aux articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'Environnement.

Le but de la présente étude d'impact sonore est donc de déterminer si l'aménagement de la voie préexistante est une modification significative ou non d'un point de vue réglementaire.

Une modification est considérée comme significative si, à terme, l'aménagement induit une augmentation de la contribution sonore de la voie en façade des habitations riveraines supérieure à **2 dBA** par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification.

Dans le cas où la modification est considérée comme significative, les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore de l'infrastructure modifiée significativement sont fixés aux valeurs suivantes, selon les périodes réglementaires diurne [6h-22h] et nocturne [22h-6h] :

Période considérée	Contribution sonore de l'infrastructure avant travaux (Horizon de mise en service)	Contribution sonore maximum admissible après travaux (Horizon 20 ans après la mise en service)
Diurne [6h-22h]	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 60 dBA	L_{Aeq} (6h-22h) ≤ 60 dBA
	60 dBA < L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [6h-22h] > 65 dBA	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA
Nocturne [22h-6h]	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA
	55 dBA < L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [22h-6h] > 60 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA

En outre, un bâtiment peut être considéré comme un Point Noir Bruit PNB s'il est exposé à plus de 70 dBA en façade en période diurne (6h-22h), ou à plus de 65 dBA en période nocturne (22h-6h) et construit antérieurement à la voie. La circulaire applicable du 25 mai 2004 recommande alors que le niveau sonore en façade des bâtiments de cette zone soit ramené à moins de 65 dBA pour la période diurne et 60 dBA pour la période nocturne, ou à son équivalent à l'intérieur du logement dans le cas d'une protection par isolation de façade.

La protection à la source (type écran acoustique) est recherchée en priorité mais le cas d'une protection par isolation de façade est également possible. Dans ce cas, on substitue l'objectif d'exposition sonore maximale en façade (Obj) par son équivalent à l'intérieur du logement. L'isolement requis ($D_{nTA,tr}$) est déterminé conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 par la formule suivante :

$$D_{nT,A,tr} = L_{Aeq} - Obj + 25\ dB \text{ (avec } D_{nT,A,tr} \geq 30\ dB)$$

avec :

L_{Aeq} : contribution sonore de l'infrastructure ;

Obj : contribution sonore maximale admissible.

4 ETAT SONORE INITIAL

4.1 Mesures acoustiques in situ

4.1.1 Contexte d'intervention

4.1.1.1 Période d'intervention

Les mesures d'état initial ont été effectuées du 14 au 15 mars 2024, par Mr DASS, acousticien.

4.1.1.2 Appareillage de mesures utilisé

Le tableau ci-dessous récapitule le matériel utilisé pour la réalisation des mesures.

Matériel	Type et marque	Numéro de série
Sonomètre	Cube de 01dB-ACOEM	10997
	Duo de 01dB-ACOEM	10640
	Fusion de 01dB-ACOEM	10412 15569 15558
Calibreur	CAL 35 de 01dB-ACOEM	102930

Ce matériel est conforme aux normes NF EN 61672-1 et NF EN 60942.

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide du calibreur. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

L'analyse des mesures est réalisée avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

4.1.1.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques rencontrées sur site doivent être identifiées selon les couples (Ui ;Ti) conformément à la norme NF S 31-085 : les méthodes de définition de ces couples sont explicitées en annexe du document.

Conditions météorologiques rencontrées sur site

Période d'observation	Vitesse de vent	Précipitation	Couverture nuageuse
Période diurne	Moyen	Nulle	Dégagé
Période nocturne	Moyen	Nulle	Dégagé

- En période diurne : U3/T2 → Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- En période nocturne : U3/T5 → État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore

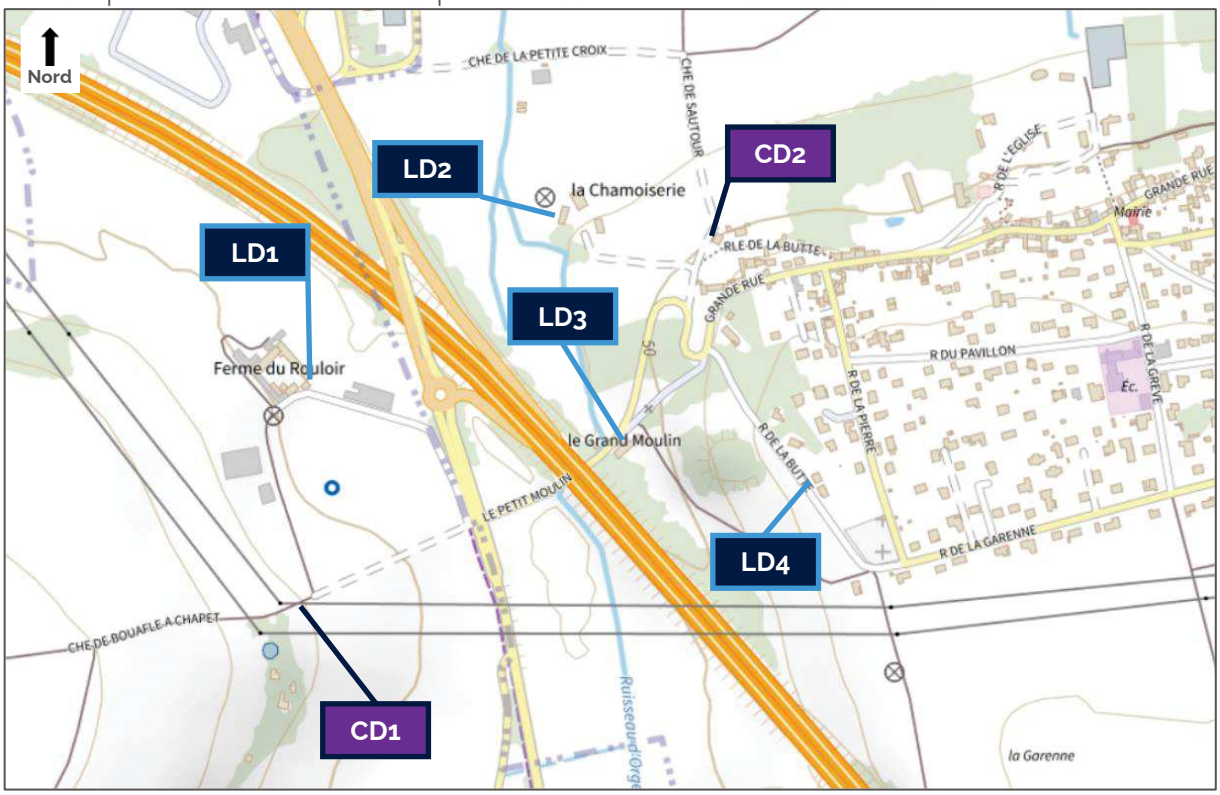
Remarques

A noter que les conditions météorologiques décrites ci-dessus sont une simple constatation normative, présentées à titre indicatif.

4.1.2 Localisation des points de mesure

Les points de mesures (longue durée LD et courte durée CD) sont localisés sur le plan ci-dessous, ils sont positionnés à 1,6 m du sol.

Les photos des points de mesures sont disponibles dans les fiches de mesure en annexe.



Emplacement des points de mesure

4.1.3 Résultats des mesures

Les résultats de mesures détaillés sont explicités pour chacun des points dans des fiches de mesures en annexe du document.

Pour rappel, une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant est tel que les deux conditions suivantes sont réunies :

- L_{Aeq} (6h-22h) < 65 dBA
- L_{Aeq} (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Les tableaux suivants récapitulent les résultats des mesures (valeurs arrondies à 0,5dBA près) :

Point de mesure	Localisation	Niveaux sonores mesurés L_{Aeq} [dBA]		Ambiance sonore préexistante
		Période diurne [6h-22h]	Période nocturne [22h-6h]	
LD1	Ferme du Rouloir 78920 Ecquevilly	56,0	49,5	Modérée
LD2	La Chamoiserie 78130 Chapet	55,0	51,0	Modérée
LD3	Grande Rue 78130 Chapet	63,0	57,0	Modérée
LD4	Rue de la Butte 78130 Chapet	60,0	54,5	Modérée

Résultats aux points de mesure de longue durée (24h)

Point de mesure	Localisation	Niveaux sonores mesurés L_{Aeq} [dBA]		Ambiance sonore préexistante
		Période diurne [1h]	Période [6h-22h] *	
CD1	Chemin de Bouafle À Chapet 78920 Ecquevilly	53,0	53,0	Modérée
CD2	Chemin de Sautour 78130 Chapet	56,5	55,0	Modérée

Résultats aux points de mesure de courte durée (1h)

Commentaires et analyse des résultats

* : Afin de déterminer le niveau sonore sur la période 6h-22h, les niveaux sonores mesurés sur une période de 1h ont été recalés :

- Sur le point LD1 pour le point CD1 ;
- Sur le point LD2 pour le point CD2.

Les points de mesures effectués sont tous situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

4.2 Modélisation acoustique de l'état existant

4.2.1 Logiciel de simulation

L'objectif de cette étape est de recaler un modèle numérique en fonction des données de bruit, de trafic et des données géographiques de la zone étudiée afin de qualifier l'ambiance sonore initiale sur l'ensemble de la zone concernée par le projet.

Toutes les simulations numériques ont été réalisées sur le logiciel CADNAA de chez DATAKUSTIC, logiciel d'acoustique environnementale.

Les logiciels de propagation environnementale sont des logiciels d'acoustique prévisionnelle basés sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et sont destinés à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

Ils permettent de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques.

La modélisation est effectuée à partir de la norme NF S 31-133 « Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques », complétée par la méthode NMPB 2008 développée par le SETRA, en collaboration avec le CSTB.

4.2.2 Hypothèses de calcul

Nous considérons que les infrastructures de transport constituent les sources principales de bruit sur le périmètre de l'étude.

Pour le calcul, notre logiciel prend en compte les paramètres suivants :

- Topographie du site,
- Bâtiments,
- Conditions météorologiques,
- Trafic routier,
- Vitesse de circulation sur les différents secteurs du projet,
- Type de revêtement de chaussée, la granulométrie et l'année de réalisation.

4.2.2.1 Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Paramètres météo correspondant aux données moyennes annuelles sur la région ;
- Absorption au sol : 0,5 ;
- Absorption des bâtiments : 0,21 ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Cartographie acoustique : maillage de 10m x 10m, à une hauteur de 4m du sol ;
- Géométrie du modèle de calcul : données issues des RGE ALTI et BDTOPO de l'IGN.

4.2.2.2 *Données de trafic routier*

Les trafics utilisés sont issus d'une étude réalisée par ERA datant d'Avril 2024 intitulé « AUTOROUTE A13 - DIFFUSEUR N°8 DES MUREAUX -REAMENAGEMENT DE LA BRETELLE D'ENTREE VERS PARIS ».

La répartition du trafic journalier sur les périodes 6h-22h et 22h-6h est calculée en suivant la note SETRA de 2007 intitulé « Calcul prévisionnel de bruit routier - Profils journaliers de trafic sur routes et autoroutes interurbaines ».

Ces trafics sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Axe routier	TMJA		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
Bretelle d'entrée A13 vers Paris	10323	5,2%	604	4,7%	109	9,9%
A13	68141	5,0%	3987	4,5%	715	9,5%
RD 43 Nord	21589	4,0%	1267	3,8%	185	6,4%
RD 43 Sud	8914	7,0%	522	6,6%	78	11,0%
Rue du Petit Moulin - Grande Rue	4518	2,5%	265	2,4%	38	4,0%

Trafics routiers utilisés dans le modèle de calcul de l'état initial – Horizon 2024

4.2.3 Présentation du modèle 3D (situation actuelle sans projet)

Le modèle de calcul réalisé dans le cadre de cette étude est présenté ci-dessous en 3 dimensions, il permettra de calculer les niveaux sonores issus des axes routiers en situation initiale.



Vue 3D depuis le sud de la zone d'étude

4.2.4 Recalage du modèle

Le tableau ci-dessous énonce les niveaux calculés via la modélisation et les niveaux mesurés in situ pour chacun des points de mesure réalisés. L'objectif de cette comparaison est de vérifier la cohérence du modèle de calcul vis-à-vis des résultats des mesures.

N° du point de mesure	LAeq(6h-22h) en dBA			LAeq(22h-6h) en dBA		
	Mesure	Calcul	Ecart	Mesure	Calcul	Ecart
LD1	56,0	56,5	0,5	49,5	50,5	1,0
LD2	55,0	55,5	0,5	51,0	49,5	-1,5
LD3	63,0	63,5	0,5	57,0	57,0	0,0
LD4	60,0	60,5	0,5	54,5	54,5	0,0
CD1	53,0	54,0	1,0			
CD2	55,0	54,0	-1,0			

Commentaires

Les écarts entre les niveaux sonores mesurés et calculés sont inférieurs à 2 dBA, le recalage du modèle numérique est donc considéré comme **valide** et peut être utilisé pour projeter la situation actuelle sur l'ensemble de la zone de l'étude.

4.2.5 Résultats des calculs aux points récepteurs

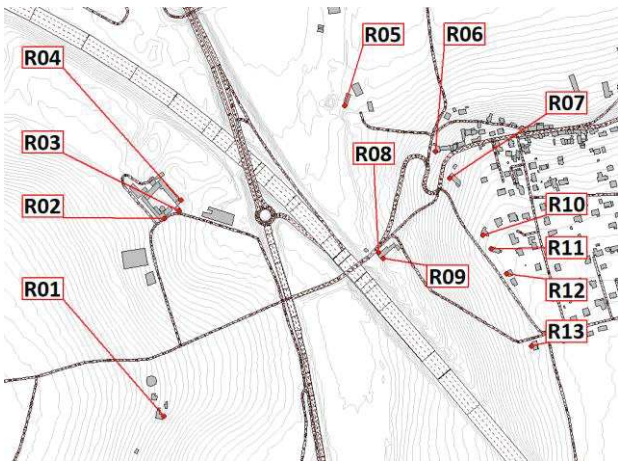
Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

L'objectif est de déduire de ces niveaux estimés les ambiances sonores initiales pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet. Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Pour rappel, les différentes ambiances sonores sont classées selon le tableau ci-dessous :

Niveaux L_{Aeq} [dBA]		Ambiance sonore préexistante
6h-22h	22h-6h	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Modérée de jour
≥ 65	≥ 60	Non modérée
≥ 70 ou	≥ 65	Point Noir Bruit

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle





Point de calcul	Identification bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]		Ambiance sonore préexistante
		6h-22h	22h-6h	
R01 RdC	EC-5	54,5	48,5	Modérée
R01 R+1		55,5	49,5	Modérée
R02 RdC	EC-3	56,5	50,0	Modérée
R03 RdC		56,0	49,5	Modérée
R04 RdC		55,5	49,5	Modérée
R04 R+1		58,0	52,0	Modérée
R05 RdC	CH-007	57,5	51,5	Modérée
R05 R+1		58,5	52,0	Modérée
R06 RdC	CH-039	58,5	52,5	Modérée
R06 R+1		59,0	52,5	Modérée
R06 R+2		60,0	53,5	Modérée
R07 RdC	CH-089	60,5	54,0	Modérée
R07 R+1		61,5	54,5	Modérée
R07 R+2		61,5	55,0	Modérée
R08 RdC	CH-005	63,5	57,0	Modérée
R08 R+1		65,0	58,5	Modérée de nuit
R09 RdC		63,0	56,5	Modérée
R09 R+1		64,5	58,0	Modérée
R10 RdC	CH-056	60,0	53,5	Modérée
R10 R+1		61,0	55,0	Modérée
R11 RdC	CH-041	60,0	54,0	Modérée
R11 R+1		61,0	54,5	Modérée
R12 RdC	CH-059	60,5	54,5	Modérée
R12 R+1		61,5	55,5	Modérée
R13 RdC	CH-081	61,0	55,0	Modérée
R13 R+1		62,0	56,0	Modérée

Commentaires

Pour la grande majorité des points de calcul, les niveaux sonores calculés sont inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit. Ces niveaux sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

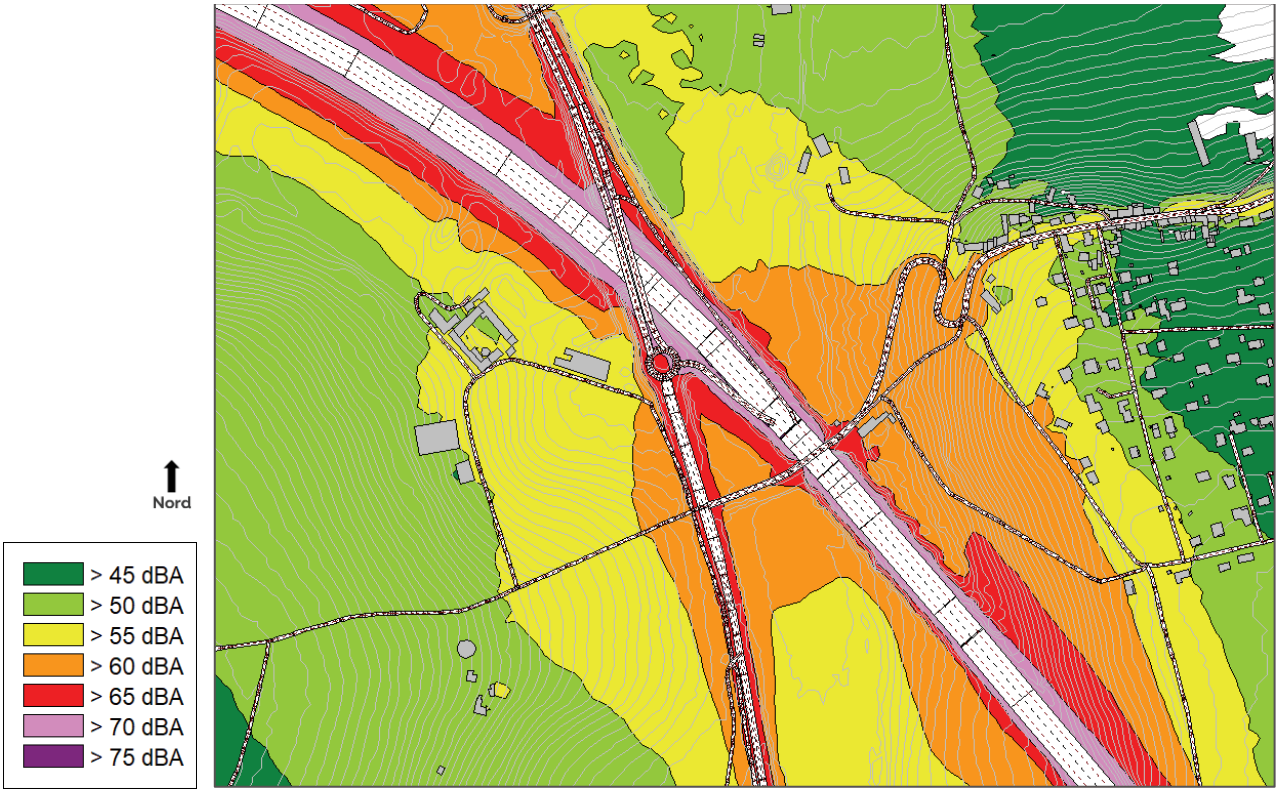
Seul un point de calcul présente un niveau égal à 65 dBA en période diurne.

L'écart entre les niveaux sonores calculés le jour et la nuit étant supérieur à 5 dBA, la période dimensionnante est la période diurne.

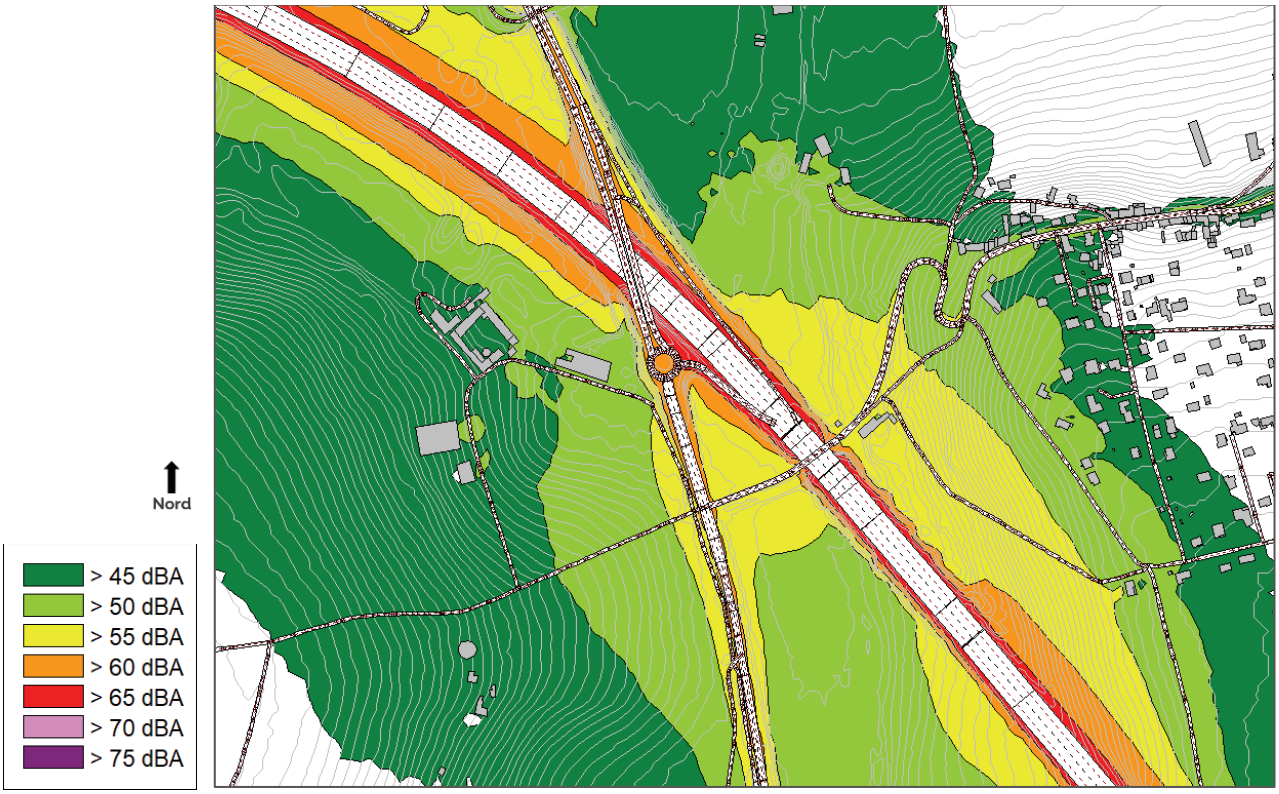
4.2.6 Cartographies de l'état sonore initial

Les cartographies de bruit de l'état initial sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Ces cartographies sont réalisées à une hauteur de 4m.



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 22h-6h***

5 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

5.1 Hypothèses de calcul

Les hypothèses générales de modélisation retenues pour la modélisation des situations futures sont identiques à celles utilisées pour la modélisation de l'état existant.

Dans la situation future avec projet, le tracé du projet a été intégré au modèle de calcul sur la base des plans transmis par la maitrise d'œuvre.

Les données de trafics routiers ont été mises à jour selon l'étude de circulation réalisée par ERA datant d'Avril 2024 intitulé « AUTOROUTE A13 - DIFFUSEUR N°8 DES MUREAUX - REAMENAGEMENT DE LA BRETELLE D'ENTREE VERS PARIS ». La même répartition du trafic journalier sur les périodes diurne et nocturne est prise en compte dans la situation future par rapport à l'état initial.

A la demande de SANEF, toutes les infrastructures routières sont prises en compte dans la modélisation.

Ces données de trafic sont récapitulées dans les tableaux ci-dessous :

Axe routier	TMJA		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
Bretelle d'entrée A13 vers Paris	12821	5,2%	750	4,7%	135	9,9%
A13	84631	5,0%	4952	4,5%	889	9,5%
RD 43 Nord	26814	4,0%	1574	3,8%	229	6,4%
RD 43 Sud	11071	7,0%	649	6,6%	96	11,0%
Rue du Petit Moulin - Grande Rue	5611	2,5%	330	2,4%	48	4,0%

Trafics routiers utilisés dans le modèle de calcul de l'état futur – Horizon 2046 (+20 ans après la mise en service du projet)

5.2 Présentation du modèle 3D (situation future avec projet)

Le modèle de calcul réalisé dans le cadre de cette étude est présenté ci-dessous en 3 dimensions. Ce modèle permettra de calculer les niveaux sonores issus des axes routiers en situation future.



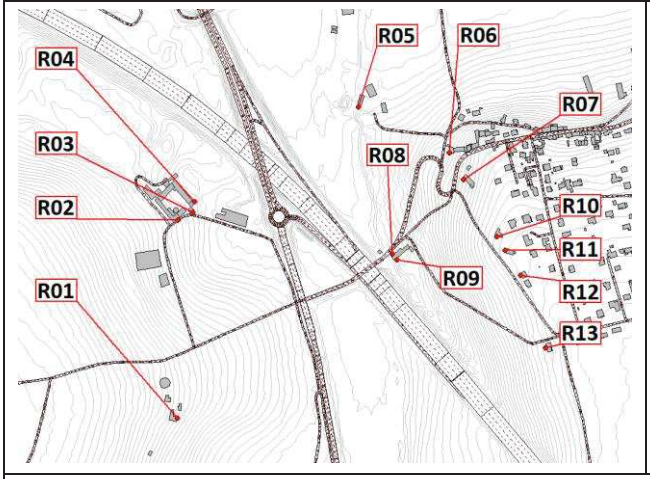
Vue 3D depuis le sud de la zone d'étude

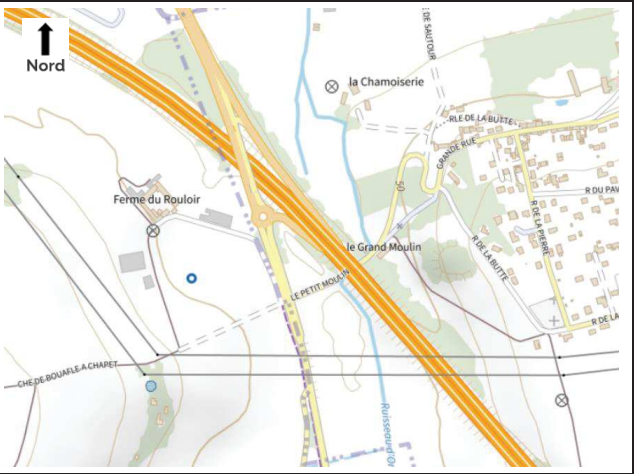
5.3 Résultats des calculs aux points récepteurs

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Comparaison des situations futures avec et sans projet





Point de calcul	Identification bâtiment	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
		Sans projet		Avec projet		Ecart	
		6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R01 RdC	EC-5	55,5	49,0	55,5	49,0	0,0	0,0
R01 R+1		56,5	50,0	56,5	50,0	0,0	0,0
R02 RdC	EC-3	57,5	51,5	57,5	51,5	0,0	0,0
R03 RdC		57,0	51,0	57,5	51,0	0,5	0,0
R04 RdC		56,5	50,5	57,0	50,5	0,5	0,0
R04 R+1		59,0	52,5	59,0	53,0	0,0	0,5
R05 RdC	CH-007	58,5	52,5	58,5	52,5	0,0	0,0
R05 R+1		59,5	53,0	59,5	53,5	0,0	0,5
R06 RdC	CH-039	59,5	53,5	59,5	53,5	0,0	0,0
R06 R+1		60,0	54,0	60,0	54,0	0,0	0,0
R06 R+2		61,0	54,5	61,0	54,5	0,0	0,0
R07 RdC	CH-089	61,5	55,0	61,5	55,0	0,0	0,0
R07 R+1		62,5	56,0	62,5	55,5	0,0	-0,5
R07 R+2		62,5	56,0	62,5	56,0	0,0	0,0
R08 RdC	CH-005	64,5	58,0	64,5	58,0	0,0	0,0
R08 R+1		66,0	59,5	66,0	59,5	0,0	0,0
R09 RdC		64,0	58,0	64,0	57,5	0,0	-0,5
R09 R+1		65,5	59,5	66,0	59,5	0,5	0,0
R10 RdC	CH-056	61,0	55,0	61,0	55,0	0,0	0,0
R10 R+1		62,5	56,0	62,5	56,0	0,0	0,0
R11 RdC	CH-041	61,5	55,0	61,5	55,0	0,0	0,0
R11 R+1		62,0	56,0	62,0	55,5	0,0	-0,5
R12 RdC	CH-059	62,0	55,5	62,0	55,5	0,0	0,0
R12 R+1		62,5	56,5	62,5	56,5	0,0	0,0
R13 RdC	CH-081	62,0	56,0	62,0	56,0	0,0	0,0
R13 R+1		63,0	57,0	63,0	57,0	0,0	0,0

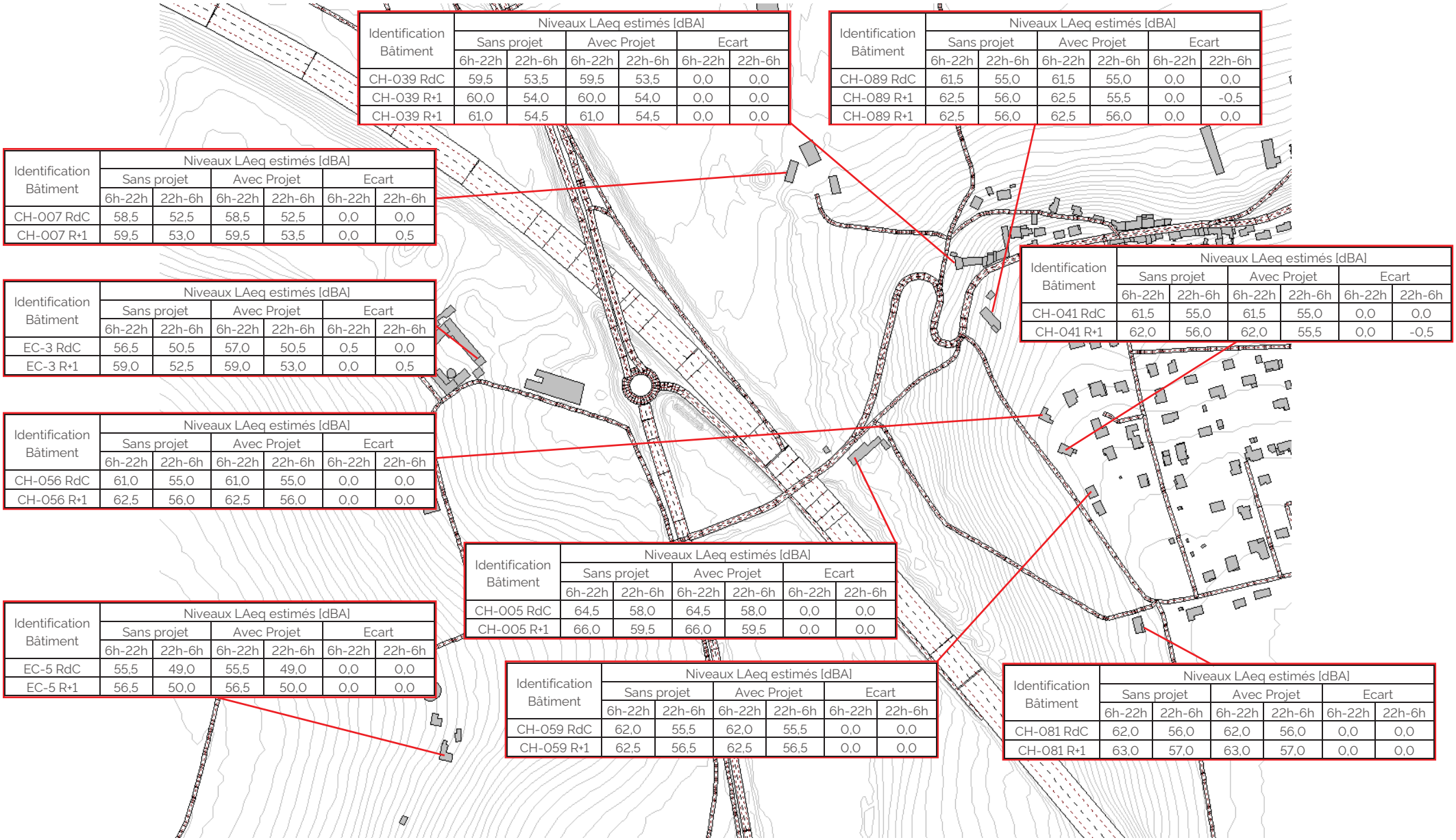
Commentaires

L'écart entre les niveaux sonores calculés le jour et la nuit étant supérieur à 5 dBA, la période dimensionnante est la période diurne.

En considérant la contribution sonore de toutes les infrastructures routières, l'aménagement du projet induit une variation négligeable des niveaux de bruit de -0,5 à +0,5 dBA.

Remarque : Certains écarts négatifs sont calculés en raison de l'éloignement de la bretelle d'accès à l'A13 en situation projet vis-à-vis des points de calcul concernés.

Notons également que les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près. Ainsi, dans la réalité du calcul, un écart de 0,1 dBA peut engendrer un écart de 0,5 dBA dans la présentation des résultats.



Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-039 RdC	59,5	53,5	59,5	53,5	0,0	0,0
CH-039 R+1	60,0	54,0	60,0	54,0	0,0	0,0
CH-039 R+1	61,0	54,5	61,0	54,5	0,0	0,0

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-089 RdC	61,5	55,0	61,5	55,0	0,0	0,0
CH-089 R+1	62,5	56,0	62,5	55,5	0,0	-0,5
CH-089 R+1	62,5	56,0	62,5	56,0	0,0	0,0

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-007 RdC	58,5	52,5	58,5	52,5	0,0	0,0
CH-007 R+1	59,5	53,0	59,5	53,5	0,0	0,5

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-041 RdC	61,5	55,0	61,5	55,0	0,0	0,0
CH-041 R+1	62,0	56,0	62,0	55,5	0,0	-0,5

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
EC-3 RdC	56,5	50,5	57,0	50,5	0,5	0,0
EC-3 R+1	59,0	52,5	59,0	53,0	0,0	0,5

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-056 RdC	61,0	55,0	61,0	55,0	0,0	0,0
CH-056 R+1	62,5	56,0	62,5	56,0	0,0	0,0

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-005 RdC	64,5	58,0	64,5	58,0	0,0	0,0
CH-005 R+1	66,0	59,5	66,0	59,5	0,0	0,0

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
EC-5 RdC	55,5	49,0	55,5	49,0	0,0	0,0
EC-5 R+1	56,5	50,0	56,5	50,0	0,0	0,0

Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-059 RdC	62,0	55,5	62,0	55,5	0,0	0,0
CH-059 R+1	62,5	56,5	62,5	56,5	0,0	0,0

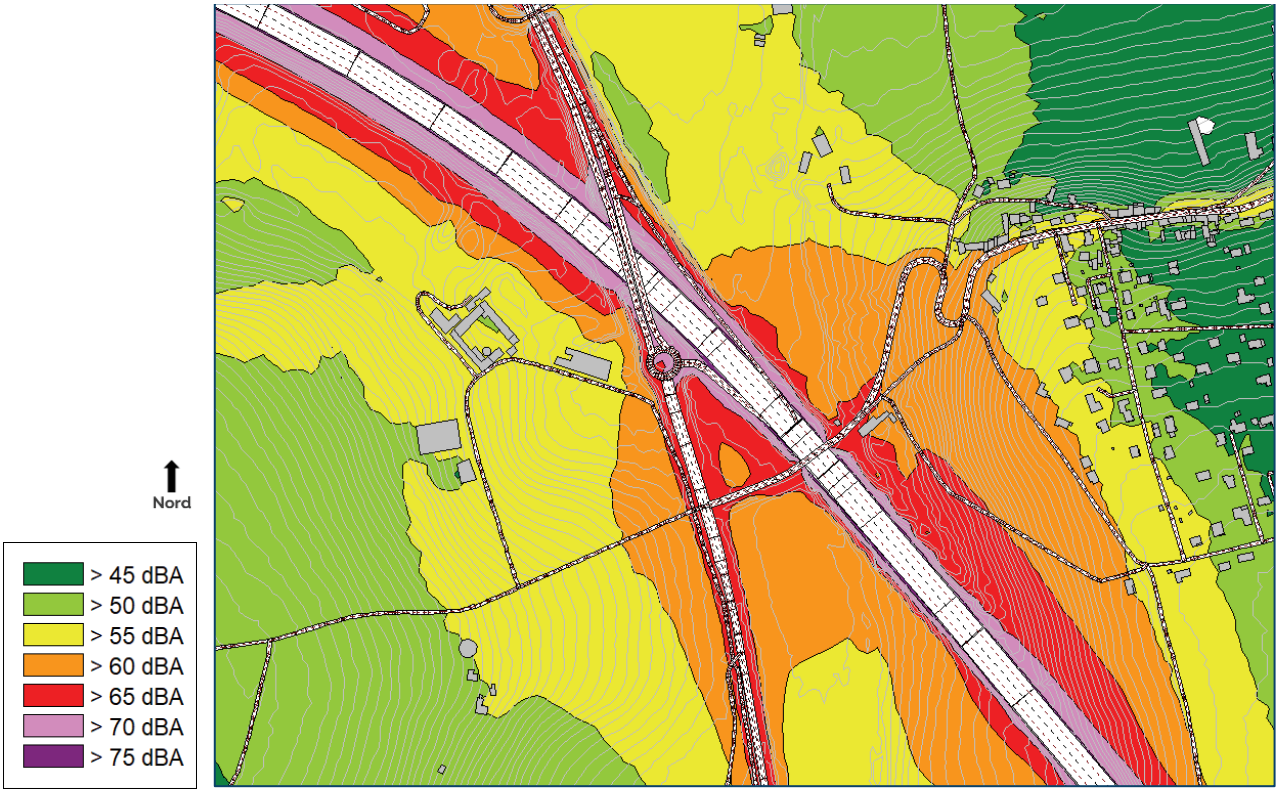
Identification Bâtiment	Niveaux LAeq estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec Projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
CH-081 RdC	62,0	56,0	62,0	56,0	0,0	0,0
CH-081 R+1	63,0	57,0	63,0	57,0	0,0	0,0

Résultats calculés en façade des bâtiments – Horizon 2046

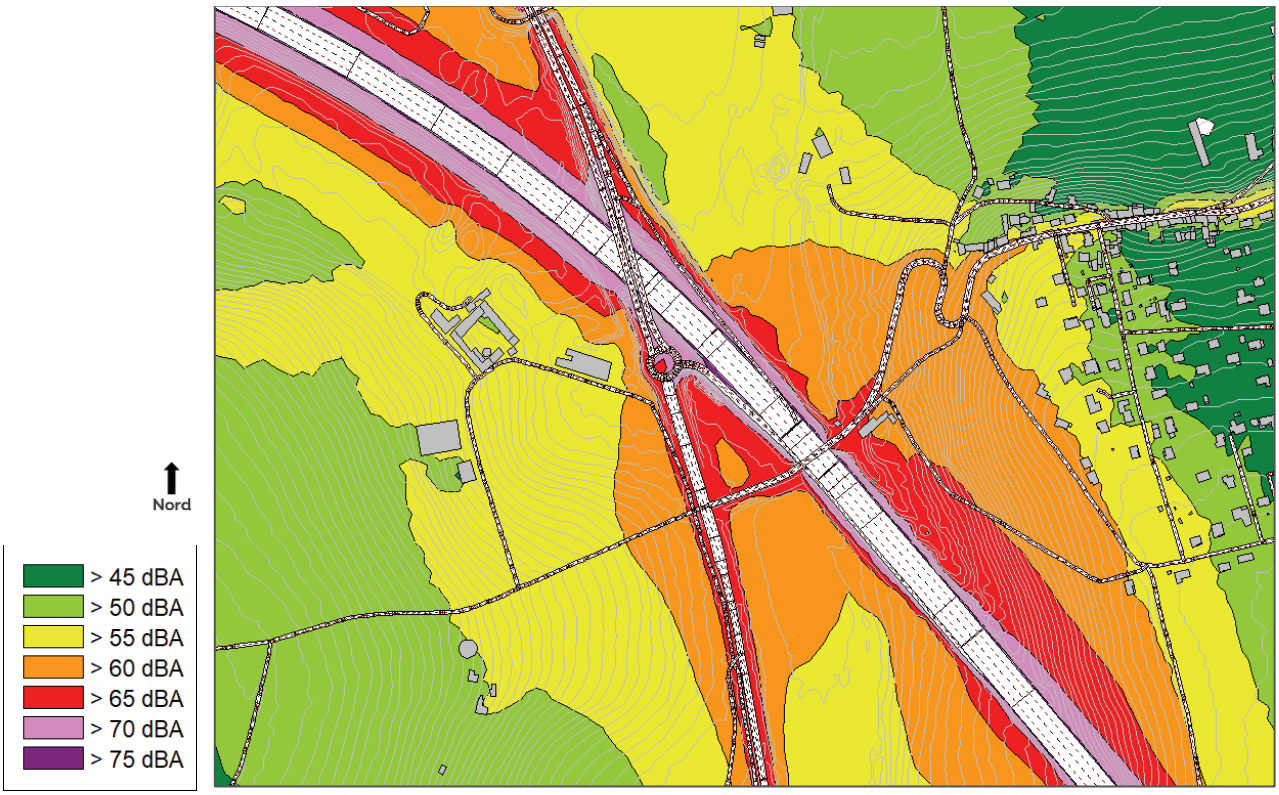
5.4 Cartographies sonores de l'état futur

Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

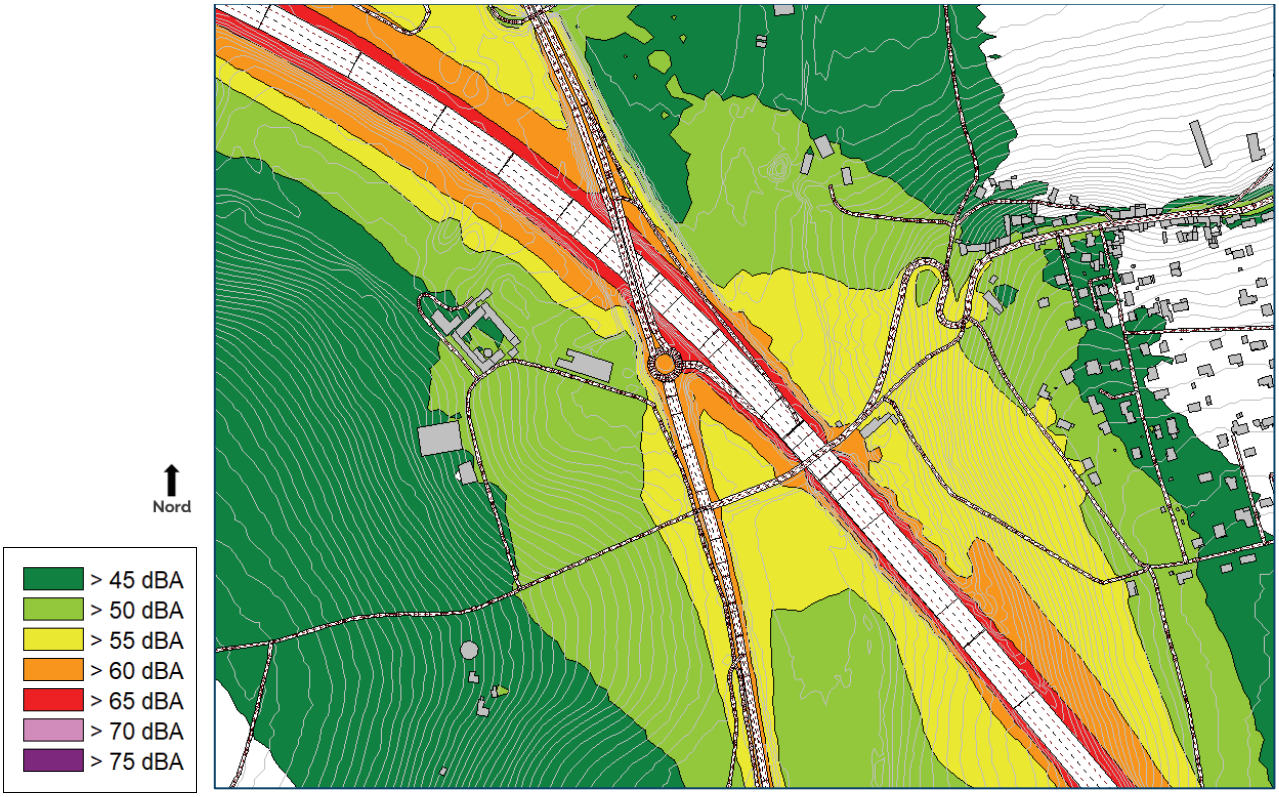
Ces cartographies sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.



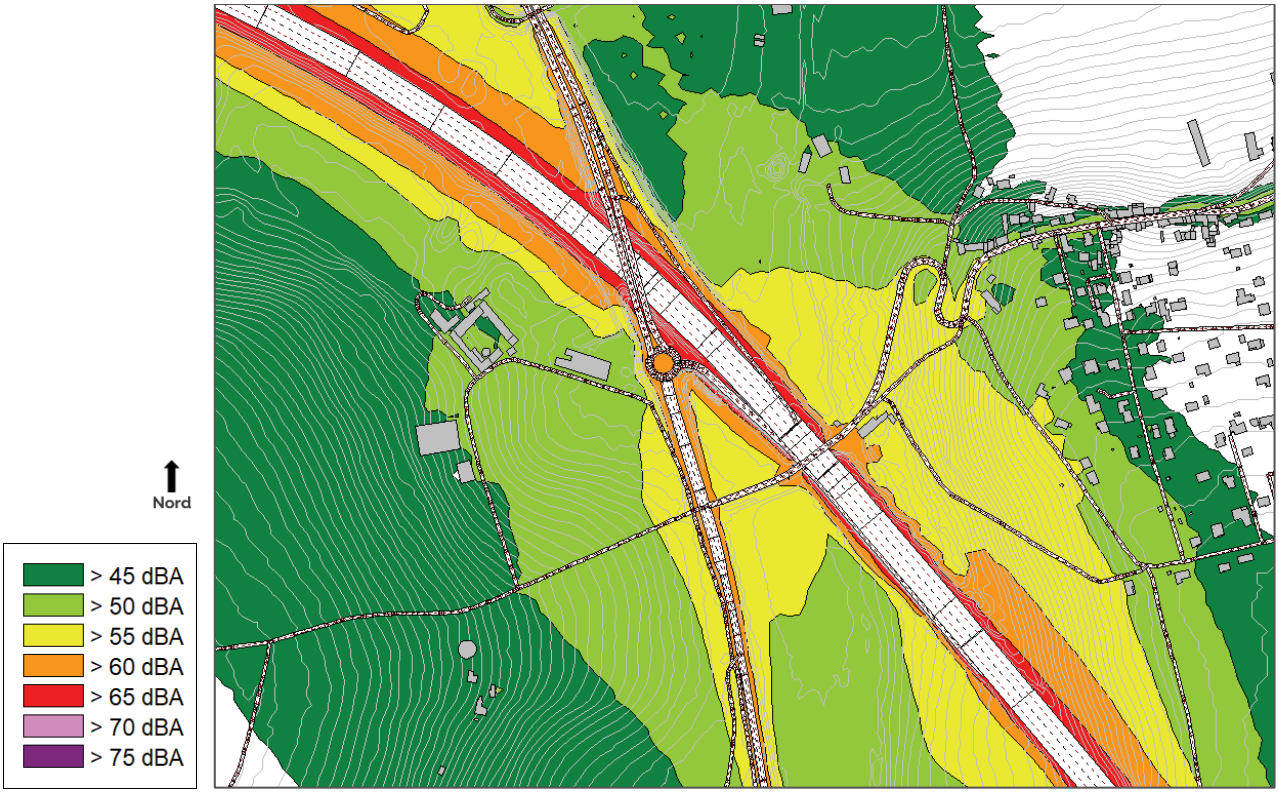
*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur sans projet – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur avec projet – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur sans projet – Période 22h-6h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur avec projet – Période 22h-6h***

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 (78), SANEF a missionné le bureau d'études VENATHEC afin de réaliser l'étude acoustique du projet.

Quatre mesures de bruit de 24h et deux mesures de 1h en période diurne ont été effectuées du 14 au 15 mars 2024 afin de déterminer l'ambiance sonore actuelle du site. Ces mesures ont également permis de recaler le modèle de calcul utilisé dans le cadre de cette étude.

Les points de mesure ainsi que la modélisation du secteur d'étude en situation initiale font ressortir une zone d'ambiance sonore préexistante modérée, avec des niveaux de bruit mesurés et calculés en façade des habitations inférieurs à 65 dBA en période diurne et inférieurs à 60 dBA en période nocturne. Seul un point de calcul présente un niveau égal à 65 dBA en période diurne. L'écart entre les niveaux sonores calculés le jour et la nuit étant supérieur à 5 dBA, la période dimensionnante est la période diurne.

En considérant la contribution sonore de toutes les infrastructures routières (à la demande de SANEF), l'aménagement du projet induit une variation négligeable des niveaux de bruit de -0,5 à +0,5 dBA.

Certains écarts négatifs sont calculés en raison de l'éloignement de la bretelle d'accès à l'A13 en situation projet vis-à-vis des points de calcul concernés. Notons également que les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près. Ainsi, dans la réalité du calcul, un écart de 0,1 dBA peut engendrer un écart de 0,5 dBA dans la présentation des résultats.

7 Annexes

ANNEXE A – FICHES DE MESURE 25
ANNEXE B - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES 31
ANNEXE C - GLOSSAIRE 32

ANNEXE A – FICHES DE MESURE

LD1 — Ferme du Rouloir 78920 Ecquevilly

Localisation du point de mesure

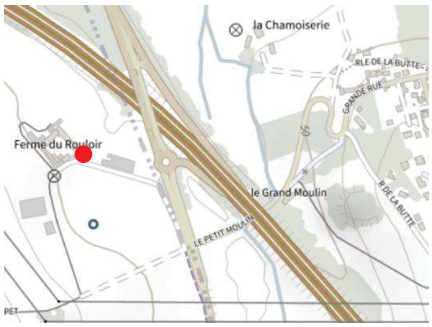


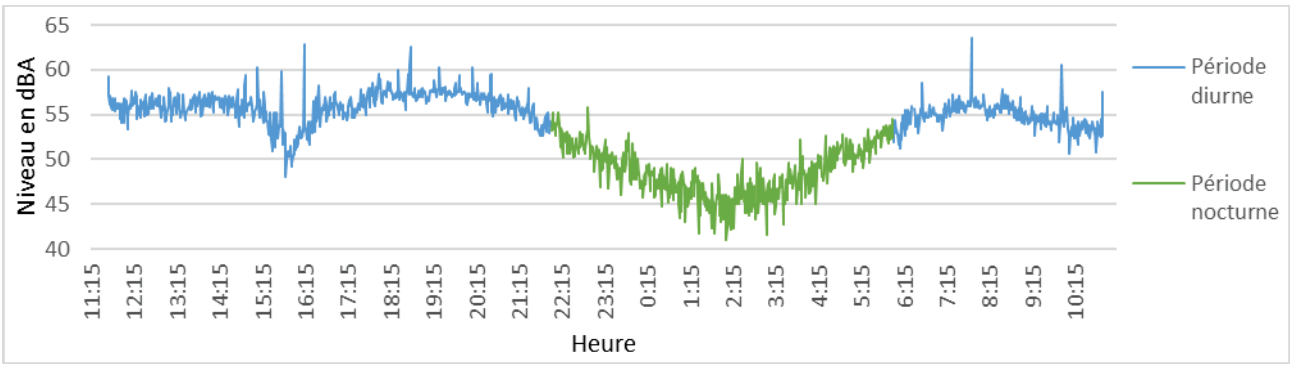
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
14/03/2024 à 11h15	24:00	RdC Est	56,0	49,5	55,5	48,0

Observations

En période diurne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<65dBA)

Conditions météorologiques U3/T2 → Atténuation forte du niveau sonore

En période nocturne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<60dBA)

Conditions météorologiques U3/T5 → Renforcement faible du niveau sonore

LD2 — La Chamoiserie 78130 Chapet

Localisation du point de mesure

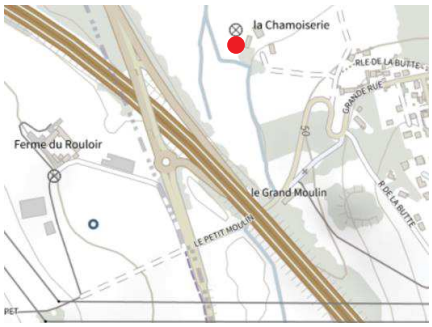


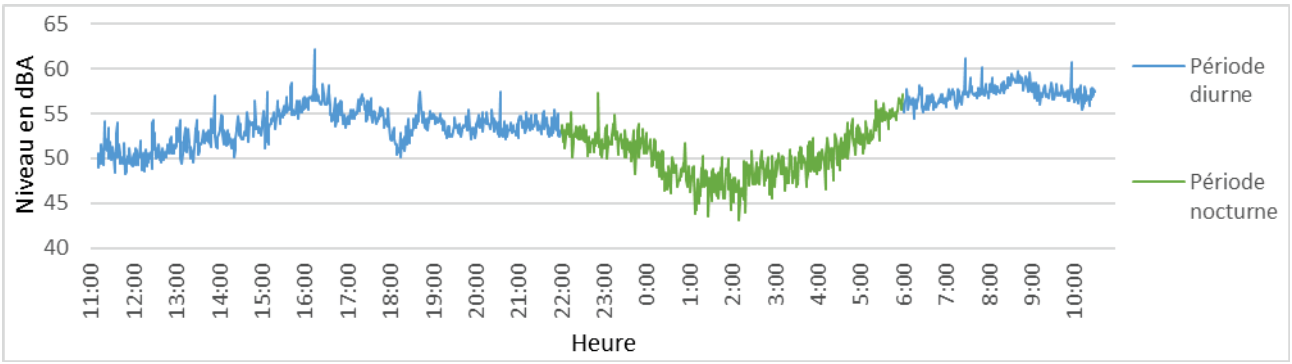
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
14/03/2024 à 11h00	24:00	RdC Ouest	55,0	51,0	54,5	50,0

Observations

En période diurne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<65dBA)

Conditions météorologiques U3/T2 → Atténuation forte du niveau sonore

En période nocturne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<60dBA)

Conditions météorologiques U3/T5 → Renforcement faible du niveau sonore

LD3 — Grande Rue 78130 Chapet

Localisation du point de mesure

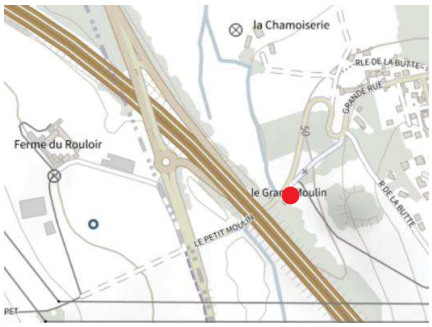


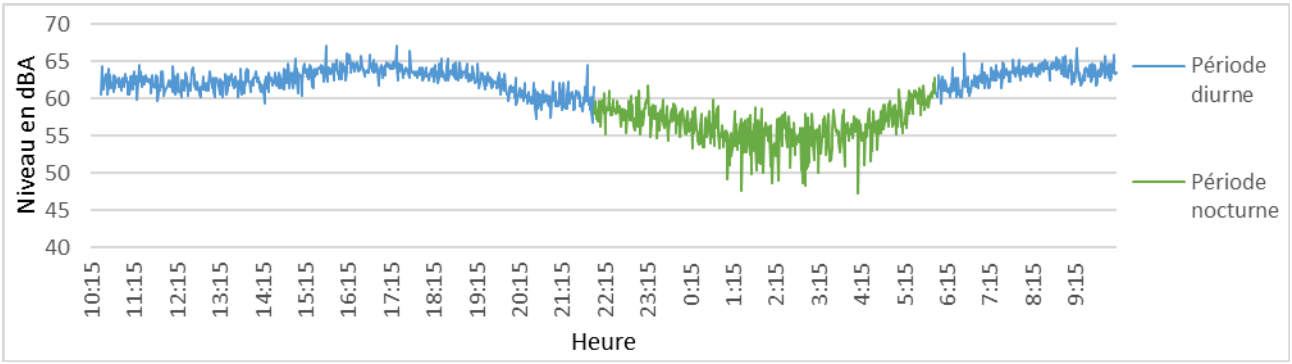
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
14/03/2024 à 10h15	24:00	RdC Nord	63,0	57,0	62,0	55,0

Observations

En période diurne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<65dBA)

Conditions météorologiques U3/T2 → Atténuation forte du niveau sonore

En période nocturne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<60dBA)

Conditions météorologiques U3/T5 → Renforcement faible du niveau sonore

LD4 — Rue de la Butte 78130 Chapet

Localisation du point de mesure

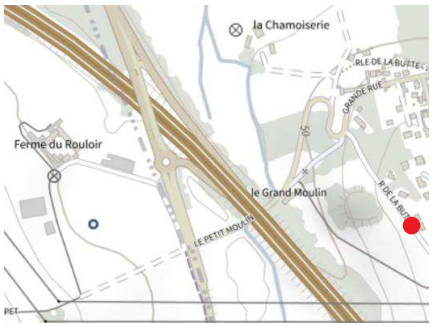


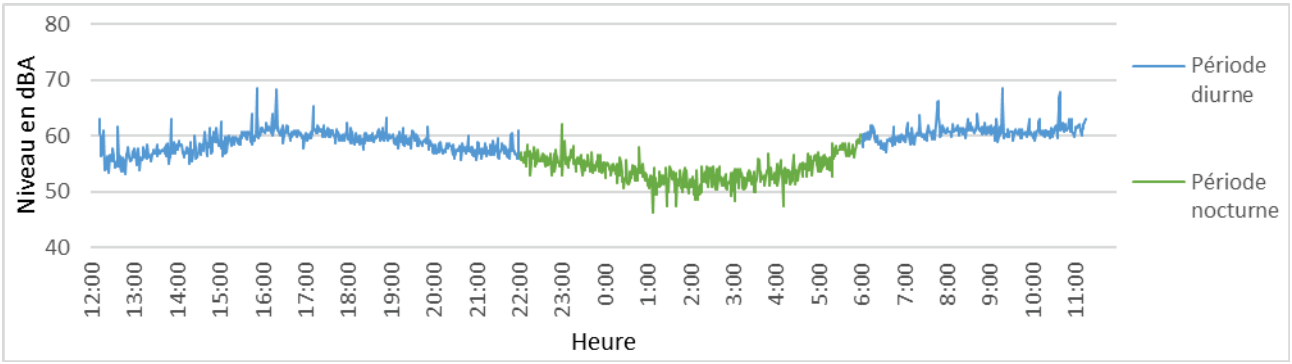
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
14/03/2024 à 12h00	24:00	RdC Ouest	60,0	54,5	59,0	53,5

Observations

En période diurne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<65dBA)

Conditions météorologiques U3/T2 → Atténuation forte du niveau sonore

En période nocturne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<60dBA)

Conditions météorologiques U3/T5 → Renforcement faible du niveau sonore

CD1 — Chemin de Bouafle À Chapet 78920 Ecquevilly

Localisation du point de mesure

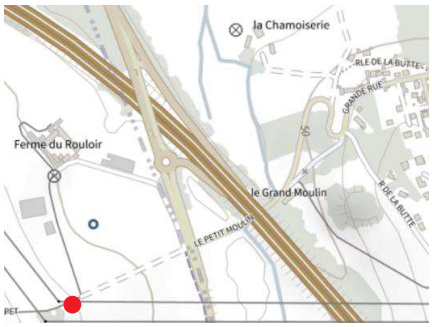


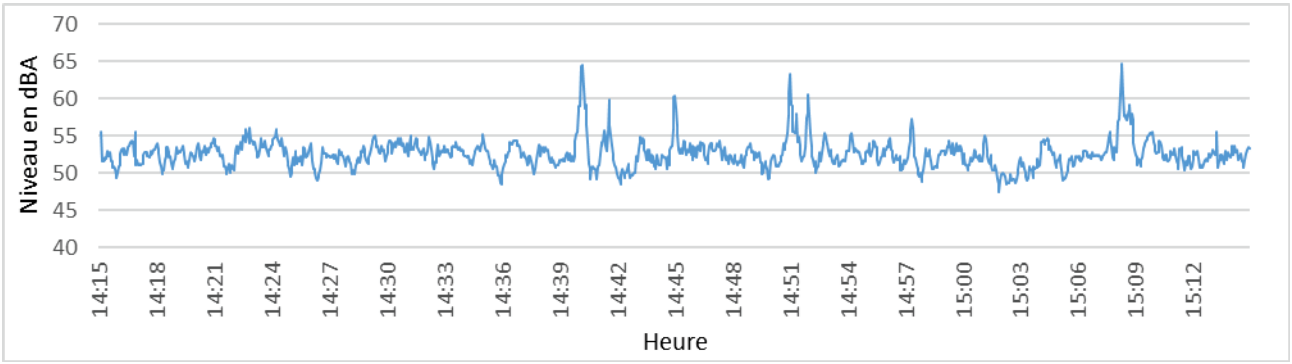
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	LAeq en dBA	L50 en dBA
14/03/2024 à 14h15	1:00	RdC Champ libre	53,0	52,5

Observations

En période diurne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<65dBA)

Conditions météorologiques U3/T2 → Atténuation forte du niveau sonore

En période nocturne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<60dBA)

Conditions météorologiques U3/T5 → Renforcement faible du niveau sonore

CD2 — Chemin de Sautour 78130 Chapet

Localisation du point de mesure

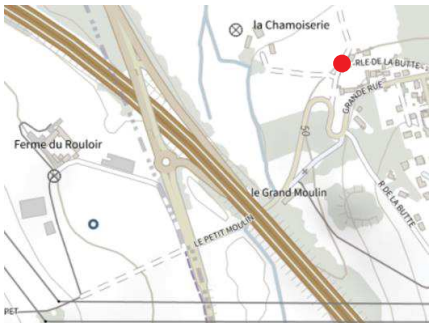


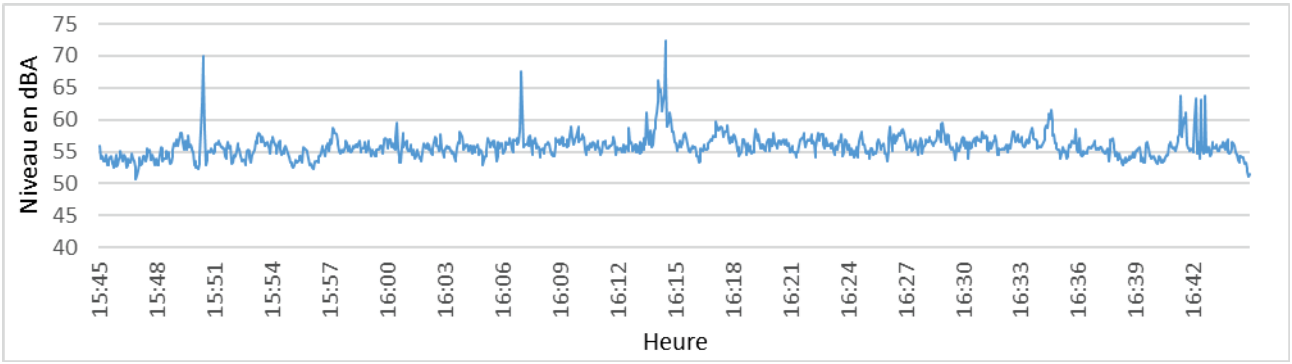
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	LAeq en dBA	L50 en dBA
14/03/2024 à 15h45	1:00	RdC Champ libre	56,5	55,5

Observations

En période diurne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<65dBA)

Conditions météorologiques U3/T2 → Atténuation forte du niveau sonore

En période nocturne :

Ambiance sonore modérée (LAeq<60dBA)

Conditions météorologiques U3/T5 → Renforcement faible du niveau sonore

ANNEXE B - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 $m.s^{-1}$, ou en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il faut donc tenir compte de deux zones d'éloignement :

- la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : il est juste nécessaire de vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Dans le cas contraire, il n'est pas possible de procéder au mesurage ;
- la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Il est nécessaire en complément d'indiquer les conditions de vent et de température, appréciées sans mesure, par simple observation, selon le codage ci-après.

Les conditions météorologiques doivent être identifiées conformément aux indications du tableau ci-après.

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source - récepteur	**T1 :** jour **et** fort ensoleillement **et** surface sèche **et** peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/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 (±45°)	**T4** : nuit **et** (nuageux **ou** vent)
U5 : vent fort portant	**T5** : nuit **et** ciel dégagé **et** vent faible

Il est nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesurage. L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

- - État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
Z Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
+ État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
+ + État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

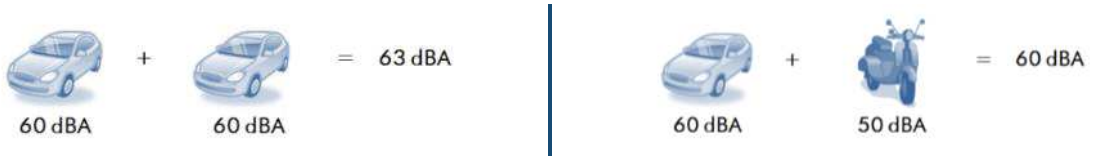
	U1	U2	U3	U4	U5
T1		- -	-	-	
T2	- -	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	+ +	

ANNEXE C - GLOSSAIRE

Décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Dans la pratique, l'échelle de perception de l'oreille humaine étant très vaste, on utilise une échelle logarithmique, plus adaptée pour caractériser le niveau sonore. Cette échelle réduite s'exprime en décibel (dB).
On ne peut donc pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global. À noter 2 règles simples :

- 60 dB + 60 dB = 63 dB ;
- 60 dB + 50 dB ≈ 60 dB.



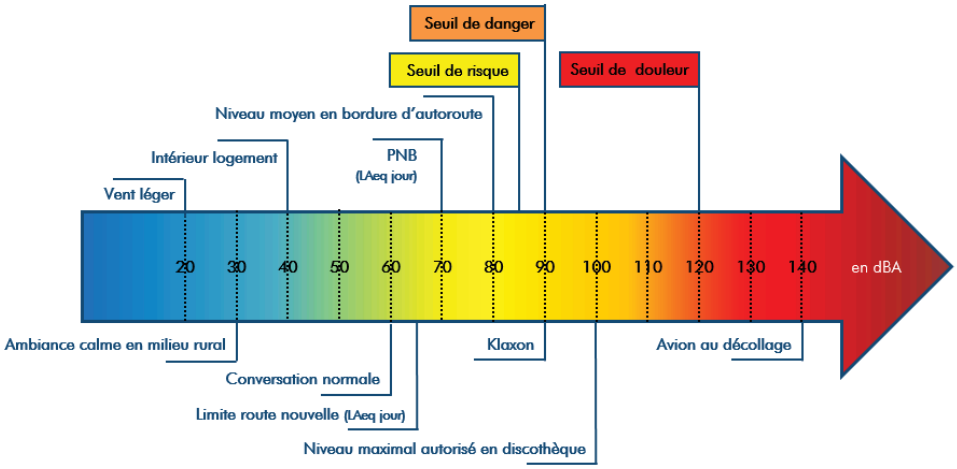
Décibel pondéré A (dBA)

La forme de l'oreille humaine influençant directement le niveau sonore perçu par l'être humain, on applique généralement au niveau sonore mesuré, une pondération dite de type A pour prendre en compte cette influence. On parle alors de niveau sonore pondéré A, exprimé en dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille humaine fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle sonore



Fréquence / Octave / Tiers d'octave

La fréquence d'un son correspond au nombre de variations d'oscillations identiques que réalise chaque molécule d'air par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz).

Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera élevée, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera faible, plus le son sera perçu comme grave.

En pratique, pour caractériser un son, on utilise des intervalles de fréquence.

Chaque intervalle de fréquence est caractérisé par ses 2 bornes dont la plus haute fréquence (*f 2*) est le double de la plus basse (*f 1*) pour une octave, et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave.

L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	*1/3 octave*
$f2 = 2 * f1$ $fc = \sqrt{2} * f1$ $\Delta f / fc = 71\%$	$f2 = \sqrt[3]{2} * f1$ $\Delta f / fc = 23\%$

fc : fréquence centrale

$\Delta f = f2 - f1$

Niveau sonore équivalent Leq,T

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure T. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq,T, il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté LAeq,T.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

Niveau résiduel (L_{res})

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dir en l'absence du bruit généré par l'établissement.

Niveau particulier (L_{part})

Le niveau particulier caractérise le niveau de bruit généré par l'activité de l'établissement.

Niveau ambiant (L_{amb})

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier de l'établissement.

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant (comportant le bruit particulier de l'établissement en fonctionnement) et celui du résiduel.

$E = L_{eq}$ ambiant – L_{eq} résiduel
$E = L_{eq}$ établissement en fonctionnement – L_{eq} établissement à l'arrêt

Niveau fractile (L_n)

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n% du temps du mesurage. L'utilisation des niveaux fractiles permet dans certains cas de s'affranchir du bruit provenant d'évènements perturbateurs et non représentatifs.

Annexe 10 : Etude d'impact Volet Air et Santé, Projet de réaménagement de la bretelle d'entrée du diffuseur n°8 de l'autoroute A13. Conseil Ingénierie Air, Septembre 2024



Etude Air et Santé

Projet de réaménagement de la bretelle d'entrée du diffuseur n°8 de l'autoroute A13

Les Mureaux / Chapet (78)

Septembre 2024
Version B

CIA
CONSEIL INGÉNIERIE AIR
BUREAU D'ÉTUDES
Marseille • Lyon • Paris
www.cia-air.fr

sapn

Sommaire

Partie 1. Contexte du projet et règlementation 7

1. Contexte du projet 8

2. Réglementation et niveau d'étude 9

2.1. La règlementation 9
2.2. Niveau d'étude 9

Partie 2. Méthodologie 10

3. Méthodologie des campagnes de mesures 11

3.1. Prélèvements passifs 11
3.2. Position des points de mesures 11
3.3. Analyse en laboratoire 11
3.4. Interprétation des résultats 11
3.5. Difficultés rencontrées 11

4. Méthodologie de calcul des émissions et de l'analyse des coûts collectifs 12

4.1. Calcul des émissions 12
4.2. Analyse des coûts collectifs 13
4.2.1. La pollution atmosphérique 13
4.2.2. Les émissions de gaz à effet de serre 14
4.2.1. Valeurs tutélaires 15

5. Modélisation de la dispersion atmosphérique 17

Partie 3. Etat initial 18

6. Description de la zone d'étude 19

6.1. Situation géographique 19
6.2. Topographie 19
6.3. Climatologie 19
6.4. Population 20

7. Analyse de la situation initiale 21

7.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile 21
7.1.1. Les oxydes d'azote (NOx) 21
7.1.2. Le monoxyde de carbone (CO) 21
7.1.3. Le benzène (C_6H_6) 21
7.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières 22
7.1.5. Les métaux 22
7.1.6. Le dioxyde de soufre (SO_2) 22
7.1.7. Benzo[a]pyrène 22
7.2. L'indice Atmo 23
7.3. Valeurs et seuils réglementaires 23
7.3.1. Vote de nouveaux seuils réglementaires à l'horizon 2030 24
7.4. Recommandations de l'OMS 24
7.5. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local 25
7.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air 25
7.5.2. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) 25
7.5.3. Plan des mobilités (ex – PDU) 27
7.5.4. Plan Climat Air Énergie Territoriale (PCAET) 27
7.5.5. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) 28
7.5.6. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) 29
7.5.7. Le Plan National et le Plan Régional Santé-Environnement (PNSE4 et PRSE3) 30
7.6. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude 31
7.6.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité 31
7.6.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude 32
7.6.3. Concentrations modélisées par l'AASQA aux alentours de la zone de projet 33
7.7. Mesures réalisées in situ 36
7.7.1. Méthodologie d'étude 36
7.7.2. Localisation des points de mesures 37
7.7.3. Conditions météorologiques 38
7.7.4. Interprétation des résultats 41

8. Conclusion de l'état initial 48

Partie 4. Impact du projet 51

9. Trafic routier : Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique 52

9.1. Données d'entrée : trafic routier 52
9.1.1. Données 52
9.1.2. Répartition du parc automobile 52
9.1.3. Définition du domaine d'étude 53
9.2. Evolution du trafic routier sur le domaine d'étude 53
9.3. Bilan de la consommation énergétique 53
9.4. Bilan des émissions en polluants 55

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	29/04/2024	Première version du rapport – Etat Initial de la qualité de l'air	NL	FC	PJ
B	22/08/2024	Intégration des résultats de la seconde campagne de mesures + Impact du projet	NL / PJ	FC	PYN

9.5. Analyse des coûts collectifs 56
9.5.1. Coûts liés à la pollution de l'air 56
9.5.2. Coûts liés à l'effet de serre additionnel 56
9.5.3. Coûts collectifs globaux 56
10. Modélisation de la dispersion atmosphérique 57
10.1. Méthodologie des calculs 57
10.2. Résultats des modélisations 57
10.2.1. Modélisation du dioxyde d'azote 58
10.2.2. Modélisation des particules PM10 66
10.2.3. Modélisation des particules PM2,5 74
11. Evaluation de l'impact sanitaire simplifié : Indice IPP 82
11.1. Objectif de l'IPP 82
11.2. Données utilisées dans le calcul de l'IPP 82
11.2.1. Population 82
11.2.2. Concentration en dioxyde d'azote 82
11.3. Présentation des résultats de l'IPP en NO_2 83
11.3.1. Indice Pollution Population cumulé dans la bande d'étude 83
11.3.2. Etude des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée 84
11.3.3. Etude de la répartition spatiale des IPP dans la bande d'étude 85
12. Conclusion de l'impact du projet 93
Partie 5. Annexes 97
Annexe 1 Résultats d'analyse du laboratoire PASSAM 98
Annexe 2 Fiches de mesures 101

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	29/04/2024	Première version du rapport – Etat Initial de la qualité de l'air	NL	FC	PJ
B	22/08/2024	Intégration des résultats de la seconde campagne de mesures + Impact du projet	NL / PJ	FC	PYN

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation du projet réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 à Chapet (78) 8

Figure 2 : Illustration de l'installation des tubes passifs - NO_2 11

Figure 3 : Illustration du capteur passif de particules PM10 11

Figure 4 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier 12

Figure 5 : Carte topographique de la zone étudiée (source topographic-map.com) 19

Figure 6 : Normales de rose de vent sur la période de 2001 à 2020 à la station Météo France de Magnanville (78) 19

Figure 7 : Cartographie de la densité de population (source Géoportail, données Filosofi 2019) 20

Figure 8 : Localisation des lieux abritant des populations vulnérables autour de la zone de projet (Source Géoportail) 20

Figure 9 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud 23

Figure 10 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Air PARIF 24

Figure 11 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA) 26

Figure 12 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA) 26

Figure 13: Priorités du Plan Régionale Santé Environnement 4 d'Île-de-France 30

Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs de polluants atmosphériques - région Île-de-France – Source AirParif – Bilan des émissions en 2021 publié en mars 2024 31

Figure 15 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2023 – Modélisées par AirParif 33

Figure 16 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 en 2023 – Modélisées par AirParif 34

Figure 17 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM2.5 en 2023 – Modélisées par AirParif 35

Figure 18 : Cartographie de la position des sites de prélèvements passifs et détails des polluants mesurés... 37

Figure 19 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants - Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes 38

Figure 20: Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures – Station Magnanville (78) de météo France 39

Figure 21 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure du 26/02/2024 au 25/03/2024 à Magnanville (78) – Météo France 39

Figure 22 : Rose des vents normales à la station Magnanville (78) de Météo France - Période 2001-2020 39

Figure 23: Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures – Station Magnanville (78) de météo France 40

Figure 24 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure du 03/06/2024 au 01/07/2024 à Magnanville (78) – Météo France 40

Figure 25 : Rose des vents normales à la station Magnanville (78) de Météo France - Période 2001-2020 40

Figure 26: Concentrations moyennes annuelles en NO_2 calculées à partir des deux campagnes de mesures réalisées par tubes passifs 41

Figure 27 : NO_2 : Statistiques sur les concentrations moyennes annuelles mesurées 42

Figure 28 : Transect installé le long de l'A13, concentrations moyennes annuelles mesurées en dioxyde d'azote en fonction de la distance à l'axe routier étudié 42

Figure 29 : Étude de la saisonnalité des concentrations mesurées en dioxyde d'azote 43

Figure 30 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles calculées en dioxyde d'azote à partir des deux campagnes de mesures réalisées par tubes passifs PASSAM 44

Figure 31 : Concentrations moyennes annuelles en PM10 mesurées par capteurs passifs 45

Figure 32 : Étude de la saisonnalité des concentrations mesurées en particules PM10 46

Figure 33 : Cartographie des concentrations mesurées en particules PM10– Concentrations moyennes annuelles 47

Figure 34 : Consommation énergétique journalière TEP/jour 53

Figure 35 : Présentation du domaine d'étude et des bandes d'études associées 54

Figure 36 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation actuelle 2024 59

Figure 37 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation de référence 2026 60

Figure 38 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation projet 2026 61

Figure 39 : Evolution au fil de l'eau des concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence 2026 62

Figure 40 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation de référence 2046 63

Figure 41 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation projet 2046 64

Figure 42 : Evolution au fil de l'eau des concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence 2046 65

Figure 43 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation actuelle 2024 67

Figure 44 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation de référence 2026 68

Figure 45 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation projet 2026 69

Figure 46: Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM10 – Horizon 2026 70

Figure 47 : : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation de référence 2046 71

Figure 48 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation projet 2046 72

Figure 49 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM10 – Horizon 2046 73

Figure 50 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation actuelle 2024 75

Figure 51 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence 2026..... 76

Figure 52 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de projet 2026 77

Figure 53 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM2,5 – Horizon 2026..... 78

Figure 54 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence 2046..... 79

Figure 55 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de projet 2046 80

Figure 56 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM2,5 – Horizon 2046 81

Figure 57 : Nombre d'habitants dans la bande d'étude 82

Figure 58 : Nombre d'habitants exposés aux différentes gammes de concentrations en NO_2 pour tous les horizons et scénarios étudiés 84

Figure 59 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation actuelle – Horizon 2024 86

Figure 60 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2026..... 87

Figure 61 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation projet – Horizon 2026 88

Figure 62 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2026 89

Figure 63 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2046..... 90

Figure 64 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation projet – Horizon 2046 91

Figure 65 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2046 92

Figure 66 : Résultats bruts (avant correction) de l'analyse du dioxyde d'azote par le laboratoire PASSAM – Période froide..... 98

Figure 67 : Résultats bruts (avant correction) de l'analyse du dioxyde d'azote par le laboratoire PASSAM – Période chaude..... 99

Figure 68 : Résultats de l'analyse des particules PM10 par le laboratoire PASSAM – Période froide 100

Figure 69 : Résultats de l'analyse des particules PM10 par le laboratoire PASSAM – Période chaude 100

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population 9

Tableau 2 : Statistiques INSEE en 2021 de la population de la commune étudiée (chiffres parus le 27/06/2024) 20

Tableau 3 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France 23

Tableau 4 : Définition des seuils réglementaires de référence 23

Tableau 5 : Critères de qualité de l'air en vigueur 23

Tableau 6 : Nouvelle normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directive révisant la directive 2008/50/CE et comparaison avec les valeurs guides de l'OMS (2021) – source CITEPA 24

Tableau 7 : Objectifs du SRCAE orientés sur la qualité de l'air 28

Tableau 8 : Les défis du Plan de Protection de l'Atmosphère d'Île-de-France 29

Tableau 9 : Contribution des différents secteurs émetteurs de polluants atmosphériques 2021 pour l'intercommunalité de Grand Paris Seine et Oise- Source AirParif – https://www.Air PARIF.asso.fr/surveiller-la-pollution/les-emissions - Consulté le 11/04/24 31

Tableau 10 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par AirParif et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires – Statistique 2023 32

Tableau 11 : Organisation des campagnes de mesures dans la zone d'étude 36

Tableau 12 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts 36

Tableau 13 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles – fiche climatologique Météo France : Statistiques 1991-2020 et record – Station Magnanville (78) 39

Tableau 14 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles – fiche climatologique Météo France : Statistiques 1991-2020 et record – Station Magnanville (78) 40

Tableau 15 : NO2 : Statistiques sur les concentrations moyennes annuelles mesurées 41

Tableau 16 : Transect installé le long de l'autoroute A13, position, axe étudié et concentrations moyennes annuelles mesurées en NO_2 42

Tableau 17 : Concentrations moyennes mesurées par AirParif sur la période des campagnes 46

Tableau 18 : Trafics actuels et futurs 52

Tableau 19 : Répartition du parc roulant suivant le scénario AMS 52

Tableau 20 : Evolution du trafic dans le domaine d'étude 53

Tableau 21 : Bilan des émissions moyennes journalières des polluants principaux 55

Tableau 22 : Emissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude 55

Tableau 23 : Coûts collectifs liés à la pollution de l'air 56

Tableau 24 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel 56

Tableau 25 : Statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 58

Tableau 26 : Statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 66

Tableau 27 : Statistiques des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 74

Tableau 28 : IPP cumulé du NO_2 dans la bande d'étude 83

Tableau 29 : Nombre d'habitants exposés à différentes gammes de concentrations 84

Tableau 30 : Statistiques des IPP du dioxyde d'azote calculés dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 85

Partie 1. Contexte du projet et règlementation

1. Contexte du projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 (en Yvelines 78)

La concession de l'autoroute A13 a été confiée par l'ETAT à la Société des Autoroutes Paris-Normandie (SAPN) aux termes de la concession du 10 janvier 1992 approuvée par décret ministériel du 7 février 1992 publié au Journal Officiel du 9 février 1992.

L'autoroute A13 également appelée autoroute de Normandie ou de l'Ouest est la plus ancienne autoroute de France, longue de 225 km dans le sens est/ouest, relie le Boulevard périphérique à Paris et Caen.

Le diffuseur n°8 des Mureaux, situé sur le territoire de Chapet, facilite les échanges locaux ainsi que la desserte de nombreux grands centres commerciaux (Orgeval, Flins, Aubergenville, Vernouillet, Verneuil-sur-Seine) et il elle assure les échanges avec les villes Les Mureaux et Ecquevilly.

Cette étude est réalisée pour le compte de la Société des Autoroutes Paris-Normandie (SAPN).

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer les concentrations locales.

Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : Le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes.

La présente étude porte sur les impacts Air/Santé du projet de réaménagement de la bretelle d'entré vers Paris au niveau du diffuseur n°8 des Mureaux à Chapet (78).

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en terme de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

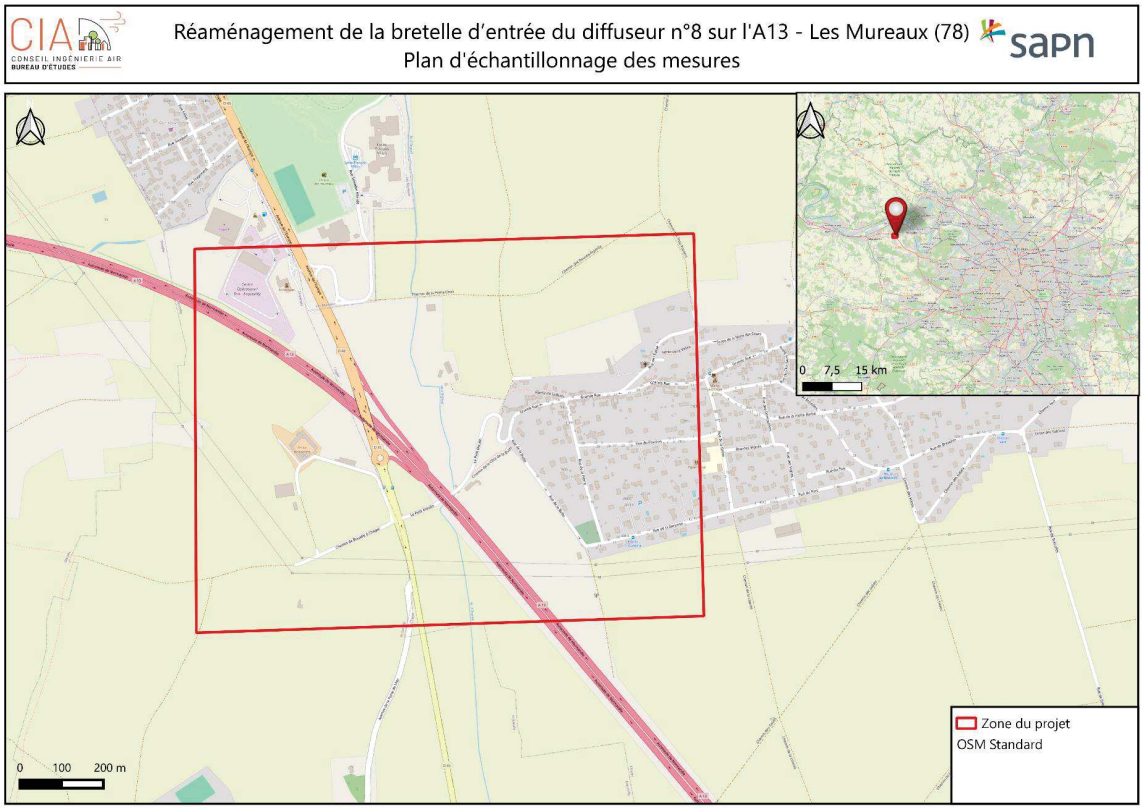


Figure 1 : Localisation du projet réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 à Chapet (78)

2. Réglementation et niveau d'étude

2.1. La règlementation

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 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.

2.2. 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.

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km²) 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./ km²	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./ km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km²	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

Au regard des aménagements, **une étude de niveau II** est réalisée pour ce projet.

Une étude de niveau II contient les étapes suivantes :

- L'état initial de la qualité de l'air,
- Les campagnes de mesures *in situ*,
- Les calculs des émissions,
- L'analyse des coûts collectifs.
- La modélisation de la dispersion atmosphérique,
- L'indice Pollution Population,

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

- Dioxyde d'azote (NO_2),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO_2),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Par ailleurs, les émissions de CO_2, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.

Partie 2. Méthodologie

3. Méthodologie des campagnes de mesures

3.1. Prélèvements passifs

Les campagnes de mesures sont généralement réalisées sur 2 saisons contrastées différentes, elles s'intéressent aux principaux polluants d'origine automobile qui sont le dioxyde d'azote (NO_2) et les particules (de taille inférieure à 10µm : PM10). Ces polluants sont mesurés :

- Pour le dioxyde d'azote : sur une durée de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs.
- Pour les particules (PM10) : sur une durée de 15 jours à l'aide d'un capteur passif.

Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne de ces polluants sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste en la suspension des échantillonneurs passifs dans une boite les protégeant des intempéries. Ces boites sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.



Figure 2 : Illustration de l'installation des tubes passifs - NO_2



Figure 3 : Illustration du capteur passif de particules PM10

3.2. Position des points de mesures

Les points sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air sur les secteurs étudiés.

Les points de mesures sont caractéristiques d'un type de pollution selon leur emplacement. Ainsi, on distingue les sites sous influence :

- Les points de proximité trafic (T), situés à proximité d'un axe de circulation important ;
- Les points de fond (F), situés en dehors de la zone d'influence du trafic routier ;
- Les points industriels (I), situés dans une zone sous influence industrielle.

Les sites de mesures sont également caractérisés par la densité de population et peuvent être des sites de typologie urbaine, périurbaine ou rurale.

3.3. Analyse en laboratoire

Les tubes sont ensuite envoyés pour analyse dans un laboratoire spécialisé (PASSAM), situé en Suisse, pour obtenir les concentrations mesurées in situ.

3.4. Interprétation des résultats

Une analyse et une interprétation des résultats obtenus est effectuée suivant la nature des prélèvements, leurs concentrations, les conditions météorologiques locales constatées pendant les mesures.

Les concentrations en dioxyde d'azote issues de l'analyse brute du laboratoire PASSAM ont été corrigées comme préconisé dans le guide de référence « Échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » de l'ADEME (2002) : les résultats bruts ont été multipliés par un coefficient de 0,901 afin d'être représentatifs des concentrations réelles.

Les conditions météorologiques durant la campagne de mesures sont précisées au chapitre 7.7.3.

3.5. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté n'a été rencontrée lors de la première campagne de mesures en période froide. Toutefois lors de la seconde campagne de mesure (période chaude), les dispositifs de prélèvement au point 5 ont été retrouver détacher et placer sur le côté lors de la première quinzaine de pose.

4. Méthodologie de calcul des émissions et de l'analyse des coûts collectifs

4.1. Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC**TM 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). TREFICTM 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.

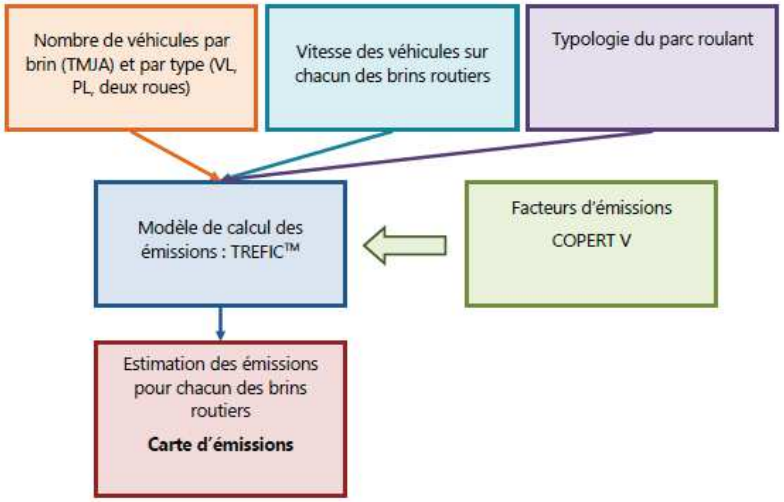


Figure 4 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier

4.2. 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 II ». 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.

4.2.1. La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO_2, les NOx, les PM2.5 et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM2,5) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NOx : effets sur la santé (via nitrates et O_3), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O_3) ;
- SO_2 : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O_3), pertes de cultures (via O_3).

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 1).

$$Valeur\ Tutélaire_v = \sum_{p}^{n} (F_{vp} * C_p)$$ Équation 1

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.

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

Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

hab/km²	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 décroit 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.

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 NOx	/1,5	/1,3	*1	*1,5
VL PM2.5	/1,5	/1,7	*1	*1,3
PL NOx	*1,1	*1,2	*1	*1,6
PL PM2.5	*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 :

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 disponibles jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie 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).

4.2.2. 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 CO_2 (ou CO_2 équivalent) est de :

- 53€ 2015 la tonne de CO_2 en 2018
- 246€ 2015 la tonne de CO_2 en 2030
- 491€ 2015 la tonne de CO_2 en 2040.

Ces valeurs reprennent les recommandations de la commission Quinet (54€2018 en 2018, 250€2018 en 2030, 500€2018 en 2040) en les rapportant aux conditions économiques de 2015.

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

4.2.1. Valeurs tutélaires

Coûts liés à la qualité de l'air

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

Valeurs tutélaires (€/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 tutélaires, 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 :

Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier – Parc AMS 2015-2050

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier		
Année	2024	2026	2046	2024	2026	2046	2024	2026	2046
VP Essence	37,8%	39,7%	17,9%	35,5%	37,9%	19,4%	29,7%	32,7%	24,7%
VP Diesel	48,6%	41,4%	0,8%	51,9%	44,5%	0,9%	60,4%	53,3%	1,3%
VP GPL et autre	3,0%	3,7%	11,8%	3,0%	3,8%	12,7%	3,2%	4,2%	16,7%
VP Elec	10,7%	15,1%	69,5%	9,6%	13,8%	67,0%	6,7%	9,8%	57,4%
VUL essence	2,8%	4,2%	26,3%	3,3%	5,0%	24,5%	3,2%	4,5%	25,5%
VUL diesel	93,4%	89,1%	15,3%	91,9%	86,1%	12,1%	92,3%	87,9%	13,9%
VUL Elec	3,8%	6,7%	58,4%	4,8%	8,9%	63,3%	4,6%	7,6%	60,6%
PL Diesel	72,1%	59,9%	5,3%	84,8%	75,3%	8,6%	89,3%	81,9%	11,3%
PL Essence	0,2%	0,4%	1,0%	0,1%	0,3%	1,0%	0,1%	0,2%	1,0%
PL Biodiesel	0,9%	1,4%	3,7%	0,5%	0,9%	3,4%	0,4%	0,7%	3,5%
PL GNC	15,3%	21,3%	44,5%	8,8%	13,8%	45,6%	6,3%	10,3%	45,5%
PL Elec	9,6%	15,0%	42,9%	5,4%	9,2%	38,2%	3,7%	6,7%	36,3%

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

	2024	2026	2046
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015	-4,50%	-4,50%	-2,46%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015	0,86%	1,00%	1,62%
Pourcentage annuel d'évolution total	-3,64%	-3,50%	-0,84%

Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel

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

Valeur tutélaires de la tonne de CO_2

	T CO_2 en euro 2015
2024	149,5
2026	181,4
2046	639,4

Les émissions de CO_2 du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT V.

Les valeurs sont recalculées et présentées dans le tableau suivant pour les VP et VUL.

Les valeurs tutélaires pour les horizons 2024, 2026 et 2046 sont modulées en fonction des variations annuelles du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant :

Valeur tutélaires (en €$_{2015}$/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie

Catégorie	Année	Typologie	Urbain Très dense (€/100 véh.km)	Urbain dense (€/100 véh.km)	Urbain (€/100 véh.km)	Urbain diffus (€/100 véh.km)	Interurbain (€/100 véh.km)
VP	2024	Urbain	8,8	2,4	1,0	0,8	0,5
		Rural	8,5	2,3	0,9	0,8	0,5
		Autoroutier	7,6	2,1	0,8	0,7	0,4
	2026	Urbain	9,1	2,5	1,0	0,8	0,6
		Rural	8,7	2,4	1,0	0,8	0,5
		Autoroutier	7,6	2,1	0,8	0,7	0,4
	2046	Urbain	12,4	3,4	1,4	1,1	0,9
		Rural	12,3	3,4	1,4	1,1	0,8
		Autoroutier	7,5	2,1	0,8	0,7	0,4
VUL	2024	Urbain	19,6	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,5	5,5	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,5	5,5	2,4	1,9	1,7
	2026	Urbain	19,4	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,2	5,4	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,3	5,5	2,4	1,9	1,7
	2046	Urbain	12,5	3,6	1,5	1,2	1,0
		Rural	11,9	3,4	1,4	1,1	0,9
		Autoroutier	12,3	3,5	1,5	1,1	0,9

5. Modélisation de la dispersion atmosphérique

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ARIA Impact. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques.

Dans le cadre de l'interprétation des résultats, il faut noter que les concentrations de fond intégrées aux calculs sont les suivantes :

- NO_2 : 11µg/m³ (moyenne 2023 AirParif) ;
- PM10 : 13 µg/m³ (moyenne 2023 AirParif) ;
- PM2,5 : 8 µg/m³ (moyenne 2023 AirParif) ;

Les calculs ont été effectués à partir d'une rose des vents normales (station météo France de Magnanville). Les résultats sont obtenus sur un réseau maillé d'une résolution de 75 mètres.

Partie 3. Etat initial

6. Description de la zone d'étude

6.1. Situation géographique

Le projet de réaménagement de la bretelle d'entrée du diffuseur n°8 de l'autoroute A13 est situé à cheval sur les communes de Chapet, Les Mureaux et Ecquevilly dans le département des Yvelines en région Île-de-France.

6.2. Topographie

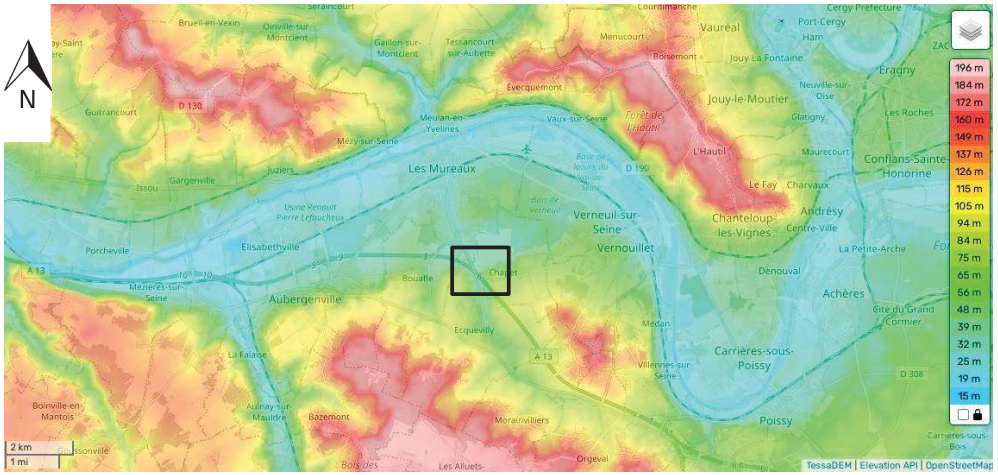


Figure 5 : Carte topographique de la zone étudiée (source topographic-map.com)

La carte topographique ci-dessus présente les reliefs aux alentours du projet. La zone de projet est mise en évidence dans un encadré noir.

La zone d'étude est située dans une vallée bordée de hauteurs, cela favorise la stagnation des polluants atmosphériques émis localement.

Il faut noter que la disposition des bâtiments peut favoriser la stagnation des polluants (rue canyons : étroites, sans espace entre les bâtiments des deux côtés des voies, sur plus de 100 mètres).

6.3. Climatologie

Les communes concernées par le projet sont caractérisées par un climat de type tempéré mi-continental, mi-océanique, aux hivers froids et aux étés relativement chauds, avec une pluviométrie abondante et répartie sur l'ensemble de l'année.

Afin de présenter la climatologie de la zone d'étude, les données de la station de MAGNANVILLE (78) de Météo France sont utilisées (Statistiques 1991–2020 et records).

Températures

La zone est caractérisée par une température moyenne annuelle de 11,6°C. Les températures moyennes relevées sont de 25,5°C en juillet au maximum et 1,7°C en janvier au minimum, tandis que les records enregistrés sont de 42,0°C le 25 juillet 2019 et de -12,7°C le 1 janvier 1997.

Précipitations

La commune est marquée par des précipitations fréquentes réparties tout au long de l'année : avec une hauteur de précipitations de 641,5 mm pour 115,4 jours de pluie par an, en moyenne.

Ensoleillement

L'insolation est faible, avec 1 713,8 heures par an, valeur inférieure à la moyenne nationale qui compte 1 973 h/an.

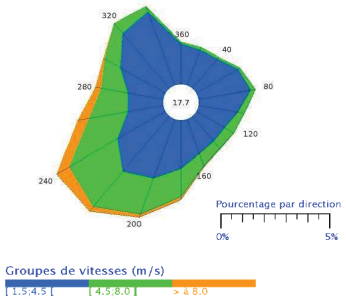


Figure 6 : Normales de rose de vent sur la période de 2001 à 2020 à la station Météo France de Magnanville (78)

Vents

La rose des vents montre la prédominance d'un vent faible à fort du Sud, du Sud-Ouest et de l'Ouest (de 160 à 280°) ainsi que d'un vent faible à modéré provenant du Nord-Ouest (300 à 340°).

Des vents faibles à modérés provenant de l'Ouest (60 à 120°) sont également présents.

6.4. Population

Les données de population des communes comprises dans la bande d'étude du projet sont issues de L'INSEE et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Statistiques INSEE en 2021 de la population de la commune étudiée (chiffres parus le 27/06/2024)

Commune	Population	Naissances	Décès	Dynamique	Densite moyenne (hab/km²)
Chapet	1 344	14	6	Croissante	263,5
Les Mureaux	33 977	565	192	Croissante	2 833,8
Ecquevilly	4 105	52	23	Décroissante	364,2

La figure ci-dessous présente la densité de population de la zone étudiée. Ainsi, il est observé un milieu urbain, avec une densité de population allant jusqu'à environ 15 200 habitants par km².

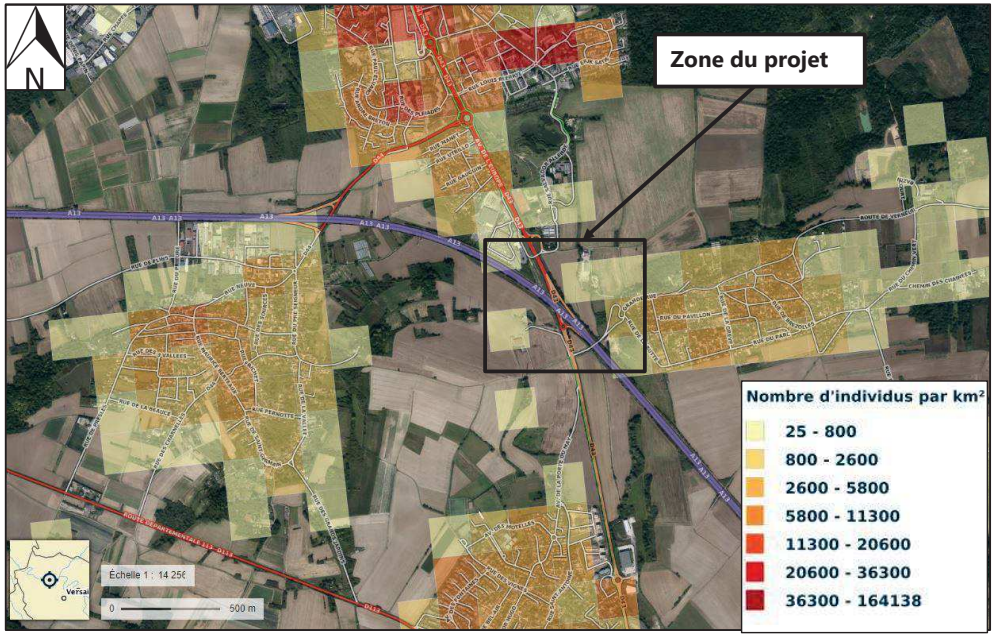


Figure 7 : Cartographie de la densité de population (source Géoportail, données Filosofi 2019)

Les établissements abritant des populations vulnérables à proximité de la zone du projet sont présentés dans la cartographie ci-après. Il est remarqué qu'il s'agit exclusivement d'établissements scolaires, les alentours du projet ne comprennent pas d'établissements de santé.

Deux établissements scolaires sont présents à proximité de la zone de projet : l'école élémentaire Jacques Prévert et le Lycée François Villon.

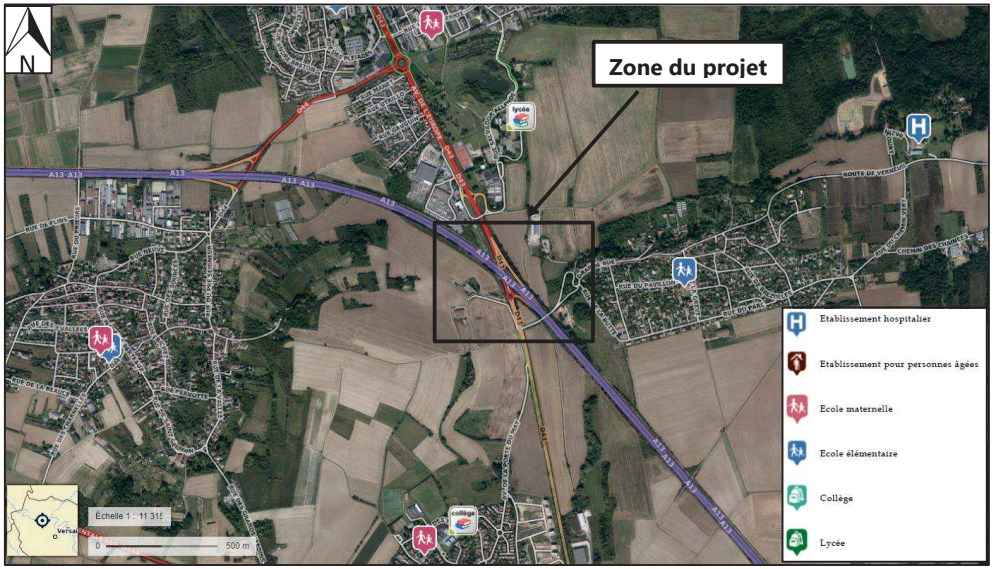


Figure 8 : Localisation des lieux abritant des populations vulnérables autour de la zone de projet (Source Géoportail)

7. Analyse de la situation initiale

7.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

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

- Dioxyde d'azote (NO_2),
- Particules fines (PM10 et PM2,5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO_2),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

7.1.1. Les oxydes d'azote (NOx)

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 NOx (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.

7.1.2. 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).

7.1.3. Le benzène (C_6H_6)

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés organiques 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.

7.1.4. 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.

7.1.5. 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.

7.1.6. Le dioxyde de soufre (SO_2)

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 gènes respiratoires). Les asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Le SO_2 agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

7.1.7. Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formés 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 cancérogène 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 d la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérogènes, 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.

7.2. L'indice Atmo

L'indice ATMO (révisé au 01/01/2021), quotidiennement diffusé au grand public, est un indicateur, à l'échelle communale, qui permet de caractériser chaque jour la qualité de l'air selon les 6 qualificatifs et code couleur suivants :

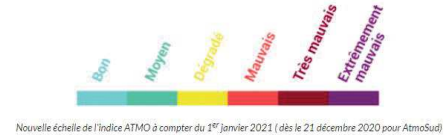


Figure 9 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud

Cinq polluants (NO_2, SO_2, O_3, particules PM10 et PM2.5) entrent en compte dans la détermination de cet indice. En effet, de la concentration de ces polluants résultent six sous-indices (voir tableau ci-après). Le sous-indice le plus dégradé définit l'indice ATMO du jour.

Tableau 3 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO2	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO2	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

Les données nécessaires pour le calcul journalier de chaque sous-indice sont :

- La moyenne des concentrations maximales horaires observées pour le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2) et l'ozone (O_3),
- La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM10 et PM2.5).

7.3. Valeurs et seuils réglementaires

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis dans le tableau suivant (Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air).

Tableau 4 : Définition des seuils réglementaires de référence

Normes de qualité	Définition
« 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

Tableau 5 : Critères de qualité de l'air en vigueur

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée	Ne pas dépasser plus de
PM2.5	X	10 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	25 µg/m³	Moyenne annuelle	-
PM10	X	30 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	50 µg/m³	Moyenne journalière	35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO_2)	X | X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	200 µg/m³	Moyenne horaire	35 fois par an
Ozone	X	120 µg/m³	Moyenne sur 8h	-
	X	120 µg/m³	En moyenne sur 8h	25 jours par an
Benzène (C_6H_6)	X	2 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	5 µg/m³	Moyenne annuelle	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	X	50 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	125 µg/m³	Moyenne journalière	3 fois par an
	X	350 µg/m³	Moyenne horaire	24 fois par an
Benzo(a)pyrène	X	1 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Monoxyde de carbone	X	10 000 µg/m³	Maximum de la moyenne sur 8h	
Nickel (Ni)	X	20 ng/m³	Moyenne annuelle	
Arsenic	X	6 ng/m³	Moyenne annuelle	

7.3.1. Vote de nouveaux seuils réglementaires à l'horizon 2030

Les valeurs réglementaires européennes actuelles pourraient changer dans un futur proche. En effet, dans le cadre du green deal européen, la commission européenne s'est engagée à aligner les normes de la qualité de l'air de l'Union Européenne sur les recommandations de l'OMS.

La proposition faite par la commission européenne abaisse les seuils d'exposition aux polluants à l'horizon 2030 tout en déterminant des valeurs plus hautes que celles de l'OMS. Voici ci-dessous les nouveaux seuils règlementaires annuels proposés:

- 10 µg/m³ pour les PM2,5 en 2030, contre 25 µg/m³ aujourd'hui ;
- 20 µg/m³ pour les PM10 et le NO_2 en 2030, contre 40 µg/m³ aujourd'hui ;

L'adoption de cette proposition de texte est prévue pour la fin de l'année 2023 avec en parallèle des plans d'actions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55% d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990.

Le Parlement européen, réuni en séance plénière du 24 avril 2024, a formellement adopté le texte de compromis, (approuvé par le Comité des représentants permanent (Coreper) le 8 mars 2024 et approuvé par la Commission Environnement du Parlement européen le 11 mars 2024), final issu de l'accord politique provisoire conclu le 20 février 2024 entre les représentants du Parlement européen et le Conseil de l'UE dans le cadre de négociations en trilogue avec les représentants de la Commission.

Ces seuils vont définir les nouvelles valeurs limites en 2030 que certaines AASQA considèrent déjà dans la modélisation des concentrations.

Tableau 6 : Nouvelle normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directive révisant la directive 2008/50/CE et comparaison avec les valeurs guides de l'OMS (2021) – source CITEPA

Polluant	Périodicité	Type de norme	Norme en vigueur		Norme révisée adoptée pour 2030	Dépassements autorisés	Valeurs guides de l'OMS (2021)
$PM_{2,5}$	Annuelle	Valeur limite	25 µg/m³	↘	10 µg/m3	-	5 µg/m3
	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	25 µg/m3	18 fois/an	15 µg/m3
PM_{10}	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m³	↘	20 µg/m3	-	15 µg/m3
	24h	Valeur limite	50 µg/m³	↘	45 µg/m3	18 fois/an	45 µg/m3
O_3	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur cible	120 µg/m3	→	120 µg/m3	18 j/an (moy. sur 3 ans)	100 µg/m3
	Moy. jour. max. sur 8h	Objectif à long terme	120 µg/m3	↘	100 µg/m3**	3 j./an	
NO_2	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m3	↘	20 µg/m3	-	10 µg/m3
	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	50 µg/m3	18 fois/an	25 µg/m3
	1h	Valeur limite	200 µg/m3	→	200 µg/m3	3 fois/an	-
SO_2	Annuelle	Valeur limite	*pas de norme*	↓	20 µg/m3	-	-
	24h	Valeur limite	125 µg/m3	↘	50 µg/m3	18 fois/an	40 µg/m3
	1h	Valeur limite	350 µg/m3	→	350 µg/m3	3 fois/an	-
CO	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	4 µg/m3	18 fois/an	4 µg/m3
	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur limite	10 µg/m3	→	10 µg/m3	-	-
Benzène	Annuelle	Valeur limite	5 µg/m3	↘	3,4 µg/m3	-	-
Plomb	Annuelle	Valeur limite	0,5 µg/m3*	→	0,5 µg/m3	-	-
Arsenic	Annuelle	Valeur limite	6 ng/m3*	→	6 ng/m3	-	-
Cadmium	Annuelle	Valeur limite	5 ng/m3*	→	5 ng/m3	-	-
Nickel	Annuelle	Valeur limite	20 ng/m3*	→	20 ng/m3	-	-
BaP	Annuelle	Valeur limite	1 ng/m3*	→	1 ng/m3	-	-

7.4. Recommandations de l'OMS

Le 22 septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié de nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air : Les données accumulées par l'organisation montrant que la pollution atmosphérique ayant des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. L'OMS a donc abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Les lignes directrices de l'OMS ont été établies suivant un processus rigoureux d'examen et d'évaluation des données factuelles. Les données les plus récentes nécessaires à l'établissement des lignes directrices ont été obtenues après la revue systématique et la synthèse de plus de 500 articles scientifiques.

En effet, depuis la précédente édition des lignes directrices (2005), la quantité et la qualité des données factuelles montrant une incidence de la pollution atmosphérique sur différents aspects de la santé ont sensiblement augmenté.

C'est pourquoi, après un examen systématique des données accumulées, la majorité des seuils de référence actualisés ont été abaissés par rapport à ceux établis il y a 15 ans. Les anciens seuils de référence et ceux par lesquels ils sont remplacés en 2021 sont récapitulés dans le graphique ci-dessous.

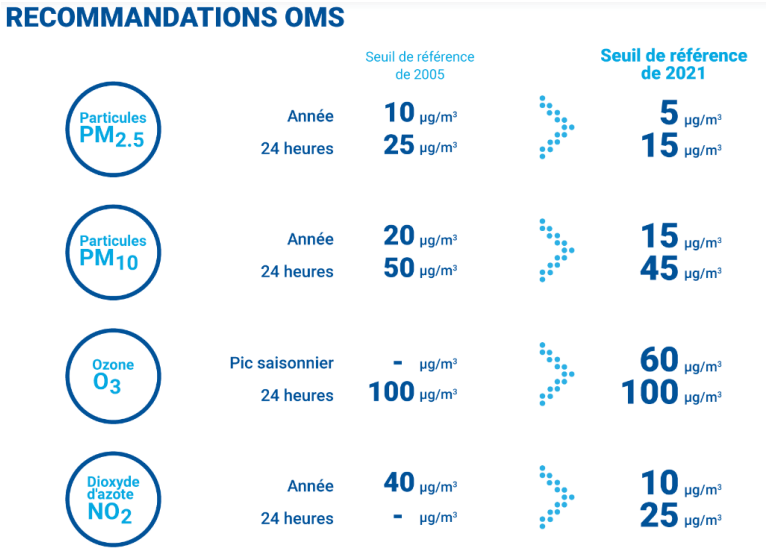


Figure 10 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Air PARIF

7.5. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local

En complément des mesures effectuées, des actions d'amélioration de la qualité de l'air sont entreprises.

En France, les collectivités territoriales, chacune selon leur échelle et leur compétences légales, sont invitées par la loi et différents plans, comme par exemple le Plan Régional Santé Environnement, à contribuer à évaluer et améliorer la qualité de l'air. Pour cela, elles s'appuient sur des indicateurs de qualité de l'air, construits par des réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 est une loi-cadre française qui élargit les champs géographiques et techniques des réseaux de mesure et qui renforce enfin le droit à l'information du public. La loi a donc permis la mise en place de plusieurs plans.

7.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air

Le Code de l'environnement stipule que l'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air. Dans chaque région, l'Etat confie la mise en œuvre de cette surveillance à des associations sur un territoire défini dans le cadre d'un agrément du Ministre en charge de l'environnement.

AirParif est l'association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région Ile de France.

Les principales missions d'AirParif sont :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti ;
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
  - En prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain ;
  - En participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités ;
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique ;

Les stations de mesures d'AirParif les plus représentatives de la zone étudiée sont les stations :

- Mantes-la-Jolie (Fond Périurbain) : 1 rue Emile Zola (78) ;
- Cergy-Pontoise (Fond Urbain) : 34 route d'Orléans (91) ;
- RN20-Montlhéry (Trafic Périurbain) : 34 route d'Orléans (91)

Il faut distinguer les émissions de polluants (comptabilisées par le CITEPA selon une méthodologie basée sur les sources d'émission) et les concentrations des polluants dans l'air ambiant, qui dépendent des émissions et des phénomènes de dispersion, mesurées par le réseau de surveillance Air PARIF.

7.5.2. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementation sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PREPA est composé :

- D'un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2023 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L'élaboration du plan s'appuie sur l'étude « aide à la décision pour l'élaboration du PREPA réalisée en 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture), les plus pertinentes, une analyse multicritères a été réalisée.

Pour chaque mesure, l'évaluation a porté sur le potentiel de réduction d'émissions au niveau national, le potentiel d'amélioration de qualité de l'air, la faisabilité juridique, le niveau de controverse, le ratio coût-bénéfices et les co-bénéfices.

Les parties prenantes et les membres du Conseil national de l'ait ont été consultés tout au long de la démarche d'élaboration. La consultation du public a été réalisée du 6 au 27 avril 2017.

Le PREPA prévoit la poursuite et l'amplification des mesures de la LTECV et des mesures supplémentaires de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre :

- Industrie – application des meilleures techniques disponibles (cimenteries, raffineries, installations de combustion…) et renforcement des contrôles ;
- Transports – poursuite de la convergence essence-gazole, généralisation de l'indemnité kilométrique vélo, mise en œuvre des certificats Crit'Air, renouvellement des flottes par des véhicules à faibles émissions, contrôles des émissions, contrôles des émissions réelles des véhicules, initiative avec les pays méditerranéens pour mettre en place une zone à basses émissions en Méditerranée ;
- Résidentiel tertiaire – baisse de la teneur en soufre du fioul domestique, cofinancement avec les collectivités d'aides au renouvellement des équipements de chauffage peu performants, accompagnement des collectivités pour le développement d'alternatives au brûlage des déchets verts;
- Agriculture – réduction des émissions d'ammoniac (utilisation d'engrais moins émissifs, utilisation de pendillards ou enfouissement des effluents d'élevage…), développement de filières alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l'air, contrôle de l'interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques, le financement de projets pilote et la mobilisation des financements européens.

Le PREPA prévoit également des actions d'amélioration des connaissances, de modélisation des acteurs locaux et des territoires, et la pérennisation des financements en faveur de la qualité de l'air.

Les objectifs du PREPA sont fixés à l'horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et à la directive 2016/2284.



POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO_2)	- 55 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NOx)	- 50 %	- 69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43 %	- 52 %
Ammoniac (NH_3)	- 4 %	- 13 %
Particules fines ($PM_{2,5}$)	- 27 %	- 57 %

Figure 11 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

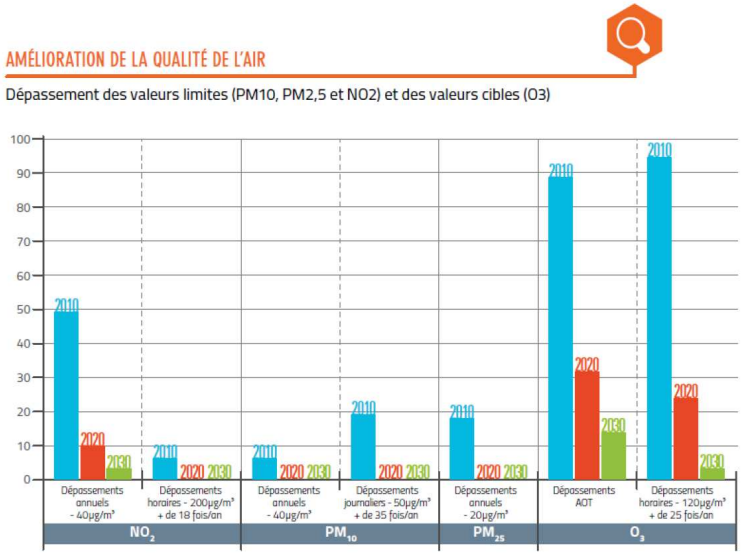


Figure 12 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA est un plan interministériel, il est suivi par le Conseil national de l'air au moins une fois par an et sera révisé tous les cinq ans.

Le PREPA a été mis à jour le 17 décembre 2022 (entrée en vigueur de l'arrêté, révision de l'arrêté du 10 mai 2017).

La mise à jour du PREPA fait l'objet :

- D'une évaluation du scénario AME en émissions de polluants atmosphériques par l'organisme national de réalisation des bilans d'émissions de polluants atmosphériques, le CITEPA ;
- D'une évaluation partielle de l'impact des mesures supplémentaires par le CITEPA : scénario AMS ;

Ces évaluations montrent que le scénario avec mesures supplémentaires permet de respecter les plafond d'émissions fixés par la directive européenne.

7.5.3. Plan des mobilités (ex – PDU)

Le Plan des mobilités en Île-de-France est le nouveau nom du Plan de Déplacements Urbains (PDU) créé en 1982, est un document de planification qui détermine l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation dans le but notamment de limiter les pollutions de l'air et le stationnement.

Le PDU de la région d'Île-de-France (PDUIF) a été approuvé par la délibération du conseil régional du 19 juin 2014.

Le Conseil d'administration d'Île-de-France Mobilité a décidé, le 25 mai 2022, la mise en révision du PDUIF en vue de l'élaboration du Plan des mobilités en Île-de-France 2030, dénommé plan mobîdf.

Le projet de Plan des mobilités en Île-de-France 2030 a été adopté par le Conseil régional le 27 mars 2024.

Le Plan de Mobilités en Île-de-France 2030 affiche des objectifs environnementaux et sanitaires ambitieux, avec :

- La baisse les émissions de gaz à effet de serre de 26 %,
- La baisse de la concentration de polluants sous les valeurs limites réglementaires,
- L'amélioration de la sécurité routière en réduisant de moitié les accidents et des tués sur les routes et dans les rues entre 2025 et 2029.
- Pour atteindre ces engagements environnementaux, le plan définit des intentions claires en termes d'évolution de l'usage et des habitudes de transport des Franciliens, dont :
- Une baisse de 15 % des déplacements en voiture et deux roues motorisés entre 2019 et 2030,
- Relancer une nouvelle dynamique pour l'utilisation des transports en communs,
- Le triplement du nombre de déplacements réalisés à vélo

Pour répondre à ces objectifs, le Plan de Mobilités est constitué de 14 axes d'actions structuré autour de 4 axes majeurs :

- Développer des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle ;
- Partager la voirie et l'espace public entre les différents modes ;
- Décliner les stratégies de mobilités collectives à celle des transports de marchandises ;
- Décarboner les véhicules en Île-de-France

Le plan des mobilités en Île-de-France constitue le nouveau document cadre pour les politiques de mobilité en Île-de-France, fixant les grandes orientations à décliner dans la planification des mobilités aux différentes échelles territoriales, et notamment dans les plans locaux de mobilité.

7.5.4. Plan Climat Air Énergie Territoriale (PCAET)

Le Plan Climat Air Energie Territorial est un document d'orientation de nature stratégique qui comporte un plan d'actions ayant des objectifs. Ce document a pour objectif de présenter la stratégie énergie climat de la collectivité. Il est composé de trois parties :

- Les enjeux globaux et locaux de la lutte contre le réchauffement climatique et la pollution de l'air ;
- La démarche mise en œuvre par le département et ses engagements en faveur de l'adaptation au changement climatique ;
- L'amélioration de la qualité de l'air ;

Les communes concernées par le projet (Chapet, Les Mureaux et Ecquevilly) font partie de la Communauté urbaine du Grand Paris Seine et Oise, et sont donc concernée par le PCAET du Grand Paris Seine et Oise retenu le 12 décembre 2019 par le Conseil Communautaire.

7.5.4.1. Les objectifs du PCAET

Le PCAET intègre plusieurs thématiques :

- La maîtrise des consommations énergétiques et la réduction des énergies fossiles ;
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- Le développement de la séquestration du carbone dans un but d'atténuation des GES ;
- L'amélioration de la qualité de l'air ;
- Le développement de la production d'énergies renouvelables et de récupération ;
- L'adaptation du territoire aux effets du changement climatique ;

Le PCAET de la Communauté urbaine du Grand Paris Seine et Oise a pour ambitions de :

- **Réduire de 42% les gaz à effet de serre d'ici 2030** et de **64% d'ici 2050** pour viser la neutralité carbone ;
- **Diminuer de 36% les consommations d'énergie d'ici 2050 ;**
- **Produire 17% d'énergies renouvelables en 2030** puis 42% d'ici 2050 ;
- **Contribuer à l'objectif mondial** de contenir l'augmentation des températures entre 1,5°C et 2°C d'ici 2100,

Pour cela, elle comprend en 44 actions ciblées autour du logement, de la mobilité, de l'énergies renouvelables, l'économie durable, de l'agriculture/l'alimentation.

Le PCAET de la Communauté urbaine du Grand Paris Seine et Oise a été adopté par la Communauté urbaine en 2020

7.5.5. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

7.5.5.1. Cadre du projet de SRCAE

Le cadre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Le SRCAE de la région Île-de-France approuvé par le Conseil régional le 23 novembre 2012 et arrêté par le Préfet de région le 14 décembre 2012. Il remplace l'ancien Plan Régional pour la Qualité de l'Air.

Le SRCAE est un document stratégique permettant de renforcer la cohérence des politiques territoriales en matière d'énergie, de qualité de l'air et de changement climatique. Il remplace le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA).

7.5.5.2. Objectifs et orientations du SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) définit des orientations régionales à l'horizon de 2020 et 2050 en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

Le SRCAE pose un certain nombre d'objectifs :

- Des objectifs sectoriels
- Des objectifs de développement des énergies renouvelables
- Des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre
- Des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques :
- -30% des émissions de PM2.5 pour 2015 (par rapport à l'année de référence 2007)
- -40% des émissions de NOx d'ici 2020 (par rapport à l'année de référence 2007)
- Des objectifs régionaux pour 2050 : -75% d'émissions de gaz à effet de serre, -50% de consommation totale d'énergie et 67% de part de renouvelable dans la consommation finale d'énergie.

N°	OBJECTIF	N°	ORIENTATIONS
AIR 1	**Améliorer la qualité de l'air pour la santé des Franciliens**	AIR 1.1	Poursuivre l'amélioration des connaissances en matière de qualité de l'air
		AIR 1.2	Caractériser le plus précisément possible l'exposition des Franciliens
		AIR 1.3	Inciter les Franciliens et les collectivités à mener des actions améliorant la qualité de l'air

Tableau 7 : Objectifs du SRCAE orientés sur la qualité de l'air

Depuis la loi NOTRe, ces SRCAE ont été intégrés aux SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires), à l'exception de la région Île-de-France qui possède son propre outil : le Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF).

Le nouveau Schéma Directeur de la Région Ile-de-France a été approuvé par l'État par décret n°2013-1241 du 27 décembre, publié le 28 décembre 2013 au Journal officiel.

7.5.5.3. Objectifs du SDRIF

Le schéma directeur de la région d'Ile-de-France (SDRIF) a pour objectif de :

- Maîtriser la croissance urbaine et démographique ;
- Maîtriser l'utilisation de l'espace ;

Tout en garantissant le rayonnement international de cette région.

Il précise les moyens à mettre en œuvre pour corriger :

- Les disparités spatiales, sociales et économiques de la région ;
- Coordonner l'offre de déplacement ;
- Préserver les zones rurales et naturelles ;

Afin d'assurer les conditions d'un développement durable de la région.

Il détermine notamment :

- La destination générale de différentes parties du territoire ;
- Les moyens de protection et de mise en valeur de l'environnement ;
- La localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements ;
- La localisation préférentielle des extensions urbaines, ainsi que des activités industrielles, artisanales, agricoles, forestières et touristiques ;

Le nouveau Schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF-E) a été arrêté le 12 juillet 2023 par le Conseil régional.

7.5.6. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

7.5.6.1. Cadre du PPA

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Le dispositif des plans de protection de l'atmosphère est régi par le code de l'environnement (articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36).

Les communes de Chapet et Les Mureaux sont concernées par le Plan de Protection de l'Atmosphère d'Île-de-France approuvé par arrêté préfectoral le 31 janvier 2018.

Les plans de protection de l'atmosphère :

- Rassemblent les informations nécessaires à l'inventaire et à l'évaluation de la qualité de l'air de la zone considérée ;
- Énumèrent les principales mesures, préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, devant être prises en vue de réduire les émissions des sources fixes et mobiles de polluants atmosphériques, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par la réglementation nationale ;
- Fixent les mesures pérennes d'application permanente et les mesures d'urgence d'application temporaire afin de réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques ;
- Comportent un volet définissant les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte, en incluant les indications relatives aux principales mesures d'urgence concernant les sources fixes et mobiles susceptibles d'être prises, à la fréquence prévisible des déclenchements, aux conditions dans lesquelles les exploitants des sources fixes sont informés et aux conditions d'information du public.

7.5.6.2. Objectifs et orientations du PPA

Le plan de protection de l'atmosphère a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites, et de définir les modalités de la procédure d'alerte. L'application de ces dispositions relève des articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36 du Code de l'Environnement. Il existe par ailleurs des outils réglementaires nationaux dont le but est de lutter contre la pollution atmosphérique, mais le cadre général dans lequel ils s'appliquent ne permet pas de prendre suffisamment en compte les problématiques locales. L'intérêt du PPA réside donc dans sa capacité à améliorer la qualité de l'air dans un périmètre donné en mettant en place des mesures locales adaptées à ce périmètre.

Le PPA doit, en outre, être compatible avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) arrêté en Île-de-France le 14 décembre 2012.

Les PPA sont des outils de planification qui doivent faire l'objet d'une évaluation au terme d'une période de 5ans et, le cas échéant, sont révisés (Article L222-4 du Code de l'Environnement).

Le PPA d'Île-de-France comprend 25 défis déclinés en 46 actions. Ces défis sont classés dans le tableau suivant en fonction de la possibilité d'évaluer ou non leur impact sur les émissions polluantes.

Tableau 8 : Les défis du Plan de Protection de l'Atmosphère d'Île-de-France

DÉFIS ÉVALUABLES *dont l'impact sur les émissions est quantifiable*	DÉFIS NON-ÉVALUABLES *dont l'impact sur les émissions n'est pas quantifiable*
Diminuer les émissions des aéronefs au roulage	Diminuer les émissions des APU et des véhicules et engins de pistes au sol
Favoriser les bonnes pratiques associées à l'utilisation de l'urée solide	Améliorer la connaissance des émissions des avions
Renforcer la surveillance des installations de combustion (2-50MW)	Former les agriculteurs au cycle de l'azote et à ses répercussions en termes de pollution atmosphérique
Réduire les émissions de NO_x issues des installations d'incinération d'ordures ménagères ou de co-incinération de CSR	Évaluer l'impact du fractionnement du second apport sur céréales d'hiver sur les émissions de NH_3
Réduire les émissions de NO_x des installations de combustion de biomasse (2-100MW) et des installations de co-incinération de CSR	Réduire les émissions de particules des installations de combustion à la biomasse et des installations de co-incinération de CSR
Favoriser le renouvellement des équipements anciens de chauffage individuel au bois	Élaborer une charte bois énergie impliquant l'ensemble de la chaîne de valeur (des professionnels au grand public) et favoriser les bonnes pratiques
Elaborer une charte chantiers propres impliquant l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur	Favoriser une logistique plus respectueuse de l'environnement
Accompagner la mise en place de zones à circulation restreinte en Ile-de-France	Harmoniser à la baisse les vitesses maximales autorisées sur les voies structurantes d'agglomérations d'Île-de-France
Elaborer des plans de mobilité par les entreprises et les personnes morales de droit public	Soutenir l'élaboration et la mise en œuvre de plans locaux de déplacements et une meilleure prise en compte de la mobilité durable dans l'urbanisme
Favoriser le covoiturage en Ile-de-France	Réduire les émissions en cas d'épisode de pollution
Accompagner le développement et l'usage des véhicules à faibles émissions	Fédérer, mobiliser les collectivités et coordonner leurs actions en faveur de la qualité de l'air
Favoriser l'usage de modes de transports actifs	Mettre en œuvre le plan « Changeons d'Air » du Conseil régional
	Engager le citoyen francilien dans la reconquête de la qualité de l'air

Le 4ème PPA d'Île-de-France 2025-2030 est soumise à l'enquête public depuis le 26 février 2024, elle propose 14 mesures déclinées en 32 actions organisées selon 5 axes :

- **Se déplacer mieux ;**
- **Déployer des actions ciblées et renforcées à proximité des sources localisées de pollution ;**
- **Réduire les émissions du chauffage ;**
- **Accroître la mobilisation de tous ;**
- **Renforcer les actions lors des épisodes de pollution.**

7.5.7. Le Plan National et le Plan Régional Santé-Environnement (PNSE4 et PRSE3)

Ces deux plans définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales. Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) est un plan qui doit être renouvelé tous les cinq ans, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique.

Le quatrième plan national santé environnement PNSE4, publié le 07 mai 2021, a pour objectif ambitieux de mieux comprendre les risques auxquels chaque individu est exposé, dans le but de se protéger soi-même et de protéger son environnement. Fondé sur l'approche "Une seule santé", ce plan vise à permettre à tous les acteurs - citoyens, consommateurs, élus, professionnels, chercheurs - d'agir en faveur d'un environnement propice à la santé globale.

Le PNSE 4 se distingue des plans précédents en proposant des actions concrètes et moins nombreuses, qui répondent au plus près des besoins de chacun. La consultation du public, qui s'est déroulée du 26 octobre au 9 décembre 2020, ainsi que les recommandations de la commission d'enquête de l'Assemblée nationale sur l'évaluation des politiques publiques de santé environnementale, ont contribué à la finalisation de ce plan. Il s'articule autour de 4 axes majeurs :

- Axe 1 : S'informer, se former et informer sur l'état de notre environnement et les bons gestes à adopter ;
- Axe 2 : Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes ;
- Axe 3 : Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Axe 4 : Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et sur les écosystèmes ;

Le Troisième Plan National Santé-Environnement (PNSE 3), dont les travaux d'élaboration ont été lancés en 2013, se décline en 4 grandes catégories d'enjeux :

- Enjeux de santé prioritaires ;
- Connaissance des expositions et de leurs effets ;
- Recherche en santé environnement ;
- Actions territoriales, information, communication et formation.

Le PRSE3 de la région Île-de-France, adopté en octobre 2017, est la déclinaison régionale du PNSE3. Celui-ci est constitué de 18 fiches action, portant sur les domaines multiples et leurs liens avec la santé :

- La qualité de l'air (extérieur et intérieur),
- L'agriculture urbaine,
- L'eau potable,
- La lutte contre les espèces allergisantes et les animaux vecteurs d'agents pathogènes (moustique tigre notamment),
- La réduction des expositions quotidiennes aux polluants environnementaux chez la femme enceinte et le jeune enfant,
- La précarité énergétique,
- Ou encore l'aménagement du territoire.

Le PRSE4 de la région Île-de-France, adopté en juillet 2024, est la déclinaison régionale du PNSE4. Il est constitué de 53 fiches actions regrouper en 16 priorités et est structuré autour de 4 axes :

- Réduire les expositions humaines aux facteurs environnementaux préoccupants, renforcer leur surveillance et améliorer les connaissances
- Anticiper les effets du changement climatique et adapter les politiques de prévention et de sécurité sanitaire
- Intégrer les enjeux de santé environnement dans les politiques publiques d'aménagement et de logement dans une perspective de réduction des inégalités environnementales de santé
- Accompagner les citoyens, les professionnels de santé, les collectivités territoriales et les acteurs locaux, pour agir face aux problématiques de santé environnementale

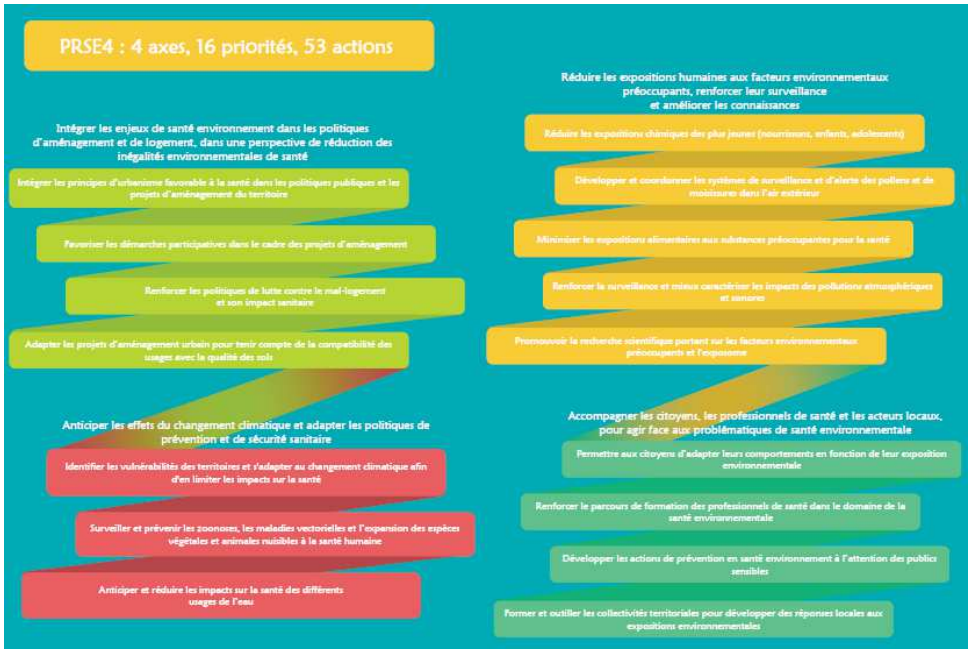


Figure 13: Priorités du Plan Régionale Santé Environnement 4 d'Île-de-France

7.6. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 42 000 décès prématurés en France sont causés chaque année par la pollution de l'air en milieu urbain. Les polluants, qui étaient auparavant majoritairement émis par l'industrie, ont aujourd'hui pour origine principale le transport puis le chauffage.

Le cumul des sources de pollution atmosphériques implique un « effet cocktail » ayant un effet délétère sur la santé de la population. Ainsi, les sources émettrices locales de la zone d'étude sont étudiées dans cette partie.

7.6.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité

L'état de la qualité de l'air est fortement lié aux sources de pollution qui se situent sur Paris mais aussi à l'influence importante des transferts de pollution plus globaux et variables suivant le régime de vent observé.

Les pourcentages de contribution des sources émettrices pour chaque polluant sont présentés, pour l'intercommunalité du Grand Paris Seine & Oise et la région IDF en 2021, dans les graphiques ci-contre.

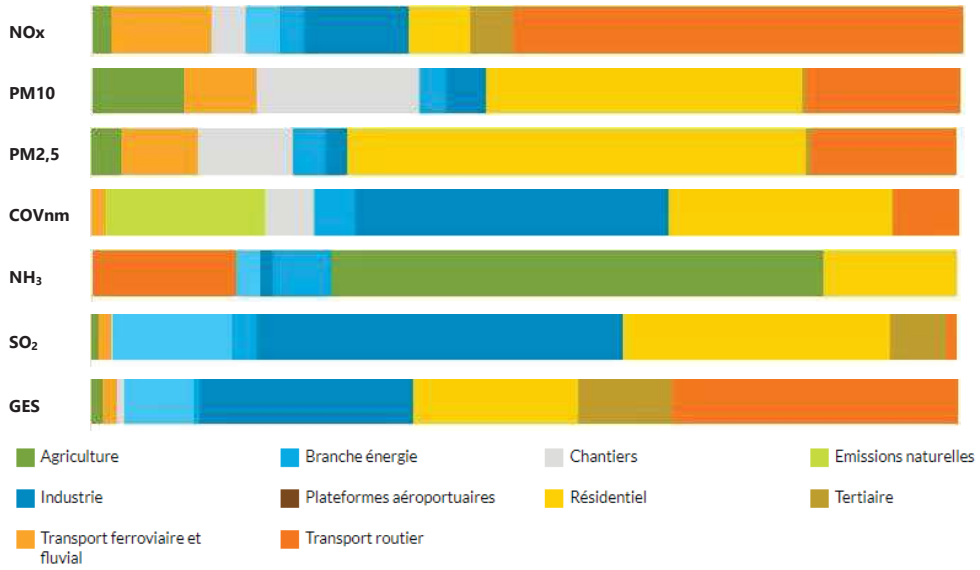
Pour l'intercommunalité du Grand Paris Seine & Oise, il est observé que les principales sources émettrices de pollution atmosphérique sont en 2021 :

- Le transport routier ;
- Le secteur résidentiel ;
- L'industrie ;

Le trafic routier est un contributeur majoritaire des émissions d'oxydes d'azote (52 %) et un contributeur non négligeable des émissions de particules (18 % des PM10 et 17 % des PM2,5). Il faut noter que l'industrie et les transports ferroviaires jouent un rôle non négligeable dans les émissions de NOx (12 % chacun) et le secteur résidentiel est le secteur émetteur majoritaire de particules (37 % des PM10 et 53 % des PM2,5).

Les gaz à effet de serre (GES) sont majoritairement émis par le secteur du transport routier (33 % des émissions) et l'industrie (25% des émissions), tandis que le secteur résidentiel contribue à 19 % des émissions.

Tableau 9 : Contribution des différents secteurs émetteurs de polluants atmosphériques 2021 pour l'intercommunalité de Grand Paris Seine et Oise- Source AirParif – https://www.Air PARIF.asso.fr/surveiller-la-pollution/les-emissions - Consulté le 11/04/24



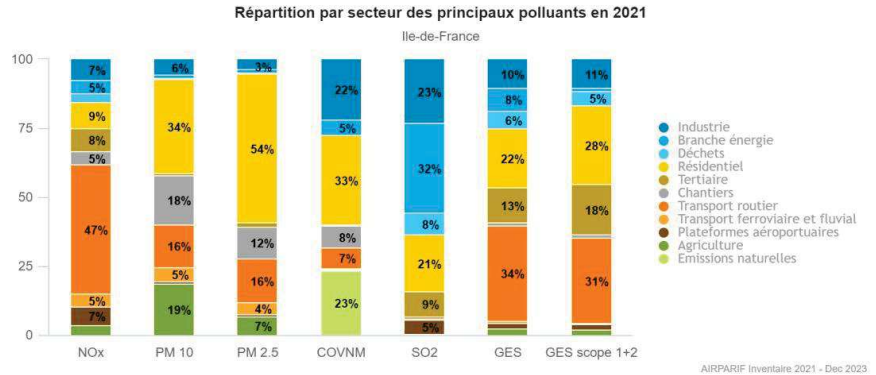


Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs de polluants atmosphériques - région Île-de-France – Source AirParif – Bilan des émissions en 2021 publié en mars 2024

7.6.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude

A titre informatif, les concentrations moyennes annuelles des polluants d'intérêt, mesurées par les stations de mesures fixes d'AirParif en 2023 à proximité de la zone d'étude, sont reportées dans le tableau ci-après. A défaut, quand les données de l'année 2023 des stations de mesures fixes d'AirParif sont indisponibles, les données de l'année 2022 sont mentionnées.

Les stations de mesures les plus proches de la zone d'étude sont Cergy-Pontoise, Mantes-la-Jolie et Limay. Lorsque les données de ces stations ne sont pas disponibles, d'autres stations plus éloignées ont été utilisées.

En comparant ces concentrations moyennes annuelles à la règlementation française en vigueur (cf. partie 7.3 du rapport d'étude ci-présent), un dépassement de la valeur seuil règlementaire annuelle ainsi que de l'objectif de qualité du dioxyde d'azote (tous deux de 40 µg/m³) sont observées aux stations urbaine trafic Autoroute A1 Saint-Denis et périurbain trafic RN20-Motnlhéry. A ces stations l'objectif de qualité des particules PM2,5 (10 µg/m³) sont également dépassées.

Il faut noter que les nouveaux seuils de recommandation annuels de l'OMS (cf. paragraphe 5.4) sont atteints et/ou dépassés sur toutes les stations étudiées pour le dioxyde d'azote (10 µg/m³), les particules PM2,5 (5 µg/m³), ainsi que les particules PM10 (15 µg/m³) sauf pour la station périurbain fond Rambouillet.

En sites trafics, le seuil de protection de la végétation (30 µg/m³) des oxydes d'azote est dépassé.

D'après le bilan de la Qualité de l'Air de 2023 d'Air PARIF, les niveaux de pollution de l'air constatés en 2023 poursuivent la baisse enregistrée depuis deux décennies pour l'ensemble des polluants de l'air réglementés, à l'exception de l'ozone de basse altitude.

En effet, Les concentrations en NO2 ont chuté ces dernières années de 40% sur 10 ans tant en situation de fond qu'à proximité du trafic routier. La baisse des concentrations dans les secteurs d'activité regroupe aussi les particules fines : on observe une tendance sur 10 ans de réduction des PM10 à hauteur de -35%. Pour les PM2,5 on parle de -40% en 19 ans.

Cette amélioration globale de la qualité de l'air est essentiellement due aux réglementations et politiques publiques de réduction des émissions de polluants dans l'air pour différentes activités, tant au niveau européen, national que local. A cela s'ajoutent des conditions météorologiques favorables en 2023 à la dispersion de la pollution, et à des températures globalement clémentes en période hivernale limitant de ce fait l'usage du chauffage.

Tableau 10 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par AirParif et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires – Statistique 2023

Composé	Station Air PARIF	Typologie et influence de la station	Concentration moyenne annuelle	Dépassements nouveaux seuils de l'OMS	Dépassements valeurs règlementaires et objectif de qualité annuels	Unité de la concentration
Dioxyde d'azote (NO_2)	Mantes-la-Jolie	Fond Périurbain	13	> 10 µg/m³	-	µg/m³
	Moyenne agglomération parisienne		19		-	
	Auto A1 Saint-Denis	Trafic Urbain	**46**		> 40 µg/m³ valeur seuil règlementaire et objectif de qualité	
	RN20 - Montlhéry	Trafic Périurbain	**42**			
Monoxyde d'azote (NO)	Mantes-la-Jolie	Fond Périurbain	7	-	-	µg/m³
	Moyenne agglomération parisienne		5			
	Auto A1 Saint-Denis	Trafic Urbain	43			
Oxydes d'azote (NOx)	Mantes-la-Jolie	Fond Périurbain	24	-	-	µg/m³
	Moyenne agglomération parisienne		27		> 30 µg/m³ (protection de la végétation)	
	Auto A1 Saint-Denis	Trafic Urbain	**112**			
Ozone (O_3)	Mantes-la-Jolie	Fond Périurbaine	53	-	-	µg/m³
	Moyenne agglomération parisienne		53			
Benzène	Gennevilliers	Fond Urbain	0,5	-	-	µg/m³
	Moyenne agglomération parisienne		0,5			
	Gonesse	Trafic Périurbain	0,8			
Particules PM10	Cergy-Pontoise	Fond Urbain	15	> 15 µg/m³	-	µg/m³
	Moyenne agglomération parisienne		16			
	Rambouillet	Fond Périurbaine	12			
	Auto A1 Saint-Denis	Trafic Urbain	28	> 15 µg/m³		
Particules PM2,5	Rambouillet	Fond Périurbaine	8	> 5 µg/m³	-	µg/m³
	Moyenne agglomération parisienne		**10**		> 10 µg/m³ objectif de qualité	
	Auto A1 Saint-Denis	Trafic Urbain	**13**			
	RN20 - Montlhéry	Trafic Périurbain	**13**			
Arsenic (métal, dans les PM10)	Limay	Industrielle Périurbain	0,23	-	-	ng/m³
Cadmium (métal, dans les PM10)	Limay	Industrielle Périurbain	0,13	-	-	
Nickel (métal, dans les PM10)	Limay	Industrielle Périurbain	0,82	-	-	
Plomb (métal, dans les PM10)	Limay	Industrielle Périurbain	0,0036	-	-	µg/m³
Benzo(a)pyrène (dans les PM10)	Pommeuse	Fond Périurbain	0,16	-	-	ng/m³

7.6.3. Concentrations modélisées par l'AASQA aux alentours de la zone de projet

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes annuelles 2023 en NO_2 ainsi qu'en particules PM10 et PM2,5 modélisées par AirParif autour de la zone de projet.

D'après les données disponibles, le respect des seuils règlementaires au niveau des axes routiers très fréquentés est observé pour le dioxyde d'azote, les PM10 et les PM2,5.

L'objectif de qualité est approché ou atteint pour le dioxyde d'azote sans être dépassé tandis qu'il est dépassé pour les PM2,5 (10 µg/m³).

La nouvelle valeur seuil de recommandation annuel de l'OMS est respecté sur la plupart de la zone d'étude pour le dioxyde d'azote et les particule PM10 (cf. paragraphe 5.4). Cependant, elle est dépassée sur l'ensemble de la zone d'étude pour les particules PM2.5 mais aussi au niveau des axes routiers très fréquentés pour le dioxyde d'azote et les particules PM10.



Figure 15 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2023 – Modélisées par AirParif

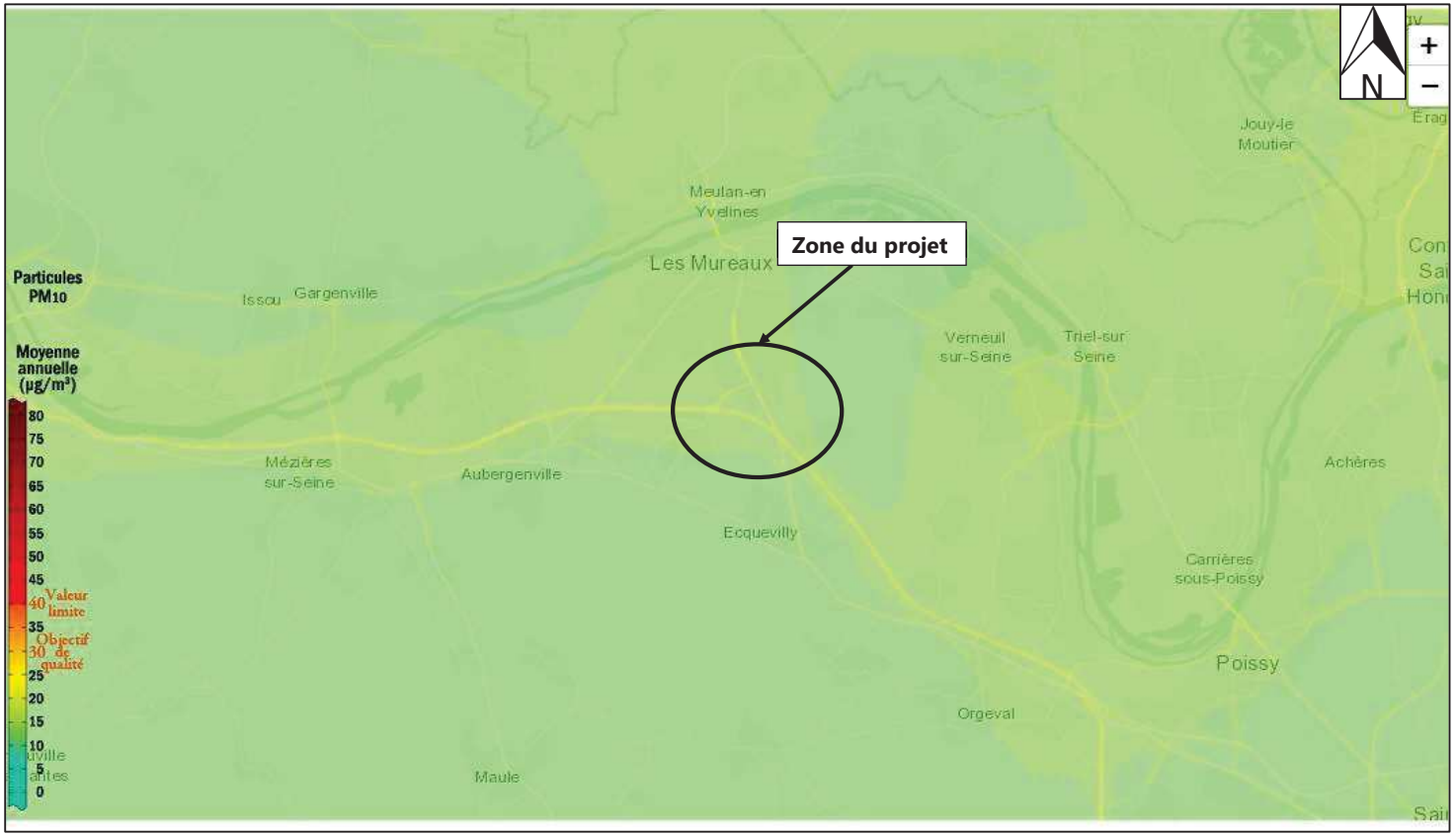


Figure 16 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 en 2023 – Modélisées par AirParif

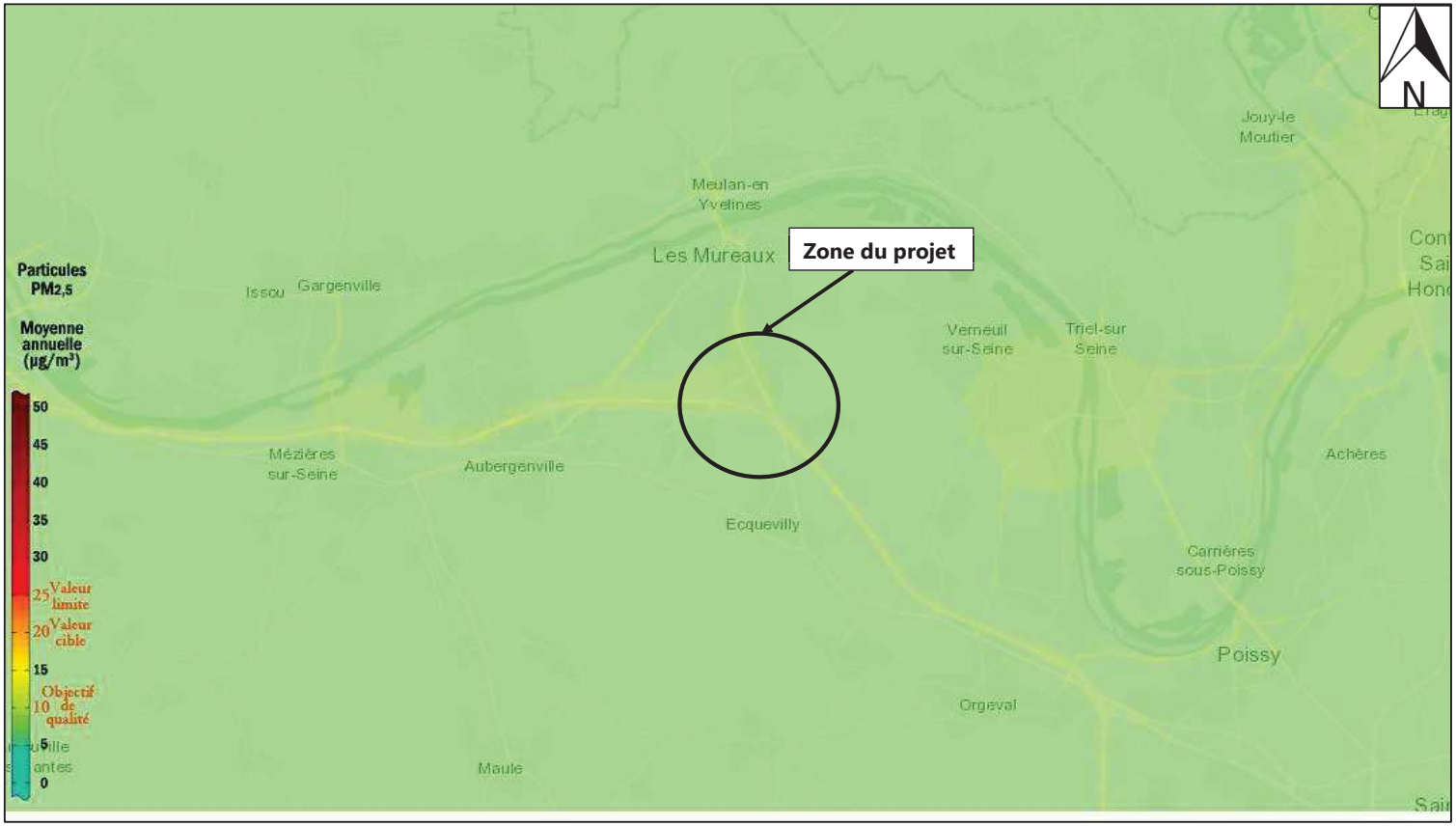


Figure 17 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM2.5 en 2023 – Modélisées par AirParif

7.7. Mesures réalisées in situ

Conformément à la réglementation, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet seront réalisées en saison contrastée (période froide et période chaude).

Le tableau ci-après synthétise les informations relatives à ces campagnes de mesures.

Tableau 11 : Organisation des campagnes de mesures dans la zone d'étude

Campagne	Dates des mesures	Méthode de prélèvement	Composés mesurés	Nombre de sites
Période froide	26/02/2024 – 25/03/2024	Tubes passifs PASSAM	NO_2	15
	26/02/2024 – 11/03/2024	Capteur passif PASSAM	PM10	3
Période chaude	03/06/2024 – 01/07/2024	Tubes passifs PASSAM	NO_2	15
	03/06/2024 – 17/06/2024	Capteur passif PASSAM	PM10	3

7.7.1. Méthodologie d'étude

Ces campagnes de mesures se sont intéressées aux principaux polluants d'origine automobile : le dioxyde d'azote (NO_2) considéré comme traceur de la pollution routière et les particules PM10. Le dioxyde d'azote a été prélevés sur une période de 4 semaines et les PM10 ont été prélevés sur 15 jours à l'aide d'échantillonneurs passifs. Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste à la suspension des échantillonneurs passifs dans une boite qui les protège des intempéries. Ces boites sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

Au total, 15 points de mesures ont été équipés. Les points ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air du secteur.

Les points de mesures sont distingués selon leur type d'environnement (urbain, périurbain ou rural) ainsi que selon l'influence (source d'émission de polluants) à laquelle ils sont soumis (trafic, industrielle ou fond).

Ainsi lors de cette étude, plusieurs types de sites sont représentés :

- Périurbain trafic : 7 sites de mesures ;
- Urbain trafic : 4 sites de mesures ;
- Périurbain fond : 2 site de mesures ;
- Urbain fond : 2 site de mesures ;

Le détail des sites de mesures, leur typologie ainsi que les polluants mesurés sont présentés dans le tableau ci-après et seront détaillés plus amplement en Annexe 2.

Tableau 12 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts

N° du point de mesures	Typologie et influence	Polluants	Axe routier étudié - Commentaire
1	Urbain Fond	NO_2	Fond
2	Périurbain Trafic	NO_2	Fond - Lycée François Villon
3	Urbain Trafic	NO_2+PM10	D43
4	Urbain Fond	NO_2	Fond
5	Périurbain Fond	NO_2+PM10	Fond
6	Périurbain Fond	NO_2	Fond – Ferme du Rouloir
7	Périurbain Trafic	NO_2	Transect Autoroute A13
8	Périurbain Trafic	NO_2	Transect Autoroute A13
9	Périurbain Trafic	NO_2	Transect Autoroute A13
10	Périurbain Trafic	NO_2+PM10	Transect Autoroute A13
11	Périurbain Trafic	NO_2	Transect Autoroute A13
12	Périurbain Trafic	NO_2	Transect Autoroute A13
13	Urbain Trafic	NO_2	Transect Autoroute A13
14	Urbain Trafic	NO_2	Transect Autoroute A13
15	Urbain Trafic	NO_2	Av. de la Porte du May

7.7.2. Localisation des points de mesures

La cartographie ci-dessous présente, les points de prélèvements passifs déployés.

Les fiches de mesures en Annexe 2 détaillent plus amplement les caractéristiques de chaque point de mesures.

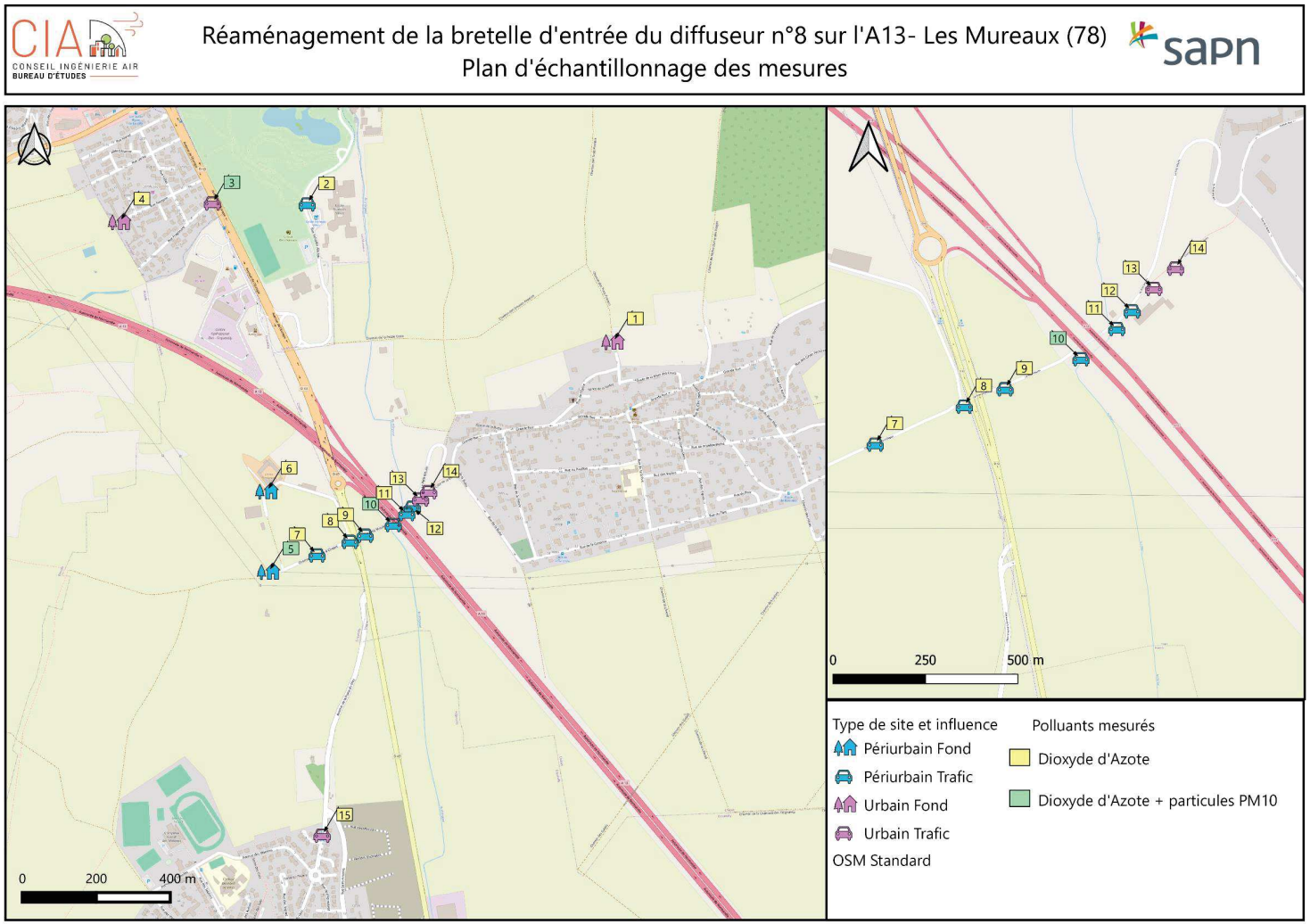


Figure 18 : Cartographie de la position des sites de prélèvements passifs et détails des polluants mesurés

7.7.3. Conditions météorologiques

La qualité de l'air dépend de l'émission de substances polluantes par différentes sources comme les industries, les transports, les sources tertiaires et domestiques mais dépend également des conditions météorologiques. En effet, la climatologie (vitesse et direction du vent, température, rayonnement, pression atmosphérique…) influence le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

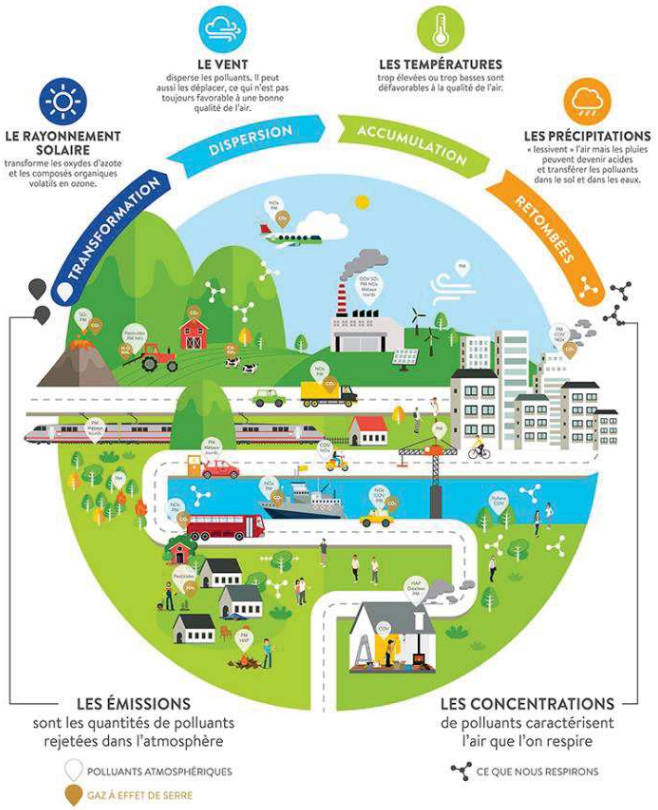


Figure 19 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants – Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes

La pluie et les vents forts sont généralement bénéfiques pour la qualité de l'air puisque les précipitations « lessivent » l'atmosphère et que les vents « balaient » la pollution en éloignant les polluants, ce qui mène en général à une diminution des concentrations des polluants émis localement.

Les températures, trop élevées ou trop basses sont défavorables à la qualité de l'air. La température agit à la fois sur la chimie et les émissions des polluants. Ainsi certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température, c'est le cas des composés organiques volatils.

Le froid, lui, augmente les rejets automobiles du fait d'une moins bonne combustion. La chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone.

Des phénomènes de masses d'air chaudes bloquées sous des masses d'air froides, appelé phénomène d'inversion de température, vont favoriser la stagnation des polluants émis localement (également soumis aux réactions photochimiques en cas de fort ensoleillement) et contribuer à la dégradation de la qualité de l'air.

Les données météorologiques tri horaires mesurées en continu à la station Météo France de Magnanville (78), ont été analysées sur les périodes du 26/02/2024 au 25/03/2024 (période froide) et du 03/06/2024 au 01/07/2024 (période chaude), pour les paramètres suivants :

- Températures,
- Pluviométrie,
- Force et direction du vent.

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été différentes des conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude lors des campagnes de mesures. Ceci pouvant avoir un impact sur les concentrations mesurées lors de ces campagnes :

- Facteurs favorisant des concentrations élevées : Pluies moins abondantes ;
- Facteurs favorisant des concentrations plus faibles : Températures plus élevées que la normale en période froide ;

Ainsi, concernant la campagne en période chaude, les conditions météorologiques sont favorables à des concentrations atmosphériques plus élevées. Concernant la campagne en période froide, des facteurs favorisant des concentrations élevées mais également des facteurs diminuant les concentrations sont observés : l'effet de la météorologie sur la campagne en période froide ne peut être déterminé.

Les conditions météorologiques sont détaillées ci-après.

7.7.3.1. Campagne période froide

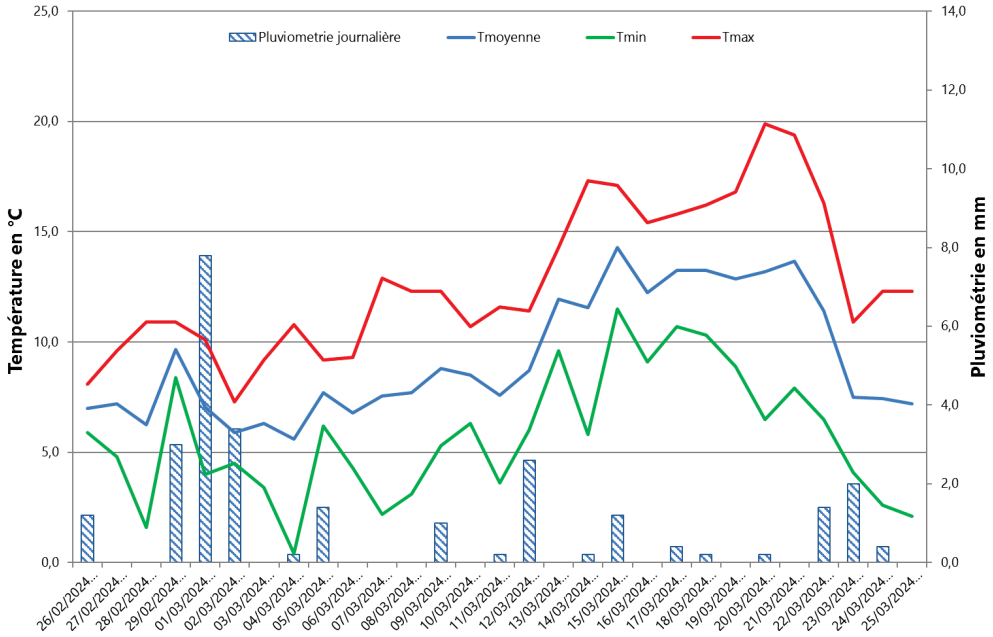


Figure 20: Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures – Station Magnanville (78) de météo France

Tableau 13 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles – fiche climatologique Météo France : Statistiques 1991-2020 et record – Station Magnanville (78)

	Campagne	Normales en mars
Température moyenne (°C)	9,2	7,8
Moyenne des températures maximales (°C)	12,8	12,1
Moyenne des températures minimale (°C)	5,7	3,6
Température quotidienne la plus élevée (°C)	19,9	25,6
Température quotidienne la plus basse (°C)	0,4	-8,5
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	7,8	31,4
Hauteur totale des précipitations (mm)	30,2	48,4
Nombre de jours de pluie	17,0	9,4

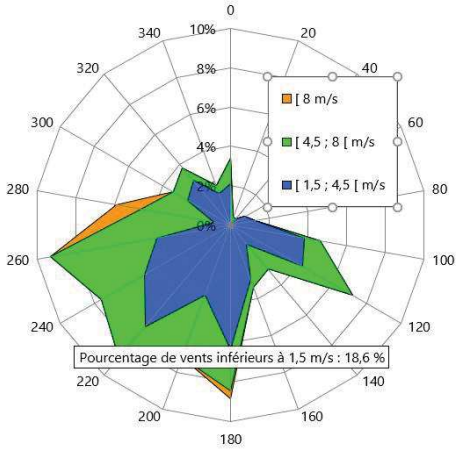


Figure 21 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure du 26/02/2024 au 25/03/2024 à Magnanville (78) – Météo France

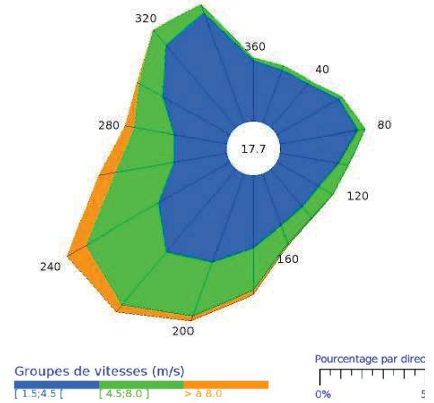


Figure 22 : Rose des vents normales à la station Magnanville (78) de Météo France - Période 2001-2020

Les moyennes journalières des températures pendant la campagne s'échelonnent entre 5,6°C et 14,3°C. La température moyenne durant la campagne de mesure est de 9,2°C et la température normale moyenne en septembre est de 7,8°C. Les températures observées durant la campagne sont donc supérieures aux températures habituelles. Il faut noter que des températures plus élevées en période froide peuvent favoriser des concentrations atmosphériques plus faible.

Concernant les précipitations, il y a eu 17 jours de pluie durant la campagne, pour une hauteur totale de précipitations de 30,2 mm seulement contre habituellement 48,4 mm en 10 jours environ. Ainsi, on peut conclure que les précipitations durant la campagne de mesures étaient moins abondantes, mais plus récurrentes que la moyenne normale en cette période.

Des vents faibles à fort provenant du Sud-Ouest ont majoritairement soufflé durant la campagne. Des vents faibles et modérés en provenance du Sud-Est sont observés et également des vents du Nord-Ouest ponctuellement. Les conditions de vents observées sont conformes à celles présentées dans la rose des vents moyennés sur 20 ans de la station Météo France Magnanville. Les vents observés durant la campagne sont donc représentatifs des conditions de vent habituelles locales.

Les conditions météorologiques ont été différentes des conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure. Celles-ci peuvent avoir un impact sur les concentrations locales.

7.7.3.1. Campagne période chaude

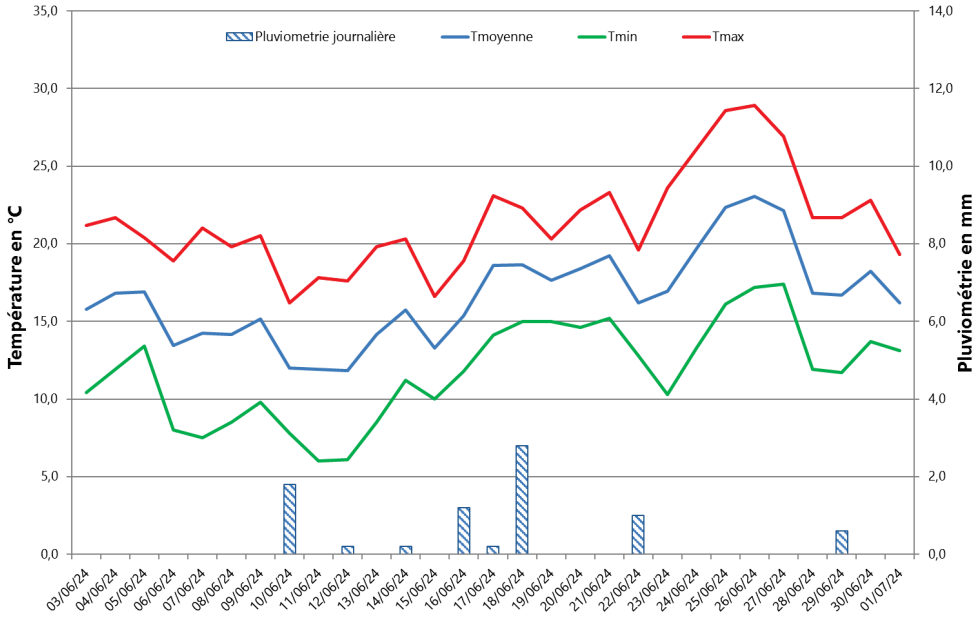


Figure 23: Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures – Station Magnanville (78) de météo France

Tableau 14 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles – fiche climatologique Météo France : Statistiques 1991-2020 et record – Station Magnanville (78)

	Campagne	Normales en Juin
Température moyenne (°C)	16,6	17,2
Moyenne des températures maximales (°C)	21,4	22,8
Moyenne des températures minimale (°C)	11,8	11,6
Température quotidienne la plus élevée (°C)	28,9	37,7
Température quotidienne la plus basse (°C)	6,0	3,3
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	2,8	43,3
Hauteur totale des précipitations (mm)	8,0	53,9
Nombre de jours de pluie	8,0	8,6

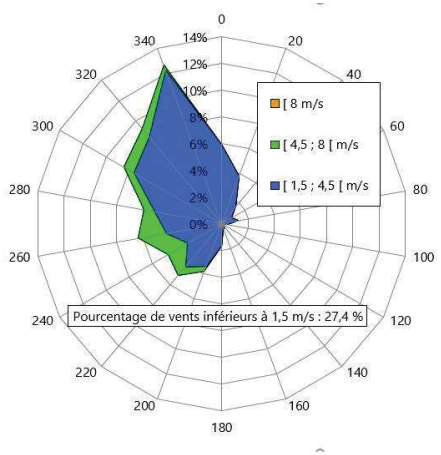


Figure 24 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure du 03/06/2024 au 01/07/2024 à Magnanville (78) – Météo France

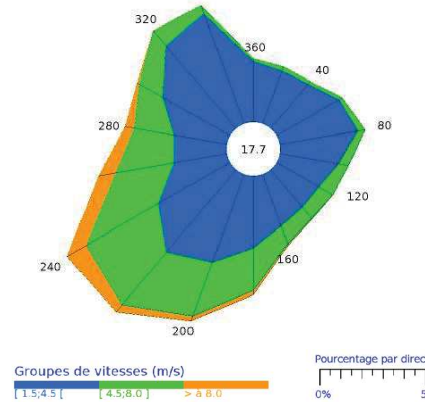


Figure 25 : Rose des vents normales à la station Magnanville (78) de Météo France - Période 2001-2020

Les moyennes journalières des températures pendant la campagne s'échelonnent entre 11,9°C et 23,1°C. La température moyenne durant la campagne de mesure est de 16,6°C, et la température normale moyenne en juin est de 17,2°C. **Les températures observées durant la campagne sont donc cohérentes aux températures habituelles**.

Concernant les précipitations, il y a eu 8 jours de pluie durant la campagne, pour une hauteur totale de précipitations de 8,0 mm seulement contre habituellement 53,9 mm en 9 jours environ. **Ainsi, on peut conclure que les précipitations durant la campagne de mesures étaient moins abondantes que la moyenne normale en cette période**.

Des vents faibles à modérés provenant du secteur Nord-Ouest (300° à 340°) ont majoritairement soufflé durant la campagne. Des vents faibles et modérés en provenance du l'Ouest sont également observés. **Les conditions de vents observées sont conformes à celles présentées dans la rose des vents moyennés sur 20 ans de la station Météo France Magnanville**. Il est à noter que les vents en provenance du Sud-Ouest et de l'Est représentés sur la rose normale n'ont pas été observés. Les vents observés durant la campagne sont donc représentatifs des conditions de vent habituelles locales.

Les conditions météorologiques ont été conformes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception de précipitations moins abondantes (tout cela pouvant favoriser des concentrations atmosphériques plus élevées).

7.7.4. Interprétation des résultats

Cette partie présentant la moyenne calculée à partir des résultats des deux campagnes de mesures, réalisées en saisons contrastées (période chaude et période froide), la concentration moyenne ainsi calculée est considérée comme statistiquement représentative d'une moyenne annuelle.

7.7.4.1. Dioxyde d'azote (NO_2)

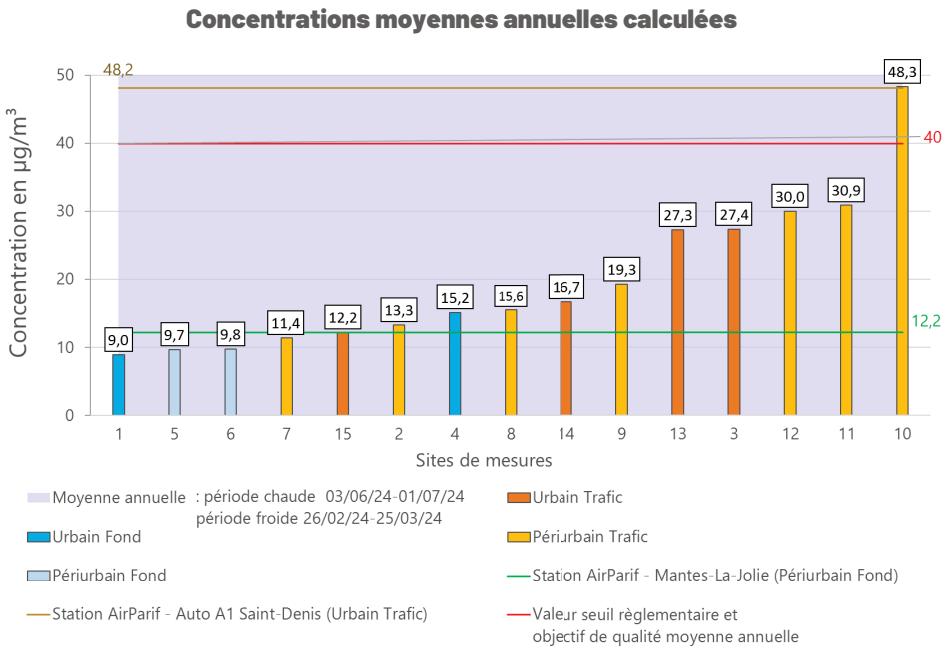


Figure 26: Concentrations moyennes annuelles en NO_2 calculées à partir des deux campagnes de mesures réalisées par tubes passifs

Les concentrations issues de l'analyse brute du laboratoire PASSAM ont été corrigées comme préconisé dans le guide de référence « Échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » de l'ADEME (2002) : les résultats bruts ont été multipliés par un coefficient de 0,901 afin d'être représentatifs des concentrations réelles.

Il est à noter que, lors de la campagne de mesure en période chaude, le dispositif de prélèvement au point 5 a été retrouver détacher et déplacer sur le côté lors de la première quinzaine de pose.

Sur l'ensemble des sites trafics (urbain et périurbain), la moyenne des concentrations annuelles est de 22,9 µg/m³. Les concentrations annuelles en site trafic sont comprises entre un maximum de 48,3 µg/m³ (point 10 situé à proximité de l'autoroute A13) et un minimum s'élevant à 11,4 µg/m³ au (point numéro 7 situé chemin de Bouafle à 240m de l'A13), tandis que pour les sites de fond la moyenne est de 10,9 µg/m³, soit environ 2 fois moins élevée qu'en site trafic, confirmant l'influence du trafic routier sur les concentrations en dioxyde d'azote locales.

Celle-ci peut ainsi être comparée aux critères nationaux de qualité de l'air.

Les résultats détaillés du laboratoire sont présentés en Annexe 1 et les fiche mesure en Annexe 2

L'ensemble des concentrations moyennes annuelles mesurées dans la zone étudiée est inférieure à la valeur seuil règlementaire annuelle ainsi qu'à l'objectif de qualité du dioxyde d'azote (tous deux de 40 µg/m³), à l'exception de la concentration moyenne annuelle relevé au point trafic numéro 10 (48,3 µg/m³). Il faut noter que la majorité des concentrations moyennes annuelles mesurées sont inférieures à la future valeur seuil règlementaire qui prendra effet en 2030 (20 µg/m³). Cependant la majorité des concentrations moyennes annuelles sont supérieure à la nouvelle valeur guide de l'OMS (10 µg/m³), à l'exception des concentrations moyenne annuelles relevées au point de fonds numéro 1, 5 et 6.

Les concentrations annuelles mesurées en site de fond 1, 5 et 6 sont inférieures à la concentration sur la période des campagnes mesurées à la station AirParif périurbain de fond Mantes-La-Jolie (12,2 µg/m³), il est toutefois à noter que la concentration annuelle mesuré en site de fond numéro 4 avec 15,2 µg/m³ lui est légèrement supérieures.

Il faut noter que les concentrations moyennes annuelles aux sites numéros 7, 15 et 2, bien qu'étant des sites trafics, sont également équivalentes à la concentration à la station de fond Mantes-La-Jolie (12,2 µg/m³). Tandis que les concentrations annuelles aux sites trafic numéro 8 et 14 lui sont légèrement supérieures.

Les concentrations mesurées en site trafic sont, pour la majorité, bien inférieures à la concentration mesurée à la station AirParif urbain trafic Autoroute A1 Saint-Denis (48,2 µg/m³). Toutefois, la concentration mesurée au point périurbain trafic numéro 10 (avec 48,3 µg/m³) est équivalent à la concentration relevée sur les périodes des campagnes à la station Trafic Autoroute A1 Saint-Denis (48,2 µg/m³).

Les statistiques des concentrations mesurées, par type de site, sont présentées dans le tableau et le graphique suivant. Au regard du nombre de site urbain fond et périurbain fond, aucune statistique ne peut être calculée.

Tableau 15 : NO_2 : Statistiques sur les concentrations moyennes annuelles mesurées

µg/m³	Urbain Trafic	Urbain Fond *	Périurbain Trafic	Périurbain Fond *
Nombre de sites	4	2	7	2
Maximum	27,4	Point 1 : 9,0 µg/m³ Point 4 : 15,2 µg/m³	48,3	Point 5 : 9,7 µg/m³ Point 6 : 9,8 µg/m³
Moyenne	20,9		24,1	
Minimum	12,2		11,4	
Ecart-type	7,7		13,2	

** : Seulement deux points de mesures urbain de fond et périurbain de fond, ce ne sont donc pas des statistiques qui sont présentées pour ce point, mais la valeur mesurée à titre indicatif.*

Les statistiques des concentrations mesurées entre les sites périurbain trafic et urbain trafic sont du même ordre, à l'exception :

- De la concentration maximale plus élevée en site périurbain ;
- L'écart-type est plus important pour les sites périurbain trafic, montrant un écart plus important entre les concentrations mesurées ;

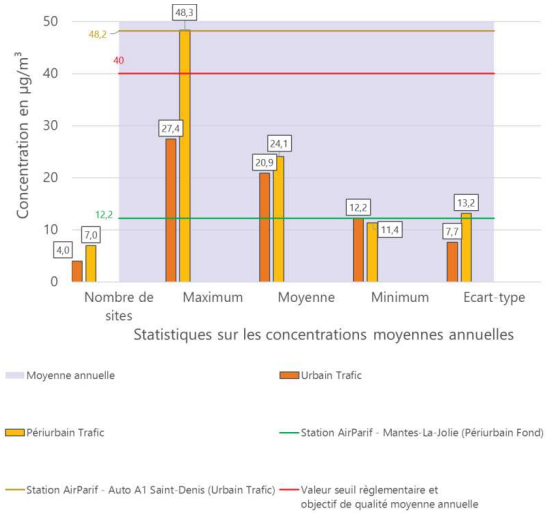


Figure 27 : NO_2 : Statistiques sur les concentrations moyennes annuelles mesurées

Le long de l'autoroute A13, un Transect a été installé : c'est à dire plusieurs points de mesures rapprochés s'éloignant progressivement de l'axe. Le but est d'étudier l'influence de la route sur la dispersion atmosphérique.

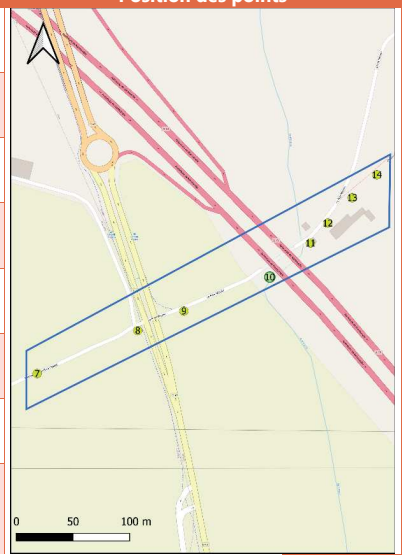
Le Transect installé lors de cette étude est détaillé dans le tableau ci-après et les résultats de ces mesures sont rassemblés graphiquement.

Placé de manière à étudier l'influence de l'autoroute A13, de part et d'autre de l'axe, il est bien observé une diminution des concentrations moyennes annuelles en s'éloignant de l'axe :

- Du point 10 jusqu'au point 7 les concentrations diminuent de façon importante. A partir du point 9, la concentration mesurée s'approche d'une concentration en site de fond urbain ;
- Du point 11 jusqu'au point 14, les concentrations mesurées diminuent, plus faiblement, avec une concentration au point 14 qui reste légèrement supérieure aux concentrations de fond ;
  Il faut noter que ce Transect est directement sous le vent de la route en période froide et que la topographie est particulière : le point 11 est en contrebas de la route puis l'altitude augmente jusqu'au point 14 ;

Cette décroissance témoigne de l'influence de l'axe sur les concentrations locales jusqu'à environ 100 mètres au Sud et jusqu'à environ 125 mètres au Nord de l'autoroute A13.

Tableau 16 : Transect installé le long de l'autoroute A13, position, axe étudié et concentrations moyennes annuelles mesurées en NO_2

	Point	Concentration moyenne annuelle mesurée (µg/m³)	Distance (m)	Position des points
Transect : Autoroute A13	7	11,4	-240	
	8	15,6	-150	
	9	19,3	-100	
	10	48,3	-20	
	11	30,9	30	
	12	30,0	55	
	13	27,3	85	
	14	16,7	120	

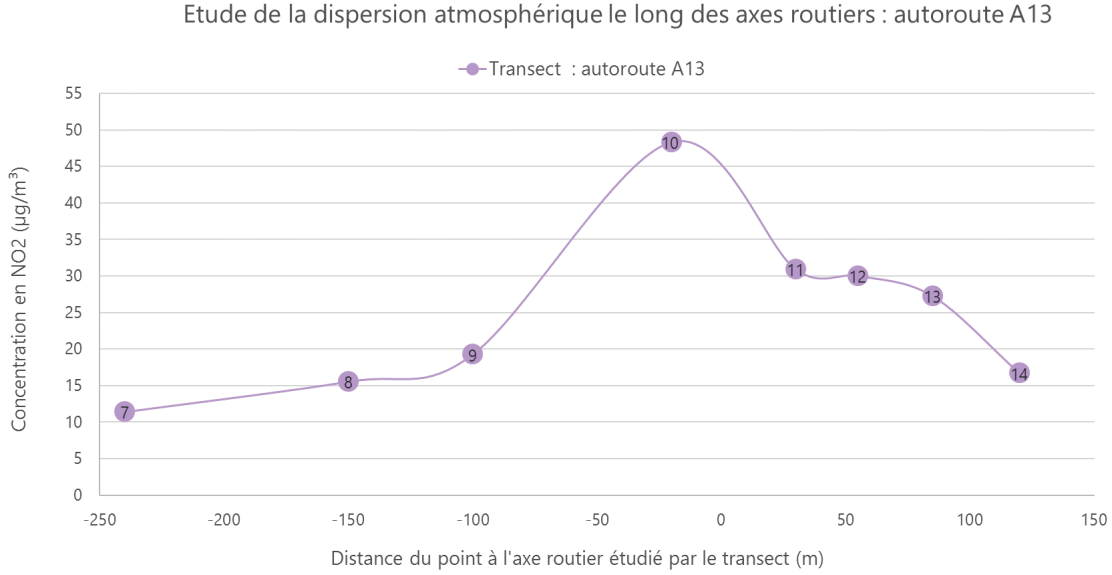


Figure 28 : Transect installé le long de l'A13, concentrations moyennes annuelles mesurées en dioxyde d'azote en fonction de la distance à l'axe routier étudié

Étude de la saisonnalité des concentrations mesurées

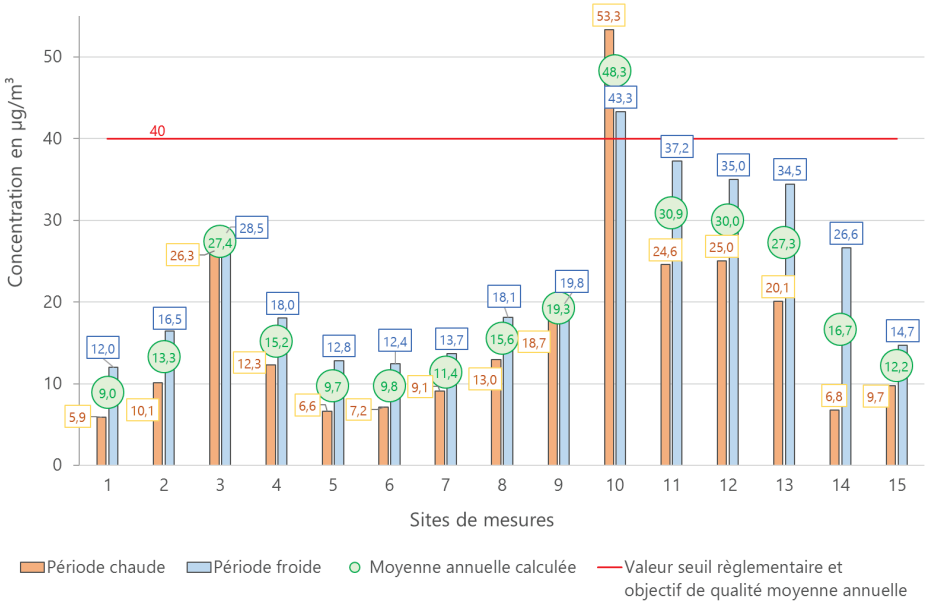


Figure 29 : Étude de la saisonnalité des concentrations mesurées en dioxyde d'azote

Le graphique ci-dessus présente les concentrations mesurées en période chaude, en période froide ainsi que la moyenne annuelle calculée à partir de ces deux campagnes.

Habituellement, les concentrations sont plus élevées en période froide qu'en période chaude, en effet, en période froide les conditions météorologiques favorisent les émissions de rejet automobile ainsi que la stagnation des polluants dans l'atmosphère. De plus, l'apparition de nouvelles sources de pollutions comme le chauffage contribuent à cette augmentation des concentrations.

Ici la saisonnalité des concentrations habituelle est bien observée, avec des concentrations en période froide plus élevées qu'en période chaude sur tous les sites de mesures, sauf sur le site numéro 10 situé à proximité immédiate de l'autoroute A13.

Il est à noter qu'en période froide, les concentrations mesurées aux points 9 et 10, avec des vents en provenance d'un large secteur Sud-Ouest sont moins impactés par l'autoroute A13. Cependant en période chaude, des vents provenant du secteur Nord-Ouest ont majoritairement soufflé durant la campagne, les points 9 et 10 étant dans ces conditions de vent sont plus impacté par l'autoroute A13. Cela peut expliquer qu'en ces points les concentrations en période froide sont moins élevées que ce qui était attendu au regard de son environnement (situé à proximité de l'autoroute A13).

Répartition spatiale des concentrations

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations moyennes annuelles mesurées sur chaque site de mesures.

Elle met ainsi en évidence que les concentrations en dioxyde d'azote sont globalement plus élevées près des axes routiers (A13 et RD43) et décroissent en s'en éloignant. La concentration maximale étant mesurée au point 10 avec 48,3 µg/m³ (Autoroute A13).

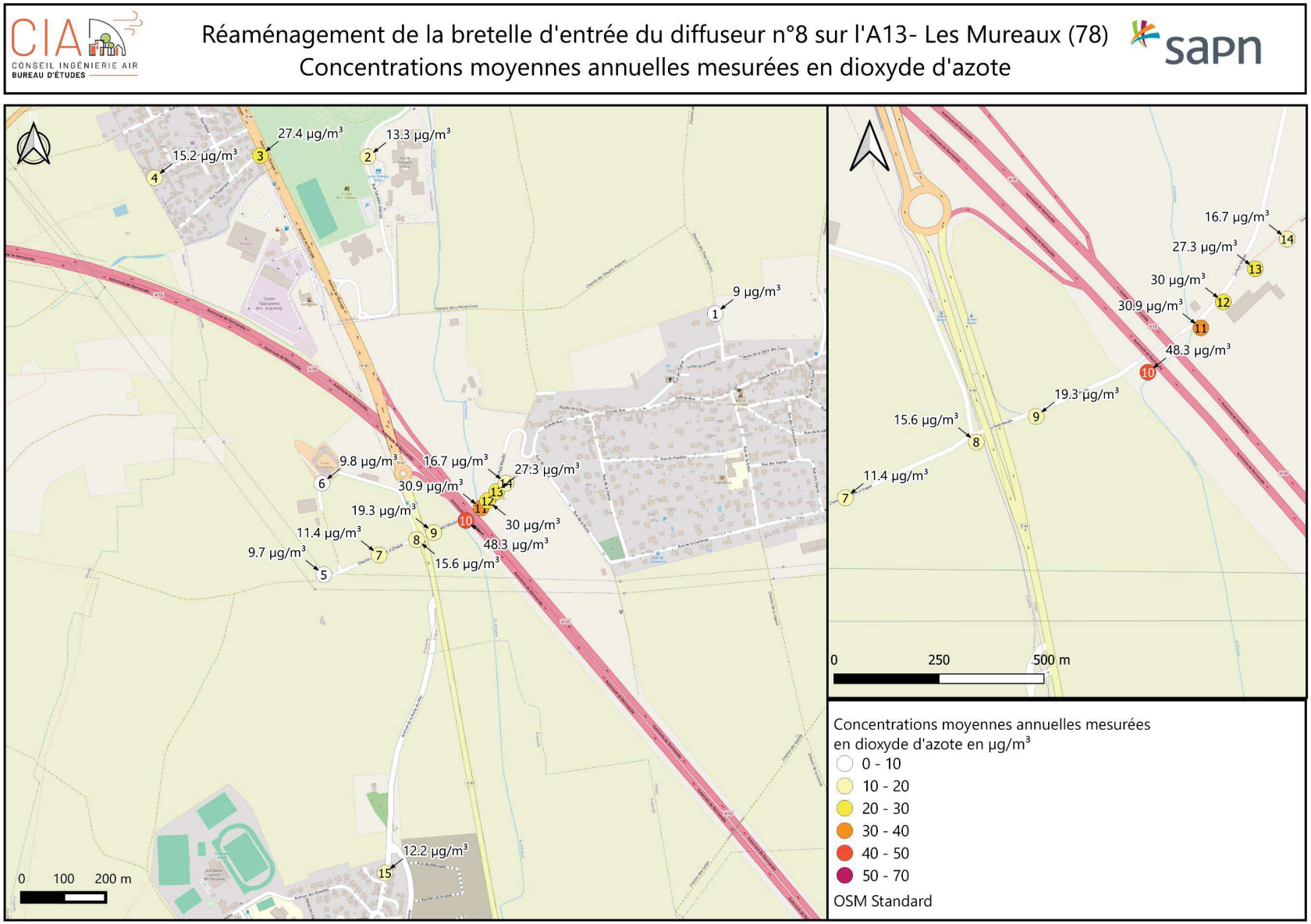


Figure 30 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles calculées en dioxyde d'azote à partir des deux campagnes de mesures réalisées par tubes passifs PASSAM

7.7.4.2. Particules PM10

Concentrations moyennes annuelles

La figure ci-dessous présente le résultat des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 calculées à partir des deux campagnes de mesures réalisées.

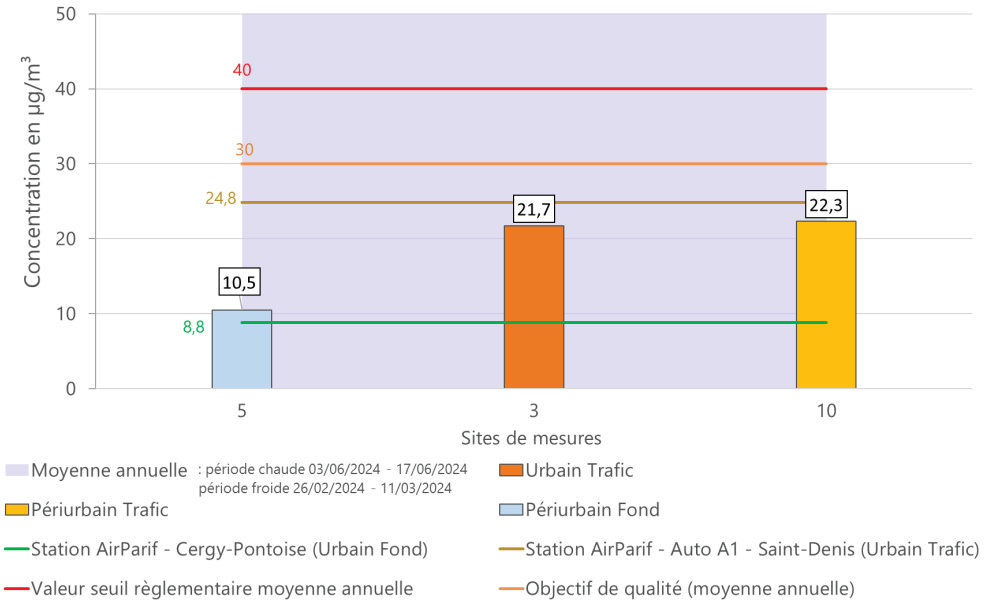


Figure 31 : Concentrations moyennes annuelles en PM10 mesurées par capteurs passifs

Seulement trois point de mesures ayant été réalisés, cela n'est pas suffisant pour établir des statistiques sur les types de sites. En revanche, cela permet de qualifier les niveaux de concentration en particules PM10 de la zone étudiée.

Il est à noter que, lors de la campagne de mesures en période chaude, le dispositif de prélèvement au point 5 a été retrouver détacher et déplacer sur le côté.

Les concentrations moyenne annuelles en particules PM10 :

- Mesurée en site de fond numéro 5 est de 10,5 µg/m³, celle-ci est :
  - Cohérente à la concentration mesurée sur les mêmes périodes à la station de fond AirParif Cergy-Pontoise (8,8 µg/m³) ;
  - Inférieure à celle mesurée sur les mêmes périodes à la station trafic Autoroute A1 Saint-Denis (24,8 µg/m³) ;
- Mesurée en sites trafics montre que :
  - La concentration moyenne annuelle mesurée au site urbain trafic numéro 3 (proche de la D43) avec 21,7 µg/m³ est équivalentes à la concentration moyenne annuelle mesurée au site périurbain de trafic numéro 10 (à 20m de l'autoroute A13) avec 22,3 µg/m³.
  - Les concentrations moyennes annuelles mesurées sont cohérentes à la concentration mesurée sur les mêmes périodes à la station trafic AirParif Autoroute A1 Saint-Denis (avec 24,8 µg/m³), et sont supérieures à la concentration mesurée sur les mêmes périodes à la station de fond AirParif Cergy-Pontoise (8,8 µg/m³).

Les concentrations moyennes annuelles mesurées respectent les valeurs règlementaires en PM10 (objectif de qualité annuel de 30 µg/m³ et valeur seuil règlementaire de 40 µg/m³ en moyenne annuelle). Cependant la majorité des concentrations moyennes annuelles mesurée sont supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS (15 µg/m³), ainsi qu'à la future valeur seuil règlementaire qui prendra effet en 2030 (20 µg/m³), à l'exception de la concentration moyenne annuelle mesurée au point 5.

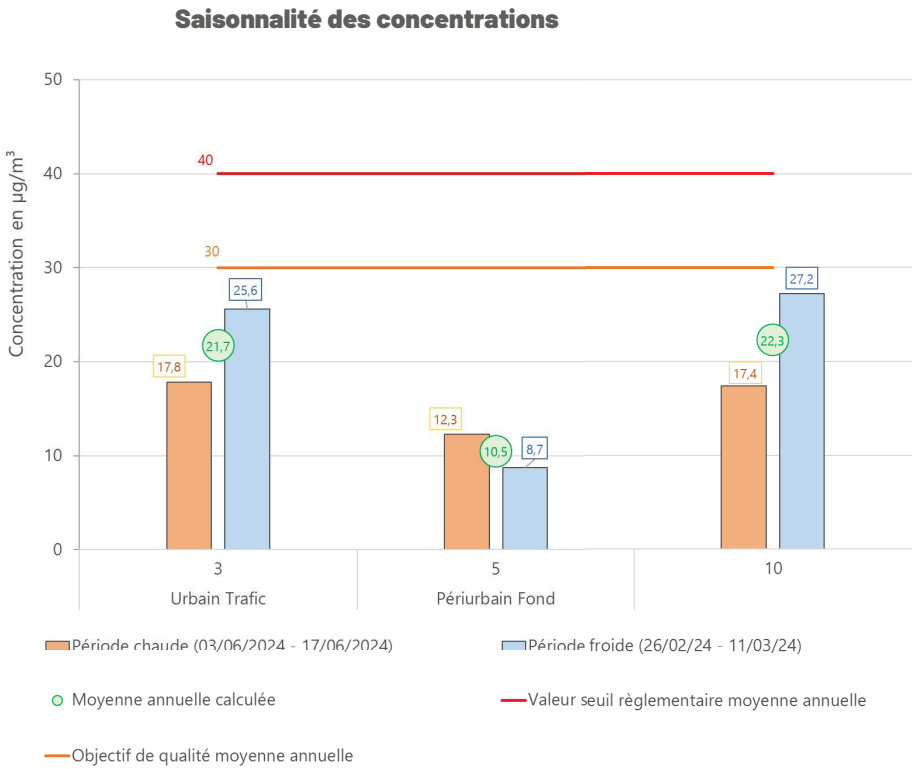


Figure 32 : Étude de la saisonnalité des concentrations mesurées en particules PM10

Le graphique ci-dessus présente les concentrations mesurées en période chaude, en période froide ainsi que la moyenne annuelle calculée à partir de ces deux campagnes.

Il est observé pour les points 3 et 10, une saisonnalité habituelle des concentrations en particules, avec des concentrations en période froide plus élevées qu'en période chaude. En effet, en période froide les conditions météorologiques favorisent les émissions de rejet automobile ainsi que la stagnation des polluants dans l'atmosphère. De plus, l'apparition de nouvelles sources de pollutions comme le chauffage contribuent à cette augmentation des concentrations.

Toutefois, pour le point 5, il est observé une saisonnalité des concentrations inversée : avec une concentration plus faible en période froide qu'en période chaude avec un écart peu marqué entre les concentrations des deux périodes qui démontre une saisonnalité inhabituelle.

Il est à noter que l'étude des concentrations mesurées par AirParif aux mêmes périodes (cf. Tableau 17) met en évidence une saisonnalité habituelle très peu marquée, voir aucune saisonnalité, à la station Cergy-Pontoise (Urbain Fond) mais aussi une saisonnalité inversée à la station Autoroute A1 Saint-Denis (urbain trafic). Bien que ces stations de mesures ne soient pas dans le même environnement que le point 5, cela met toutefois en évidence l'influence de sources émettrices extérieures au trafic routier en période chaude.

Il faut noter que :

- Le dispositif d'échantillonnage au point 5 a été retrouver détacher et déplacer sur le côté lors de la campagne en période chaude.
- Les concentrations en dioxyde d'azote en revanche présentent une saisonnalité habituelle sur ce site.

Ainsi cette anomalie serait globale et non localisée.

Tableau 17 : Concentrations moyennes mesurées par AirParif sur la période des campagnes

Station AirParif	Concentration en µg/m³	
	Période chaude	Période froide
Cergy-Pontoise (Urbain Fond)	8,2	9,4
Autoroute A1 Saint-Denis (Urbain Trafic)	27,8	21,8

Il est à noter que les conditions météorologiques lors de la campagne de mesures en période chaude favorisent des concentrations atmosphériques en particules élevées. Toutefois l'effet de la météorologie sur la campagne en période froide ne peut être déterminé (des facteurs favorisant des concentrations élevées mais également des facteurs diminuant les concentrations sont observés).

Il est déduit de tous ces éléments, qu'une ou plusieurs sources émettrices de particules PM10, extérieures au trafic routier, sont probablement à l'origine des concentrations élevées en PM10 au point 5 sur les périodes de mesures et notamment en période chaude, augmentant ainsi de façon importante les concentrations moyennes annuelles.

Répartition spatiale des concentrations

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesures.

Elle met en évidence un écart très important entre sites trafic et site de fond, avec des concentrations plus élevées en sites trafic qu'en site de fond. Cette évolution spatiale des concentrations témoigne de l'influence de la proximité de la source d'émission routière.

Il faut noter que les concentrations en sites trafics sont très proches : environ 1 µg/m³ de différence entre le site urbain numéro 3 et le site périurbain numéro 10.

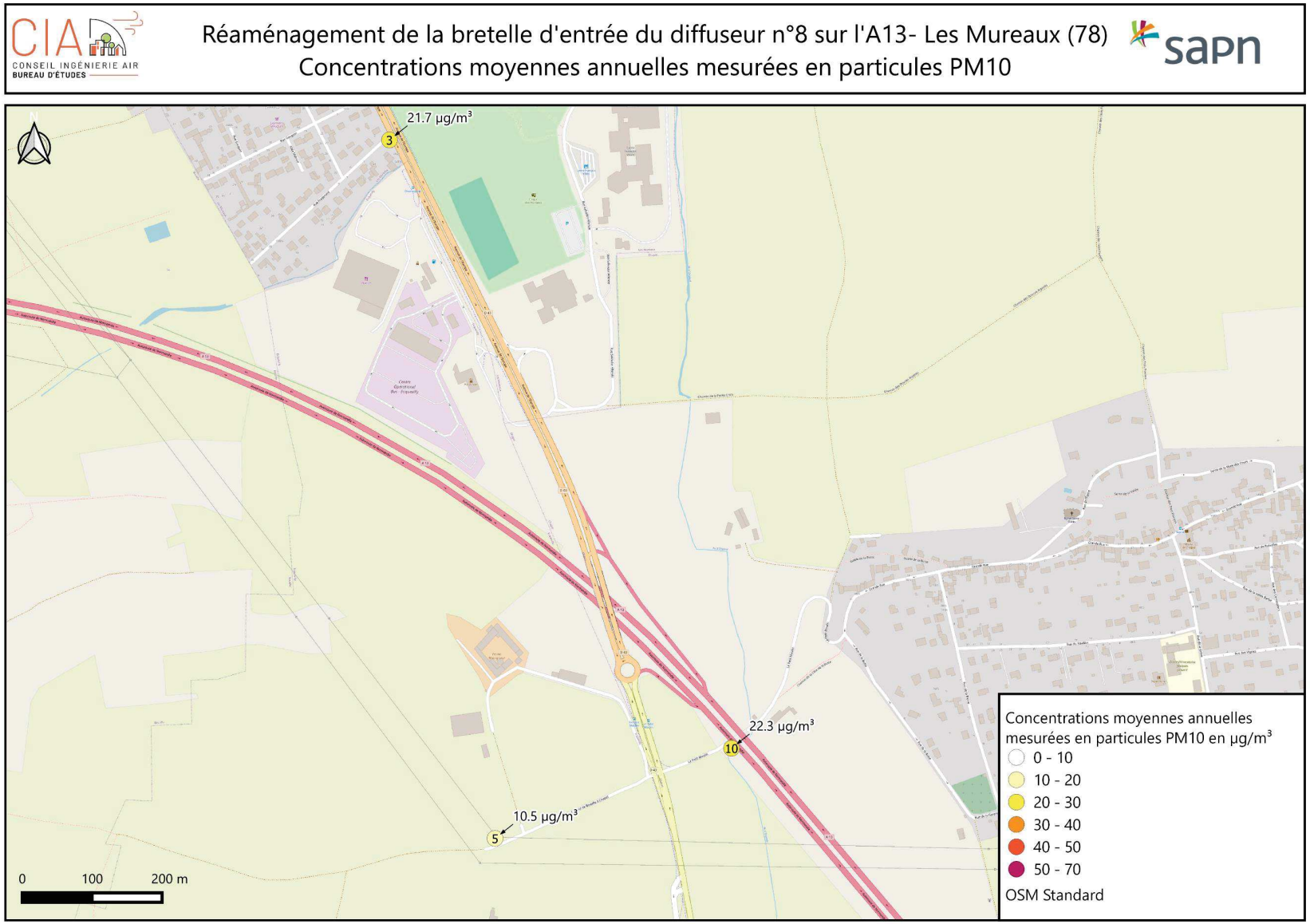


Figure 33 : Cartographie des concentrations mesurées en particules PM10– Concentrations moyennes annuelles

8. Conclusion de l'état initial

Le projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de réaménagement de la bretelle d'entrée vers Paris du diffuseur n°8 des Mureaux de l'autoroute A13 (en Yvelines 78)

La concession de l'autoroute A13 a été confiée par l'ETAT à la Société des Autoroutes Paris-Normandie (SAPN) aux termes de la concession du 10 janvier 1992 approuvée par décret ministériel du 7 février 1992 publié au Journal Officiel du 9 février 1992.

L'autoroute A13 également appelée autoroute de Normandie ou de l'Ouest est la plus ancienne autoroute de France, longue de 225 km dans le sens est/ouest, relie le Boulevard périphérique à Paris et Caen.

Le diffuseur n°8 des Mureaux, situé sur le territoire de Chapet, facilite les échanges locaux ainsi que la desserte de nombreux grands centres commerciaux (Orgeval, Flins, Aubergenville, Vernouillet, Verneuil-sur-Seine) et il elle assure les échanges avec les villes Les Mureaux et Ecquevilly.

Cette étude est réalisée pour le compte de la Société des Autoroutes Paris-Normandie (SAPN).

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer les concentrations locales.

Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : Le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes.

La présente étude porte sur les impacts Air/Santé du projet de réaménagement de la bretelle d'entré vers Paris au niveau du diffuseur n°8 des Mureaux à Chapet (78).

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en terme de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

Étude bibliographique de la qualité de l'air locale

L'étude de l'inventaire des émissions de 2021 de l'intercommunalité du Grand Paris Seine & Oise, a permis d'identifier le trafic routier comme une des principales sources émettrices d'oxydes d'azote (52 % des émissions) et une source non négligeable de particules fines PM10 et PM2.5 (respectivement 18 % et 17 % des émissions) dans l'atmosphère.

Ainsi, des modifications de trafic routier découlant du projet pourraient avoir un impact (positif ou négatif) sur la qualité de l'air locale.

Il faut cependant noter que :

- La majorité des particules sont émises par le secteur résidentiel (37 % des PM10 et 53 % des PM2.5),
- Le secteur industriel contribue également aux émissions de NOx (12 % des émissions)

Les concentrations des principaux polluants émis par le trafic routier, mesurés par l'AASQA AirParif en 2023 dans les environs de la zone d'étude ainsi que les concentrations modélisées en 2023 ont été étudiées.

L'analyse des données mesurées par les stations fixes d'AirParif met en évidence :

- Un dépassement de la valeur seuil règlementaire annuelle ainsi que de l'objectif de qualité du dioxyde d'azote (tous deux de 40 µg/m³) sont observées aux stations urbaine trafic Auto A1 Saint-Denis et périurbaine trafic RN20-Motnlhéry. A ces stations l'objectif de qualité des particules PM2,5 (10 µg/m³) sont également dépassées ;
- Sur l'agglomération parisienne, il faut noter que l'objectif de qualité des particules PM2,5 (10 µg/m³) st atteint ;
- Il faut noter que les nouveaux seuils de recommandation annuels de l'OMS (cf. paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) sont atteint et/ou dépassés sur toutes les stations étudiées pour le dioxyde d'azote (10 µg/m³), les particules PM2,5 (5 µg/m³), ainsi que les particules PM10 (15 µg/m³) sauf pour la station périurbaine fond Rambouillet ;
- En site trafic, le seuil de protection de la végétation (30 µg/m³) du dioxyde d'azote est dépassé ;

D'après le bilan de la Qualité de l'Air de 2023 d'AirParif, les niveaux de pollution de l'air constatés en 2023 poursuivent la baisse enregistrée depuis deux décennies pour l'ensemble des polluants de l'air réglementés, à l'exception de l'ozone de basse altitude. En effet, Les concentrations en NO2 ont chuté ces dernières années de 40% sur 10 ans tant en situation de fond qu'à proximité du trafic routier.

La baisse des concentrations dans les secteurs d'activité regroupe aussi les particules fines : on observe une tendance sur 10 ans de réduction des PM10 à hauteur de -35%. Pour les PM2,5 on parle de -40% en 19 ans. Cette amélioration globale de la qualité de l'air est essentiellement due aux réglementations et politiques publiques de réduction des émissions de polluants dans l'air pour différentes activités, tant au niveau européen, national que local. A cela s'ajoutent des conditions météorologiques favorables en 2023 à la dispersion de la pollution, et à des températures globalement clémentes en période hivernale limitant de ce fait l'usage du chauffage.

Aucun dépassement des seuils réglementaires annuels ne sont observés au niveau de la zone du projet selon les modélisations d'AirParif sur l'année 2023. Cependant l'objectif de qualité est approché ou atteint pour le dioxyde d'azote sans être dépassé tandis qu'il est dépassé pour les PM2,5 (10 µg/m³). La nouvelle valeur guide annuelle de l'OMS est respecté sur la plupart de la zone d'étude pour le dioxyde d'azote et les particule PM10. Cependant, elle est dépassée sur l'ensemble de la zone d'étude pour les particules PM2.5 mais aussi au niveau des axes routiers très fréquentés pour le dioxyde d'azote et les particules PM10

Localement, les facteurs pouvant favoriser des niveaux de pollution élevés sont les suivants :

- La présence d'axes routiers au trafic élevé ;
- Des sources d'émissions multiples ;
- Un ensoleillement important (réaction photochimiques) ;
- La disposition des bâtiments (rue canyon) ;

Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air de la zone de projet des mesures in situ ont été réalisées.

Mesures in situ

A. Campagnes de mesures

Conformément à la réglementation, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet ont été réalisées en saison contrastée (période froide et période chaude). Ce rapport traite des résultats de ces deux campagnes de mesures.

Ces campagnes de mesures se sont intéressées aux principaux polluants d'origine automobile que sont le dioxyde d'azote (NO2) ainsi que les particules (PM10). Ces polluants ont été mesurés par des méthodes d'échantillonnage passif sur 15 sites de mesures (15 mesures de NO2 et 3 de PM10) répartis dans la zone d'étude.

Ce rapport présentant la moyenne calculée à partir des résultats des deux campagnes de mesures, réalisées en saisons contrastées (période chaude et période froide), la concentration moyenne ainsi calculée est considérée comme statistiquement représentative d'une moyenne annuelle. Celle-ci peut ainsi être comparée aux critères nationaux de qualité de l'air.

B. Conditions météorologiques

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été différentes des conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude lors des campagnes de mesures. Ceci pouvant avoir un impact sur les concentrations mesurées lors de ces campagnes :

- Facteurs favorisant des concentrations élevées : Pluies moins abondantes ;
- Facteurs favorisant des concentrations plus faibles : Températures plus élevées que la normale en période froide ;

Ainsi, concernant la campagne en période chaude, les conditions météorologiques sont favorables à des concentrations atmosphériques plus élevées. Concernant la campagne en période froide, des facteurs favorisant des concentrations élevées mais également des facteurs diminuant les concentrations sont observés : l'effet de la météorologie sur la campagne en période froide ne peut être déterminé.

C. Concentrations en dioxyde d'azote

Il est à noter que, lors de la campagne de mesure en période chaude, le dispositif de prélèvement au point 5 a été retrouver détacher et déplacer sur le côté lors de la première quinzaine de pose.

Sur l'ensemble des sites trafics (urbain et périurbain), la moyenne des concentrations annuelles est de 22,9 µg/m³. Les concentrations annuelles en site trafic sont comprises entre un maximum de 48,3 µg/m³ (point 10 situé à proximité de l'autoroute A13) et un minimum s'élevant à 11,4 µg/m³ au (point numéro 7 situé chemin de Bouafle à 240m de l'A13), tandis que pour les sites de fond la moyenne est de 10,9 µg/m³, soit environ 2 fois moins élevée qu'en site trafic, confirmant l'influence du trafic routier sur les concentrations en dioxyde d'azote locales.

L'ensemble des concentrations moyennes annuelles mesurées dans la zone étudiée est inférieure à la valeur seuil règlementaire annuelle ainsi qu'à l'objectif de qualité du dioxyde d'azote (tous deux de 40 µg/m³), à l'exception de la concentration moyenne annuelle relevé au point trafic numéro 10 (48,3 µg/m³).

Il faut noter que la majorité des concentrations moyennes annuelles mesurées sont inférieures à la future valeur seuil règlementaire qui prendra effet en 2030 (20 µg/m³). Cependant la majorité des concentrations moyennes annuelles sont supérieure à la nouvelle valeur guide de l'OMS (10 µg/m³), à l'exception des concentrations moyenne annuelles relevées au point de fonds numéro 1, 5 et 6.

Les concentrations annuelles mesurées en site de fond 1, 5 et 6 sont inférieures à la concentration sur la période des campagnes mesurées à la station AirParif périurbain de fond Mantes-La-Jolie (12,2 µg/m³), il est toutefois à noter que la concentration annuelle mesuré en site de fond numéro 4 avec 15,2 µg/m³ lui est légèrement supérieures.

Il faut noter que les concentrations moyennes annuelles aux sites numéros 7, 15 et 2, bien qu'étant des sites trafics, sont également équivalentes à la concentration à la station de fond Mantes-La-Jolie (12,2 µg/m³). Tandis que les concentrations annuelles aux sites trafic numéro 8 et 14 lui sont légèrement supérieures.

Les concentrations mesurées en site trafic sont, pour la majorité, bien inférieures à la concentration mesurée à la station AirParif urbain trafic Autoroute A1 Saint-Denis (48,2 µg/m³). Toutefois, la concentration mesurée au point périurbain trafic numéro 10 (avec 48,3 µg/m³) est équivalent à la concentration relevée sur les périodes des campagnes à la station Trafic Autoroute A1 Saint-Denis (48,2 µg/m³).

Les statistiques des concentrations mesurées entre les sites périurbain trafic et urbain trafic sont du même ordre, à l'exception :

- De la concentration maximale plus élevée en site périurbain ;
- L'écart-type est plus important pour les sites périurbain trafic, montrant un écart plus important entre les concentrations mesurées ;

Le long de l'autoroute A13, un Transect a été installé : c'est à dire plusieurs points de mesures rapprochés s'éloignant progressivement de l'axe. Le but est d'étudier l'influence de la route sur la dispersion atmosphérique.

Le Transect installé lors de cette étude est détaillé dans le tableau ci-après et les résultats de ces mesures sont rassemblés graphiquement.

Placé de manière à étudier l'influence de l'autoroute A13, de part et d'autre de l'axe, il est bien observé une diminution des concentrations moyennes annuelles en s'éloignant de l'axe :

- Du point 10 jusqu'au point 7 les concentrations diminuent de façon importante. A partir du point 9, la concentration mesurée s'approche d'une concentration en site de fond urbain ;
- Du point 11 jusqu'au point 14, les concentrations mesurées diminuent, plus faiblement, avec une concentration au point 14 qui reste légèrement supérieure aux concentrations de fond ;
  Il faut noter que ce Transect est directement sous le vent de la route en période froide et que la topographie est particulière : le point 11 est en contrebas de la route puis l'altitude augmente jusqu'au point 14 ;

Cette décroissance témoigne de l'influence de l'axe sur les concentrations locales jusqu'à environ 100 mètres au Sud et jusqu'à environ 125 mètres au Nord de l'autoroute A13.

Habituellement, les concentrations sont plus élevées en période froide qu'en période chaude, en effet, en période froide les conditions météorologiques favorisent les émissions de rejet automobile ainsi que la

stagnation des polluants dans l'atmosphère. De plus, l'apparition de nouvelles sources de pollutions comme le chauffage contribuent à cette augmentation des concentrations.

Ici la saisonnalité des concentrations habituelle est bien observée, avec des concentrations en période froide plus élevées qu'en période chaude sur tous les sites de mesures, sauf sur le site numéro 10 situé à proximité immédiate de l'autoroute A13.

Il est à noter qu'en période froide, les concentrations mesurées aux points 9 et 10, avec des vents en provenance d'un large secteur Sud-Ouest sont moins impactés par l'autoroute A13. Cependant en période chaude, des vents provenant du secteur Nord-Ouest ont majoritairement soufflé durant la campagne, les points 9 et 10 étant dans ces conditions de vent sont plus impacté par l'autoroute A13. Cela peut expliquer qu'en ces points les concentrations en période froide sont moins élevées que ce qui était attendu au regard de son environnement (situé à proximité de l'autoroute A13).

L'étude de la répartition spatiale des concentrations met ainsi en évidence que les concentrations en dioxyde d'azote sont globalement plus élevées près des axes routiers (A13 et RD43) et décroissent en s'en éloignant. La concentration maximale étant mesurée au point 10 avec 48,3 µg/m³ (Autoroute A13).

D. Concentrations en particules PM10

Seulement trois point de mesures ayant été réalisés, cela n'est pas suffisant pour établir des statistiques sur les types de sites. En revanche, cela permet de qualifier les niveaux de concentration en particules PM10 de la zone étudiée. Il est à noter que, lors de la campagne de mesures en période chaude, le dispositif de prélèvement au point 5 a été retrouver détacher et déplacer sur le côté.

Les concentrations moyenne annuelles en particules PM10 :

- Mesurée en site de fond numéro 5 est de 10,5 µg/m³, celle-ci est :
  - Cohérente à la concentration mesurée sur les mêmes périodes à la station de fond AirParif Cergy-Pontoise (8,8 µg/m³) ;
  - Inférieure à celle mesurée sur les mêmes périodes à la station trafic Autoroute A1 Saint-Denis (24,8 µg/m³) ;
- Mesurée en sites trafics montre que :
  - La concentration moyenne annuelle mesurée au site urbain trafic numéro 3 (proche de la D43) avec 21,7 µg/m³ est équivalentes à la concentration moyenne annuelle mesurée au site périurbain de trafic numéro 10 (à 20m de l'autoroute A13) avec 22,3 µg/m³.
  - Les concentrations moyennes annuelles mesurées sont cohérentes à la concentration mesurée sur les mêmes périodes à la station trafic AirParif Autoroute A1 Saint-Denis (avec 24,8 µg/m³), et sont supérieures à la concentration mesurée sur les mêmes périodes à la station de fond AirParif Cergy-Pontoise (8,8 µg/m³).

Les concentrations moyennes annuelles mesurées respectent les valeurs règlementaires en PM10 (objectif de qualité annuel de 30 µg/m³ et valeur seuil règlementaire de 40 µg/m³ en moyenne annuelle). Cependant la majorité des concentrations moyennes annuelles mesurée sont supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS (15 µg/m³), ainsi qu'à la future valeur seuil règlementaire qui prendra effet en 2030 (20 µg/m³), à l'exception de la concentration moyenne annuelle mesurée au point 5.

Il est observé pour les points 3 et 10, une saisonnalité habituelle des concentrations en particules, avec des concentrations en période froide plus élevées qu'en période chaude. En effet, en période froide les conditions météorologiques favorisent les émissions de rejet automobile ainsi que la stagnation des polluants dans l'atmosphère. De plus, l'apparition de nouvelles sources de pollutions comme le chauffage contribuent à cette augmentation des concentrations.

Toutefois, pour le point 5, il est observé une saisonnalité des concentrations inversée : avec une concentration plus faible en période froide qu'en période chaude avec un écart peu marqué entre les concentrations des deux périodes qui démontre une saisonnalité inhabituelle.

Il est à noter que l'étude des concentrations mesurées par AirParif aux mêmes périodes (cf. Tableau 17) met en évidence une saisonnalité habituelle très peu marquée, voir aucune saisonnalité, à la station Cergy-Pontoise (Urbain Fond) mais aussi une saisonnalité inversée à la station Autoroute A1 Saint-Denis (urbain trafic). Bien que ces stations de mesures ne soient pas dans le même environnement que le point 5, cela met toutefois en évidence l'influence de sources émettrices extérieures au trafic routier en période chaude.

Il faut noter que :

- Le dispositif d'échantillonnage au point 5 a été retrouver détacher et déplacer sur le côté lors de la campagne en période chaude.
- Les concentrations en dioxyde d'azote en revanche présentent une saisonnalité habituelle sur ce site.

Ainsi cette anomalie serait globale et non localisée.

Il est à noter que les conditions météorologiques lors de la campagne de mesures en période chaude favorisent des concentrations atmosphériques en particules élevées. Toutefois l'effet de la météorologie sur la campagne en période froide ne peut être déterminé (des facteurs favorisant des concentrations élevées mais également des facteurs diminuant les concentrations sont observés).

Il est déduit de tous ces éléments, qu'une ou plusieurs sources émettrices de particules PM10, extérieures au trafic routier, sont probablement à l'origine des concentrations élevées en PM10 au point 5 sur les périodes de mesures et notamment en période chaude, augmentant ainsi de façon importante les concentrations moyennes annuelles.

L'étude de la répartition spatiale des concentrations met en évidence un écart très important entre sites trafic et site de fond, avec des concentrations plus élevées en sites trafic qu'en site de fond. Cette évolution spatiale des concentrations témoigne de l'influence de la proximité de la source d'émission routière.

Il faut noter que les concentrations en sites trafics sont très proches : environ 1 µg/m³ de différence entre le site urbain numéro 3 et le site périurbain numéro 10.

Partie 4. Impact du projet

9. Trafic routier : Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique

9.1. Données d'entrée : trafic routier

9.1.1. Données

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit du Trafic Moyen Journalier Annuel, de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2024 ;
- 2026 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2046 :
  - Mise en service + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Les données ont été transmises par ERA.

Tableau 18 : Trafics actuels et futurs

Voies	TMJA 2024 (TV/j)	PL/j 2024	TMJA Mise en service 2026	PL/J Mise en service 2026	TMJA Mise en service +20 ans 2046	PL/J Mise en service 2026
Bretelle d'entrée A13 vers Paris	10 323	537	10 550	549	12 821	667
A13 vers Paris avant insertion bretelle	68 141	3 407	69 640	3 482	84 631	4 232
RD 43 Nord	21 589	864	22 064	883	26 814	1 073
RD 43 Sud	8 914	624	9 110	638	11 071	775
Rue du petit Moulin	4 518	113	4 617	115	5 611	140

9.1.2. 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). Dans cette étude, la version 2023 du parc automobile français simulé par l'UGE-IFSTTAR est utilisée. Ce parc présente deux scénarios d'évolution du parc et des immatriculations à l'horizon 2050 :

- S1-AME « Avec Mesures Existantes » : ce scénario vise à décrire l'effet des politiques publiques actuelles en prenant en compte l'ensemble des mesures portées par l'Etat français jusqu'à une certaine date (31 décembre 2019 dans cette version) sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre ;
- S2-AMS « Avec Mesures Supplémentaires » : ce scénario vise à respecter le mieux possible les objectifs énergétiques et climatiques que la France s'est fixée, y compris quand ils découlent de la législation européenne. Il dessine une trajectoire possible de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à la neutralité carbone en 2050.

Ici le parc roulant basé sur le scénario AMS est utilisé dans les calculs. La répartition du parc roulant est la suivante :

Tableau 19 : Répartition du parc roulant suivant le scénario AMS

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier		
Année	2024	2026	2046	2024	2026	2046	2024	2026	2046
VP Essence	28,1%	27,3%	1,1%	25,7%	25,2%	1,1%	19,4%	19,2%	0,9%
VP Diesel	48,6%	41,4%	0,8%	51,9%	44,5%	0,9%	60,4%	53,3%	1,3%
VP Hybride	9,7%	12,4%	16,8%	9,8%	12,7%	18,3%	10,2%	13,5%	23,7%
VP Autre (GPL GNC Ethanol Hydrogène)	3,0%	3,7%	11,8%	3,0%	3,8%	12,7%	3,2%	4,2%	16,7%
VP Electriques	10,7%	15,1%	69,5%	9,6%	13,8%	67,0%	6,7%	9,8%	57,4%
VUL essence	1,4%	1,8%	4,8%	1,8%	2,4%	5,2%	1,7%	2,0%	5,0%
VUL diesel	93,4%	89,1%	15,3%	91,9%	86,1%	12,1%	92,3%	87,9%	13,9%
VUL Hybride	0,6%	1,1%	10,1%	0,8%	1,4%	10,3%	0,7%	1,2%	10,2%
VUL Electrique	3,83%	6,69%	58,38%	4,84%	8,86%	63,34%	4,56%	7,57%	60,63%
VUL Autre(GPL, GNC, FlexFuel)	0,73%	1,28%	11,42%	0,72%	1,24%	9,05%	0,72%	1,27%	10,35%
PL Diesel	72,1%	59,9%	5,3%	84,8%	75,3%	8,6%	89,3%	81,9%	11,3%
PL Essence	0,2%	0,4%	1,0%	0,1%	0,3%	1,0%	0,1%	0,2%	1,0%
PL Electriques	9,6%	15,0%	42,9%	5,4%	9,2%	38,2%	3,7%	6,7%	36,3%
PL GNC	15,3%	21,3%	44,5%	8,8%	13,8%	45,6%	6,3%	10,3%	45,5%
PL Hybride	2,0%	2,0%	2,6%	0,4%	0,5%	3,2%	0,2%	0,3%	2,5%
PL Autre (E85, LNG)	0,9%	1,4%	3,7%	0,5%	0,9%	3,4%	0,4%	0,7%	3,5%

9.1.3. Définition du domaine d'étude

L'étude de trafic et les évolutions de circulation sont des entrants des études de la qualité de l'air et de l'étude acoustique.

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 significative.

Ces variations sont considérées comme significatives si elles sont supérieures à :

- ±500 véhicules/jours, pour les TMJA <5000 véhicules/jour ;
- ±10 % d'impact sur les TMJA, pour des TMJA>5000 véhicules/jour ;

Pour une question de cohérence du domaine d'étude, certains brins subissant des variations de trafics non significatives ont pu être retenus.

L'ensemble des brins retenus permet de définir une bande d'étude pour les polluants étudiés : il s'agit d'une zone tampon entourant les axes pris en compte. La largeur de la bande d'étude est définie selon les trafics routiers, conformément au guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019.

Ici, la largeur de la bande d'étude du NO_2 est de 400 mètres et celle des particules (PM10 et PM2,5) est de 200 mètres, toutes deux sont centrées sur le réseau routier.

Le domaine d'étude et les bandes d'études sont présentés dans la Figure 35.

9.2. Evolution du trafic routier sur le domaine d'étude

Tableau 20 : Evolution du trafic dans le domaine d'étude

Scénario	Année	veh.km parcourus	Impact	
Actuel	2024	61 533	-	
Référence : « au fil de l'eau »	2026	62 887	2,2%	/ Actuel
Projet		62 888	0,0%	/ Référence
Référence : « au fil de l'eau »	2046	76 424	24,2%	/ Actuel
Projet		76 425	0,0%	/ Référence

Au fil de l'eau, le trafic routier du domaine d'étude augmente par rapport à la situation actuelle 2024 de 2,2% en 2026 ; et de 24% par rapport à la situation actuelle en 2046. Ceci est lié à l'augmentation naturelle du trafic au fil de l'eau.

L'impact global du projet sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude est nul par rapport à la situation de référence en 2026 et 2046.

Le réaménagement de la bretelle d'entrée du diffuseur n°8 n'entraine pas de modification significative sur les véhicules.kilomètres parcourus au global. On notera également que le trafic est constant entre la situation de référence et la situation projet.

9.3. Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier.

Le graphique suivant présente les résultats de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude. Le total est exprimé en tonnes équivalent pétrole (TEP).

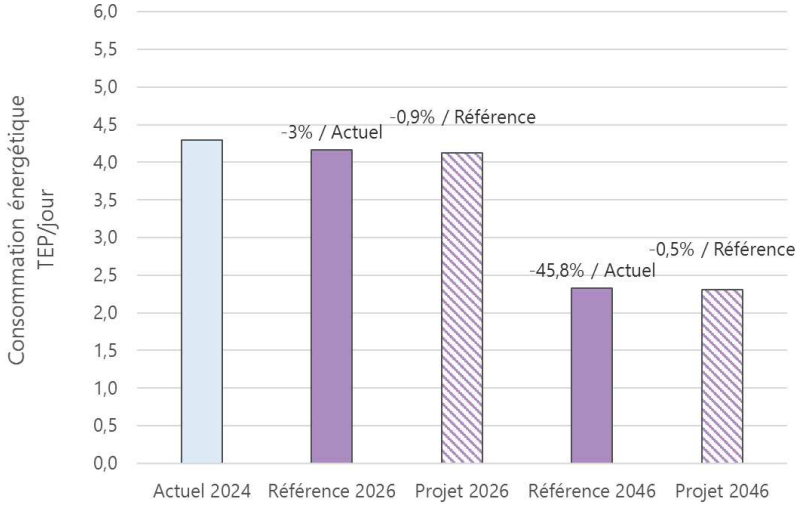


Figure 34 : Consommation énergétique journalière TEP/jour

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) diminue par rapport à la situation actuelle de -3% en 2026 et de -46 % en 2046.

Au fil de l'eau, l'amélioration du parc roulant contrebalance suffisamment l'augmentation des véhicules.kilomètres parcourus au fil de de l'eau. On constate une diminution de la consommation énergétique de -3% en 2026 et -46% en 2046.

En 2026, le projet génère une diminution de la consommation énergétique totale de -0,9 % dans le domaine d'étude, par rapport à la situation de référence ; une diminution de -0,5% est constatée en 2046.

Dans le domaine d'étude, la différence majeure entre la situation de référence et la situation projet se situe sur la longueur d'insertion. Or la vitesse pratiquée sur la bretelle d'insertion est de 80 km/h alors que la vitesse sur l'A13 est de 130 km/h. Par exemple en 2046, sur la bretelle d'insertion, on passe de 8430 véh.km à 10 397 veh.km roulant à 80 km/h et de 62 566 véh.km à 60600 véh.km roulant à 130 km/h sur l'A13. La consommation des véhicules étant plus faible à 80 km/h qu'à 130 km/h, la diminution de la consommation énergétique s'explique de cette façon.

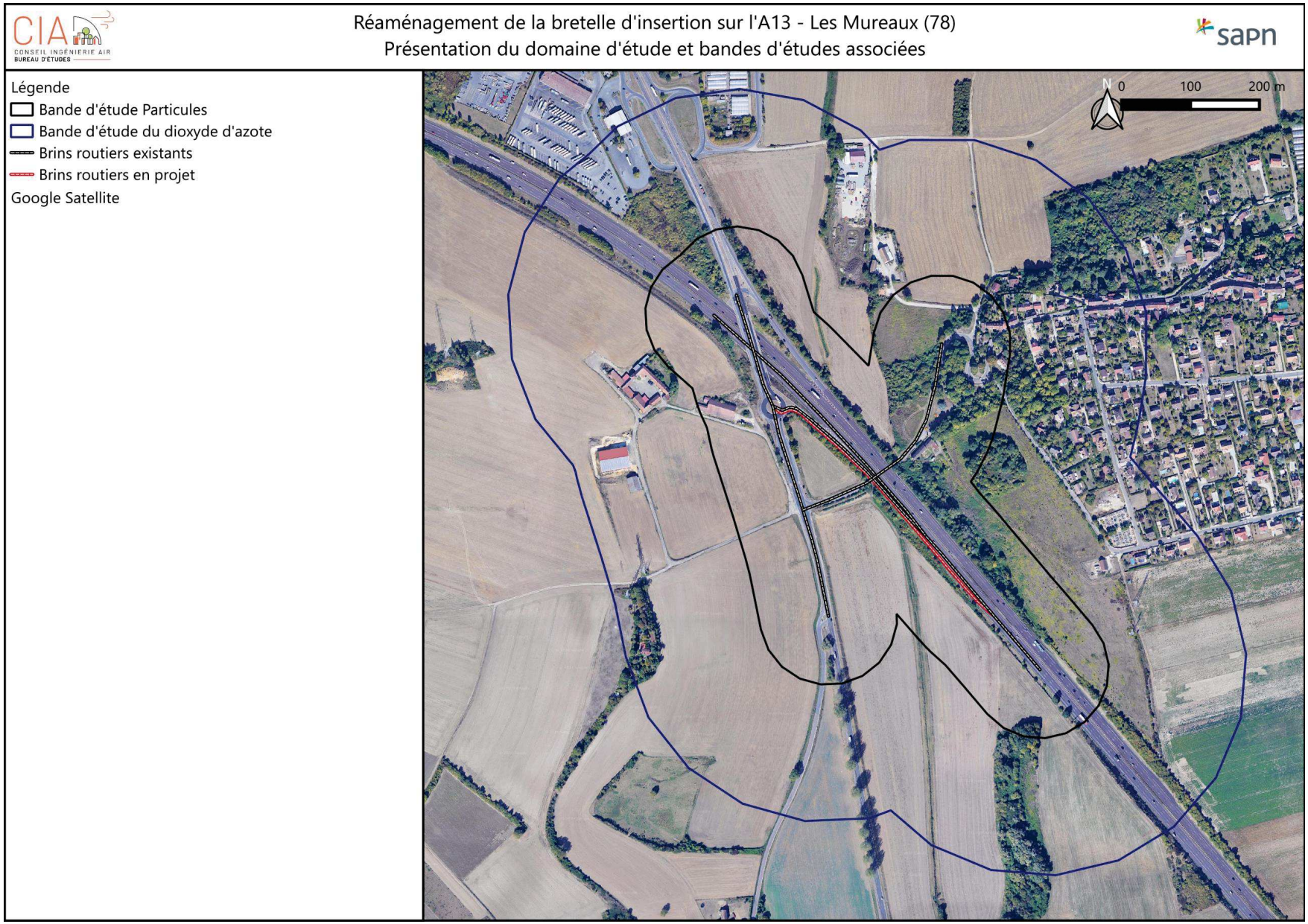


Figure 35 : Présentation du domaine d'étude et des bandes d'études associées

9.4. Bilan des émissions en polluants

Le bilan des émissions en polluants (et leurs variations), pour l'ensemble du domaine d'étude aux horizons étudiés et pour tous les types de véhicules est présenté dans les tableaux suivants.

Au cours du temps, des diminutions des émissions des polluants sont observées pour l'ensemble des polluants, celles-ci sont liées à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps.

En situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux diminuent pour la majorité des polluants jusqu'à -2% en 2026 et 2046, en cohérence avec la diminution des véhicules roulant à 130 km/h au profit des véhicules roulant à 80 km/h en situation de projet.

Le même constat est effectué concernant les gaz à effet de serre (GES) : Le projet entraine une diminution des émissions de GES en 2026 (jusqu'à -1,2% % environ) et en 2046 (jusqu'à -0,5 %).

Il faut noter que **l'augmentation des émissions de NOx en projet du domaine d'étude** (avec -189 kg/an en 2026 et -22 kg/an en 2046) **représenterait une diminution de -0,001% en 2026 et de +0,000% en 2046 des émissions du transport routier sur l'Ile de France** (calculé par rapport aux émissions du transport routier en 2021 : 27130 t/an - Source: Conseil Ingénierie Air d'après l'inventaire Air-Climat Energie 2021 - Airparif).

Tableau 21 : Bilan des émissions moyennes journalières des polluants principaux

Sur l'ensemble du projet	CO kg/j	NOx kg/j	COVnm kg/j	SO_2 kg/j	PM10 kg/j	PM2,5 kg/j	Benzène kg/j	Benzo(a)pyrène g/j	Nickel g/j	Arsenic g/j
Actuel 2024	3,1E+01	4,5E+01	5,6E-01	1,2E-01	2,0E+00	1,5E+00	1,9E-02	7,6E-02	1,0E+00	1,7E-01
Référence 2026	2,5E+01	3,8E+01	3,9E-01	1,2E-01	1,7E+00	1,2E+00	1,3E-02	7,1E-02	9,9E-01	1,7E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2026	**-17,9%**	**-15,4%**	**-29,9%**	**0,1%**	**-16,1%**	**-21,1%**	**-31,6%**	**-6,7%**	**-0,7%**	**-0,0043%**
Projet 2026	2,5E+01	3,7E+01	3,9E-01	1,2E-01	1,7E+00	1,1E+00	1,3E-02	7,1E-02	1,1E+00	1,8E-01
Impact du Projet 2026	**-2,0%**	**-1,4%**	**-1,3%**	**-0,6%**	**-0,6%**	**-0,6%**	**-1,2%**	**0,0%**	**8,9%**	**11,15%**
Référence 2046	2,2E+01	7,5E+00	5,3E-01	1,1E-01	7,9E-01	4,7E-01	9,1E-03	2,4E-02	9,0E-01	1,6E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2046	**-26,6%**	**-83,2%**	**-5,1%**	**-13,4%**	**-60,2%**	**-67,6%**	**-51,3%**	**-69,1%**	**-9,5%**	**-0,10%**
Projet 2046	2,2E+01	7,5E+00	5,3E-01	1,1E-01	7,9E-01	4,7E-01	8,9E-03	2,3E-02	1,1E+00	2,0E-01
Impact du Projet 2046	**-2,3%**	**-0,8%**	**-0,6%**	**-0,6%**	**-0,1%**	**-0,1%**	**-2,0%**	**-1,1%**	**18,0%**	**22,32%**

Tableau 22 : Emissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude

Sur l'ensemble du projet	CO_2 T/j	N_2O kg/j	CH_4 kg/j
Actuel 2024	1,4E+01	4,7E-01	1,5E-01
Référence 2026	1,3E+01	4,4E-01	1,4E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2026	**-3,1%**	**-5,1%**	**-9,7%**
Projet 2026	1,3E+01	4,4E-01	1,4E-01
Impact du Projet 2026	**-0,9%**	**-0,6%**	**-1,2%**
Référence 2046	7,3E+00	1,8E-01	2,9E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2046	**-46,3%**	**-61,3%**	**88,5%**
Projet 2046	7,3E+00	1,8E-01	2,9E-01
Impact du Projet 2046	**-0,5%**	**0,0%**	**-0,2%**

9.5. Analyse des coûts collectifs

9.5.1. Coûts liés à la pollution de l'air

Tableau 23 : Coûts collectifs liés à la pollution de l'air

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
Actuel 2024	460,00 €	-	
Référence 2026	412,40 €	-10,3%	/ Actuel
Projet 2026	410,00 €	-0,6%	/ Référence
Référence 2046	231,40 €	-49,7%	/ Actuel
Projet 2046	231,40 €	0,0%	/ Référence

En comparant la situation de référence à la situation actuelle, il est observé une diminution des coûts collectifs liés à la pollution de l'air, avec -10 % en 2026 et de -50 % en 2046. Ceci est dû aux améliorations technologiques du parc roulant entrainant une diminution des émissions au fil du temps et donc des coûts moindres.

En situation de projet, les coûts liés à la pollution de l'air diminuent -0,6 % en 2026 et de +0,0 % en 2046. Cette évolution est en cohérence avec la diminution des véhicules roulant à 130 km/h au profit des véhicules roulant à 80 km/h en situation de projet.

9.5.2. Coûts liés à l'effet de serre additionnel

Tableau 24 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
Actuel 2024	1 814,26 €	-	
Référence 2026	2 394,53 €	32,0%	/ Actuel
Projet 2026	2 373,15 €	-0,9%	/ Référence
Référence 2046	4 667,91 €	157,3%	/ Actuel
Projet 2046	4 643,48 €	-0,5%	/ Référence

Il est observé une augmentation en situation de référence de +32 % en 2026 et de +157 % en 2046, par rapport à la situation actuelle. L'explication réside dans la hausse annuelle du prix de la tonne de CO_2 : en 2024 le coût s'élève à 149,50 €, alors qu'en 2046 le coût atteint 639,4 €.

En situation de projet, les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel diminuent de -0,9 % en 2026 et de -0,5 % en 2046, en cohérence avec l'évolution des véhicules.kilomètres parcourus liée au projet.

9.5.3. Coûts collectifs globaux

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
Actuel 2024	2 274,26 €	-	
Référence 2026	2 806,93 €	23,4%	/ Actuel
Projet 2026	2 783,15 €	-0,8%	/ Référence
Référence 2046	4 899,31 €	115,4%	/ Actuel
Projet 2046	4 874,88 €	-0,5%	/ Référence

Les coûts collectifs globaux augmentent au fil de l'eau, par rapport à la situation actuelle, en 2026 de +23 % et de +115 % en 2046. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO_2 par rapport à la situation actuelle. Les améliorations technologiques du parc roulant ne sont pas suffisantes pour contrebalancer ces augmentations au fil de l'eau.

En situation de projet, les coûts collectifs globaux du domaine d'étude diminuent avec -0,8 % en 2026 et +0,5% en 2046, en cohérence avec la variation des véhicules.kilomètres parcourus liée au projet.

Le projet entraine une diminution des coûts collectifs globaux (cette diminution étant de -23,8€ en 2026 et -24,4€ en 2046).

10. Modélisation de la dispersion atmosphérique

10.1. Méthodologie des calculs

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ARIA Impact. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet également de tenir compte des concentrations de fond de la zone d'étude.

10.2. Résultats des modélisations

Les concentrations des polluants d'intérêt ont été modélisées aux horizons et scénarios suivants :

- Actuel 2024 ;
- 2026 :
  - Mise en service du projet ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2046 :
  - Mise en service du projet + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Selon la note méthodologique, la distribution et répartition spatiale des concentrations du dioxyde d'azote et des particules (PM10 et PM2,5) sont étudiées.

Afin de tenir compte des pollutions générées par d'autres sources d'émissions : les concentrations de fond de polluants de la zone ont été renseignées dans le modèle de calcul.

Dans le cadre de l'interprétation des résultats, il faut noter que les concentrations de fond intégrées correspondent aux concentrations moyennes annuelles 2023 suivantes :

- NO_2 : 11 µg/m³ (AirParif) ;
- PM10 : 13 µg/m³ (AirParif) ;
- PM2,5 : 8 µg/m³ (AirParif) ;

Il faut noter que les concentrations de fond dioxyde d'azote et en particules fines (PM2,5) utilisées sont supérieures aux nouveaux seuils de recommandation de l'OMS (10 µg/m³ pour le NO_2 et 5 µg/m³ pour les PM2,5). La concentration de fond en PM10 est inférieure au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (15µg/m³). .

Pour chaque polluant, les résultats sont présentés et interprétés dans l'ensemble de la bande d'étude.

10.2.1. Modélisation du dioxyde d'azote

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude.

Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs, en µg/m³ pour les concentrations et en % pour l'impact du projet.

La colonne impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées pour chaque maille de calcul de la bande d'étude, entre la situation de projet et la situation de référence. Par exemple, pour le maximum de la colonne impact, il s'agit de l'impact maximum obtenu lorsque l'on calcule la variation de toutes les mailles.

Tableau 25 : Statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle	Situation de référence	Situation de projet	Impact du projet	Situation de référence	Situation de projet	Impact du projet
	2024	2026	2026	2026	2046	2046	2046
Unité	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Maximum	22,5	21,2	21	-0,04	13,3	13,3	0,00
Percentile 90	18,9	17,9	17,7	-0,06	12,5	12,5	-0,01
Moyenne	14,6	14,1	14,1	-0,24	11,7	11,7	-0,04
Médiane	13,6	13,2	13,2	-0,17	11,4	11,4	-0,02
Percentile 25	12,7	12,4	12,4	-0,29	11,3	11,3	-0,05
Minimum	11,8	11,7	11,7	-1,37	11,1	11,1	-0,36
Ecart-type	2,7	2,4	2,4	0,23	0,5	0,5	0,06

Il est observé que toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, sont inférieures à la valeur seuil règlementaire actuelle, à l'objectif de qualité (tous deux de 40 µg/m³ en moyenne annuelle). Cependant, on constate que les concentrations maximales modélisées sont supérieures à la future valeur seuil règlementaire de 20 µg/m³ qui prendra effet en 2030, en 2024 et 2026 tout scénario confondu.

Ainsi toutes les concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude, avec ou sans projet à tous les horizons étudiés, respectent les seuils règlementaires. Aucun dépassement des valeurs règlementaires n'est généré par le projet.

Toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (10 µg/m³), toutefois la concentration de fond inclue dans les calculs, avec 11 µg/m³, dépasse déjà la valeur guide de l'OMS. On peut cependant penser que les concentrations en 2026 et 2046 seront plus faibles que celles modélisées car la pollution de fond a été considérée comme constante au fil du temps : il s'agit d'une hypothèse majorante car ces dernières années il a été observé une tendance à la diminution des concentrations atmosphériques.

Le projet a un impact moyen dans la bande d'étude par rapport à la situation de référence de -0,2 % en 2026 et de -0,04 % en 2046, correspondant respectivement à une différence moyenne de -0,04 µg/m³ et de -0,005 µg/m³ : les concentrations ne varient pas en moyenne dans la bande d'étude.

L'impact sur les concentrations dans la bande d'étude varie entre :

- -1,4% et -0,04% en 2026, correspondant à une différence maximale de -0,27 µg/m³ ;
- -0,4 % et 0 % en 2046, correspondant à une différence maximale de -0,05 µg/m³ ;

Ainsi, les variations de concentrations sont très faibles dans la bande d'étude.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans les cartographies suivantes Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en dioxyde d'azote. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chacune des cartographies.

Les concentrations les plus élevées en situation actuelle sont observées autour de l'autoroute A13 et notamment sur la partie Est de l'autoroute.

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude par rapport à la situation de référence il est observé que :

- Le projet n'entraine pas de variations notables des concentrations dans la bande d'étude : les diminutions représentent 100 % des mailles de calcul en 2026 et en 2046. Il faut noter que ces diminutions sont très faibles et ne dépassent pas -0,27 µg/m³ ;

Le projet entraine une diminution des concentrations en dioxyde d'azote dans la bande d'étude. On rappelle que dans la bande d'étude l'impact moyen du projet est négligeable avec -0,04 µg/m³ en 2026 et de -0,005 µg/m³ en 2046. Le projet n'a donc pas d'influence sur les concentrations en dioxyde d'azote locales.

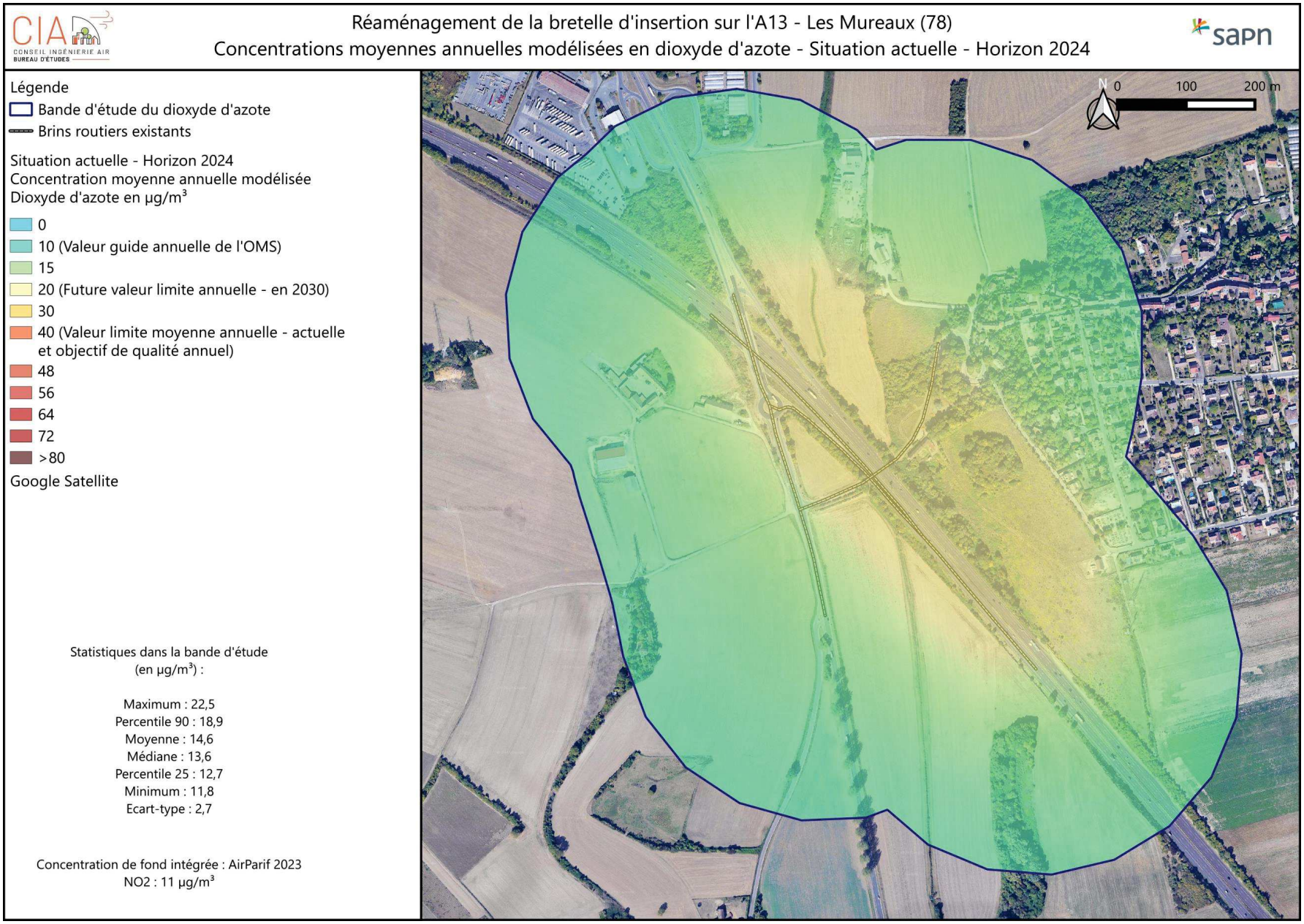


Figure 36 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation actuelle 2024

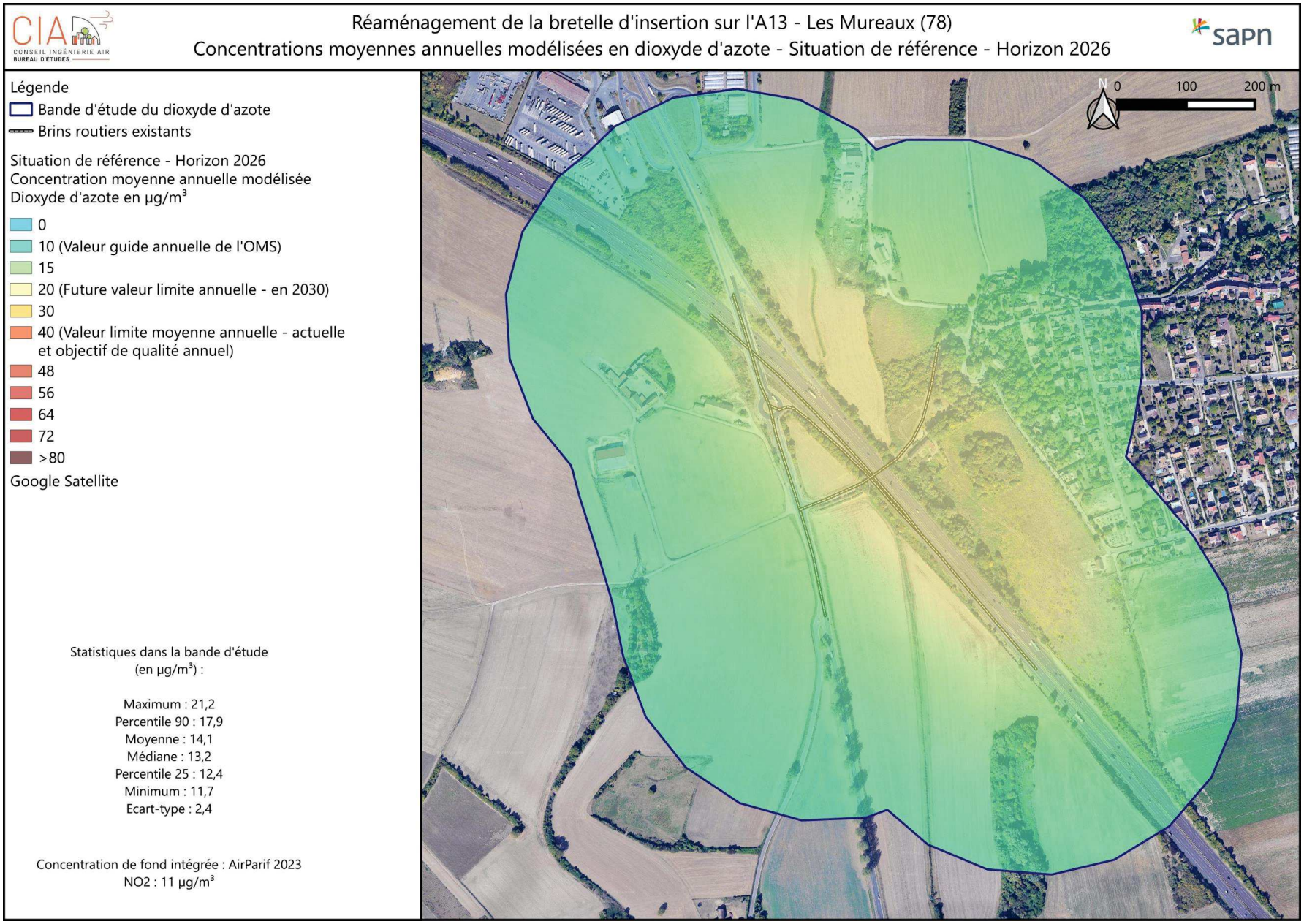


Figure 37 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation de référence 2026

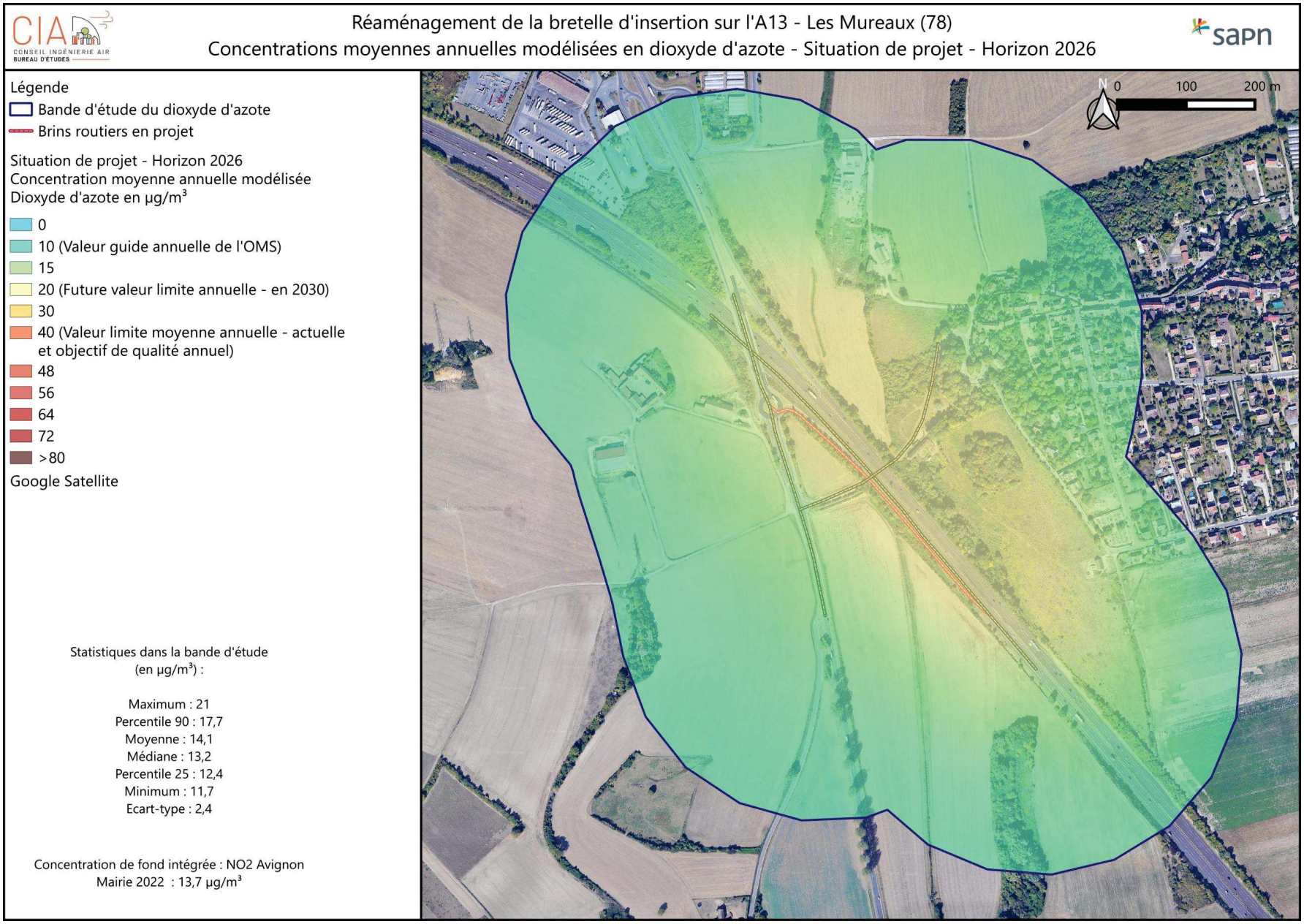


Figure 38 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation projet 2026

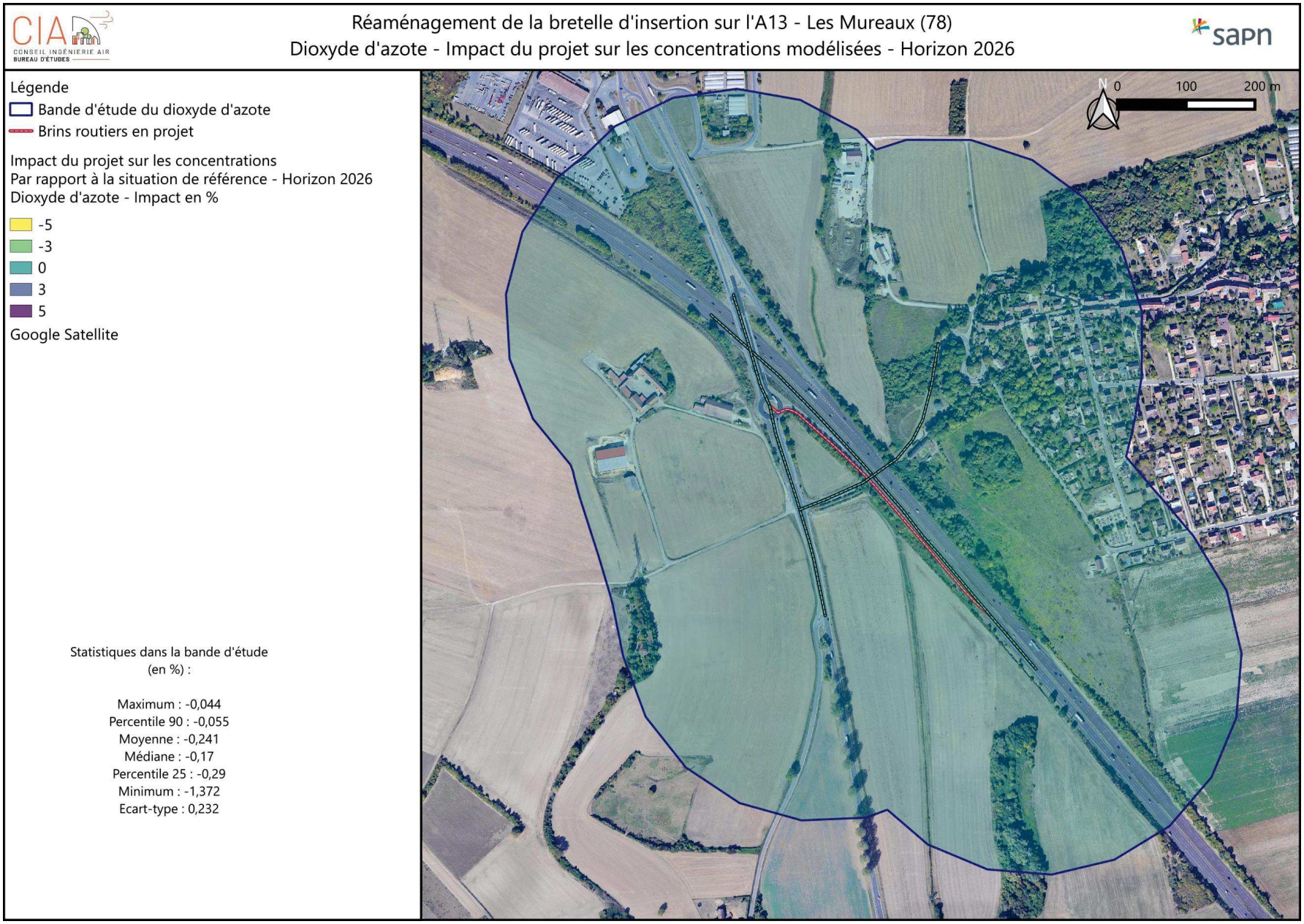


Figure 39 : Evolution au fil de l'eau des concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence 2026



Figure 40 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation de référence 2046



Figure 41 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – situation projet 2046

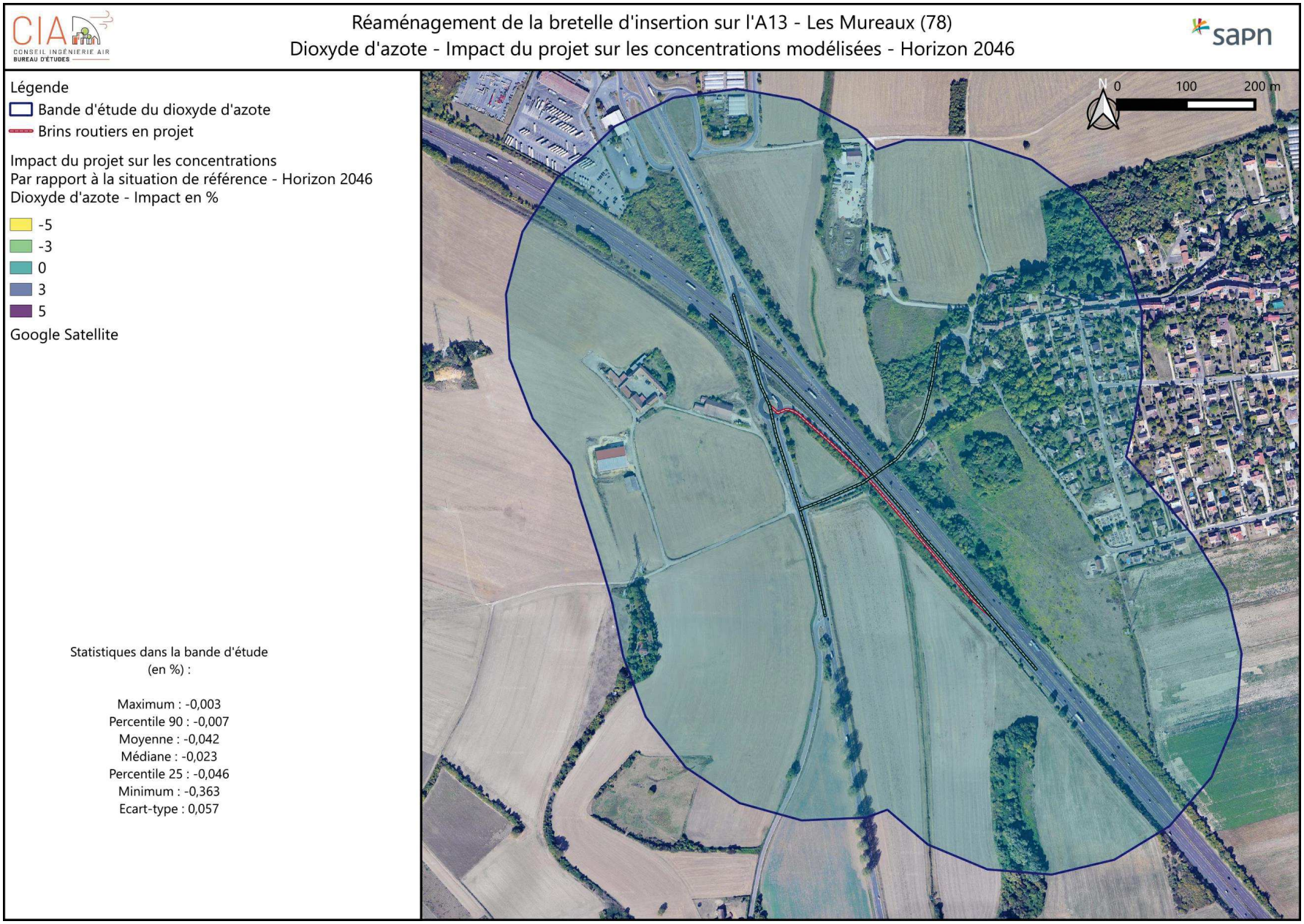


Figure 42 : Evolution au fil de l'eau des concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence 2046

10.2.2. Modélisation des particules PM10

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude.

Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs, en µg/m³ pour les concentrations et en % pour l'impact du projet.

La colonne impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées pour chaque maille de calcul de la bande d'étude, entre la situation de projet et la situation de référence. Par exemple, pour le maximum de la colonne impact, il s'agit de l'impact maximum obtenu lorsque l'on calcule la variation de toutes les mailles.

Tableau 26 : Statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle 2024	Situation de référence 2026	Situation de projet 2026	Impact du projet 2026	Situation de référence 2046	Situation de projet 2046	Impact du projet 2046
Unité	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Maximum	13,8	13,7	13,7	-0,002	13,3	13,3	0,008
Percentile 90	13,7	13,6	13,6	-0,003	13,3	13,3	0,003
Moyenne	13,4	13,3	13,3	-0,013	13,2	13,2	0,000
Médiane	13,3	13,3	13,3	-0,008	13,1	13,1	0,000
Percentile 25	13,2	13,2	13,2	-0,018	13,1	13,1	-0,001
Minimum	13,1	13,1	13,1	-0,061	13,0	13,0	-0,014
Ecart-type	0,2	0,2	0,2	0,014	0,1	0,1	0,003

Il est observé que toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, sont inférieures à la valeur seuil règlementaire actuelle (40 µg/m³ en moyenne annuelle), à l'objectif de qualité (30 µg/m³ en moyenne annuelle) ainsi qu'à la future valeur seuil règlementaire de 20 µg/m³ qui prendra effet en 2030.

Ainsi, toutes les concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude, avec ou sans projet, à tous les horizons étudiés, respectent les seuils règlementaires. Aucun dépassement des valeurs règlementaires n'est généré par le projet.

Toutes les concentrations modélisées sont également inférieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (15 µg/m³).

Le projet n'a pas d'impact en moyenne dans la bande d'étude par rapport à la situation de référence.

L'impact sur les concentrations dans la bande d'étude varie entre :

- -0,06 % et -0,00 % en 2026, correspondant à une diminution maximale de -0,008 µg/m³ ;
- -0,014 % et 0,008 % en 2046, correspondant à une différence maximale de +0,001 et minimale de à -0,002 µg/m³ ;

Ainsi, les variations de concentrations sont très faibles dans la bande d'étude.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans les cartographies suivantes Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en particules PM10. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chacune des cartographies.

Les concentrations varient peu dans la bande d'étude, avec un écart-type allant jusqu'à seulement 0,2µg/m³ et une différence entre le maximum et le minimum de seulement 0,6 µg/m³ : visuellement aucune différence n'est observable sur les cartographies.

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude par rapport à la situation de référence il est observé que :

- Le projet entraine une diminution des concentrations, globale dans la bande d'étude : les diminutions représentent 100 % des mails de calcul en 2026. Il faut noter que ces diminutions sont très faibles et ne dépassent pas -0,008 µg/m³ ;
- En 2046, l'impact reste également nul dans la bande d'étude avec une augmentation maximale des concentrations de +0,001µg/m³, donc non perceptible.

Le projet n'entraine pas d'impact sur les concentrations en particules PM10 dans la bande d'étude.

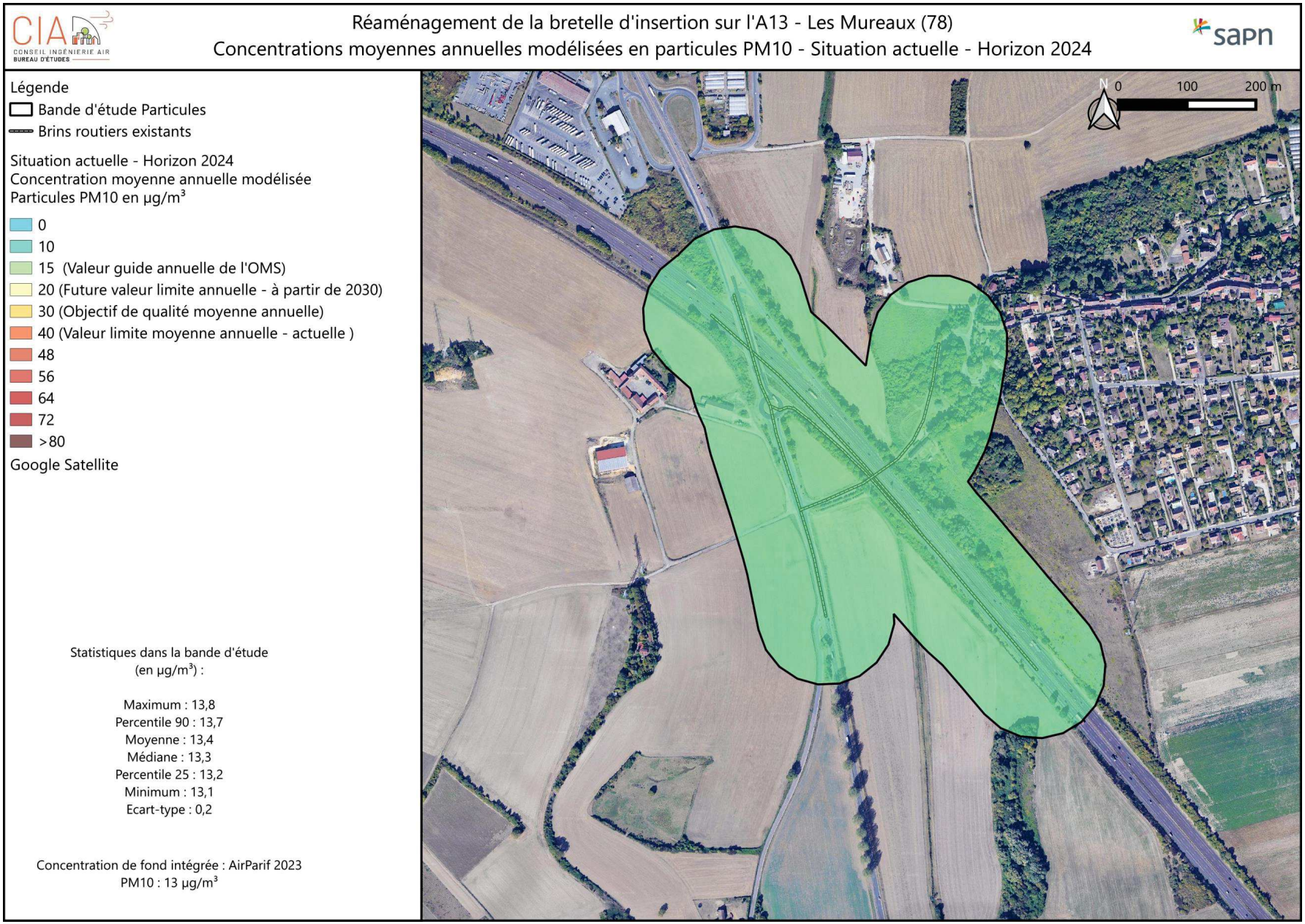


Figure 43 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation actuelle 2024

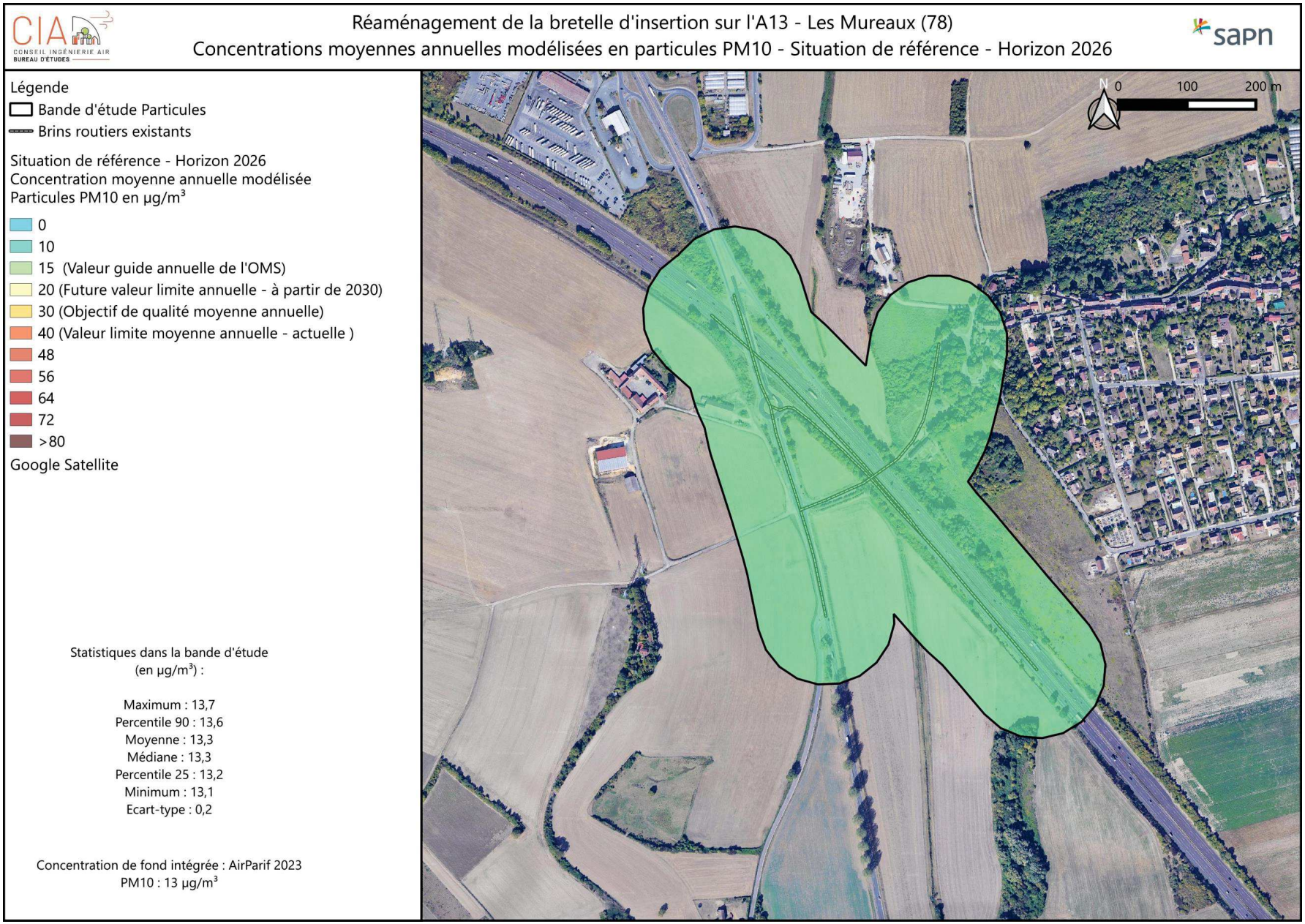


Figure 44 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation de référence 2026

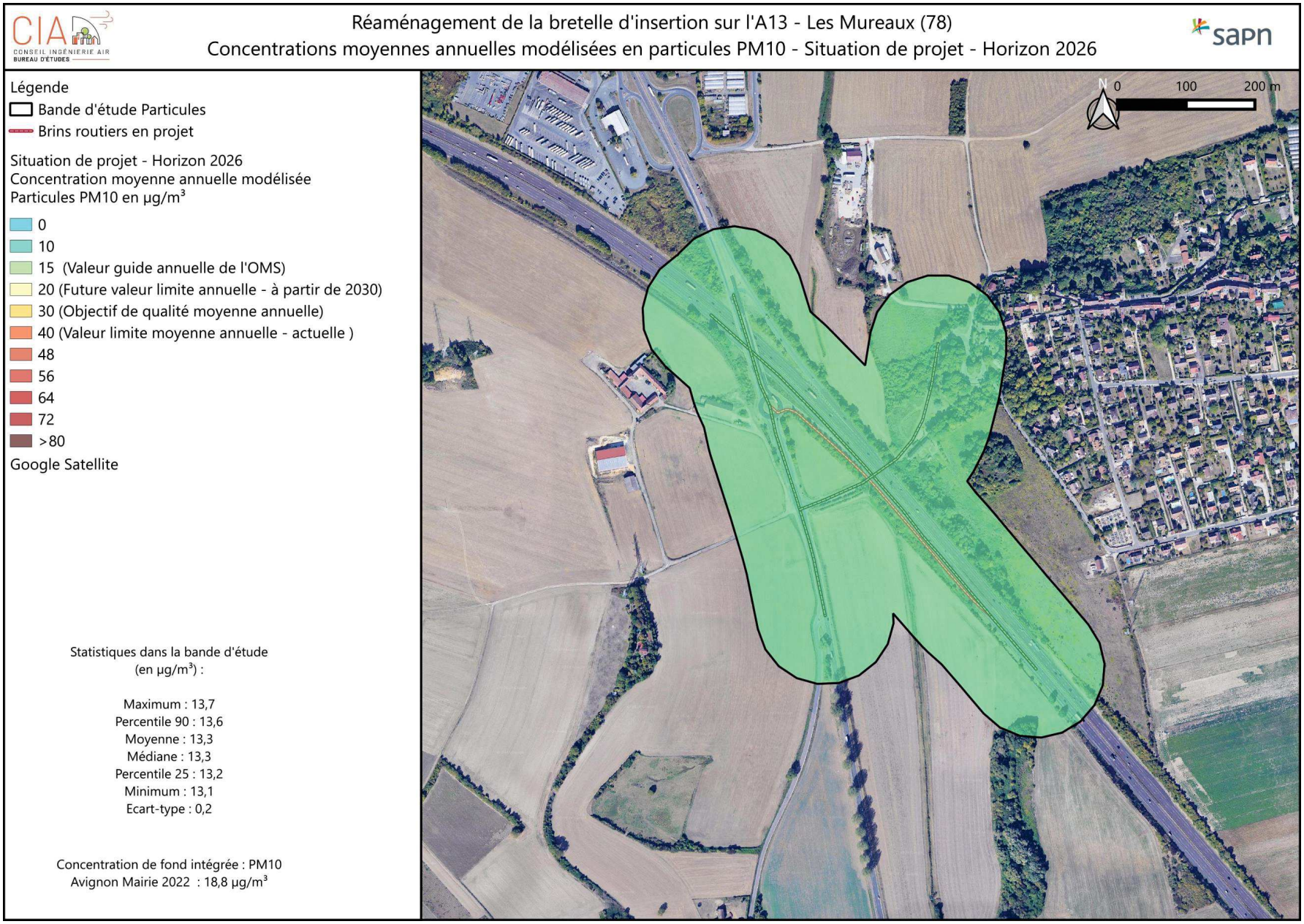


Figure 45 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation projet 2026

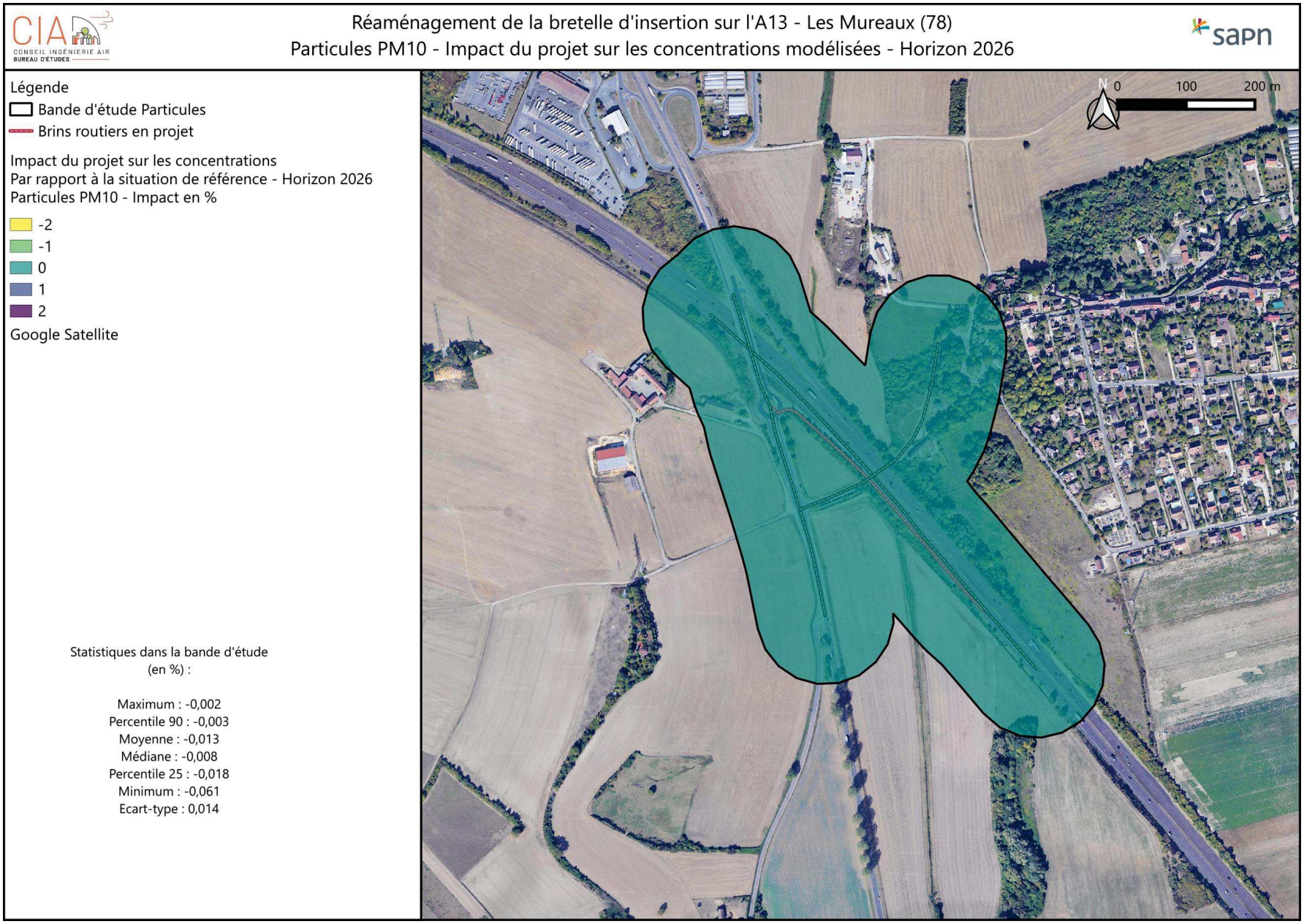


Figure 46: Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM10 – Horizon 2026

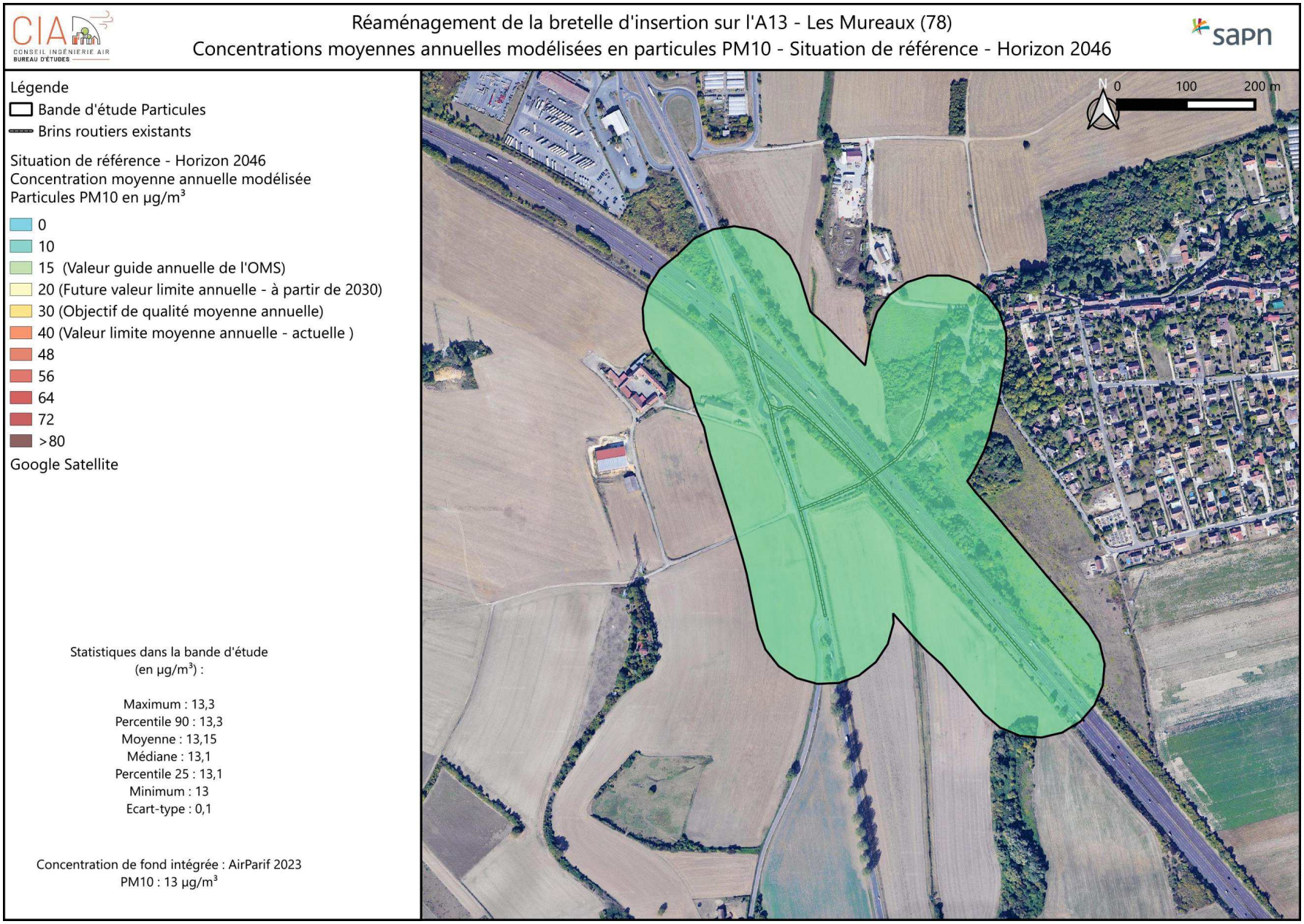


Figure 47 : : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation de référence 2046

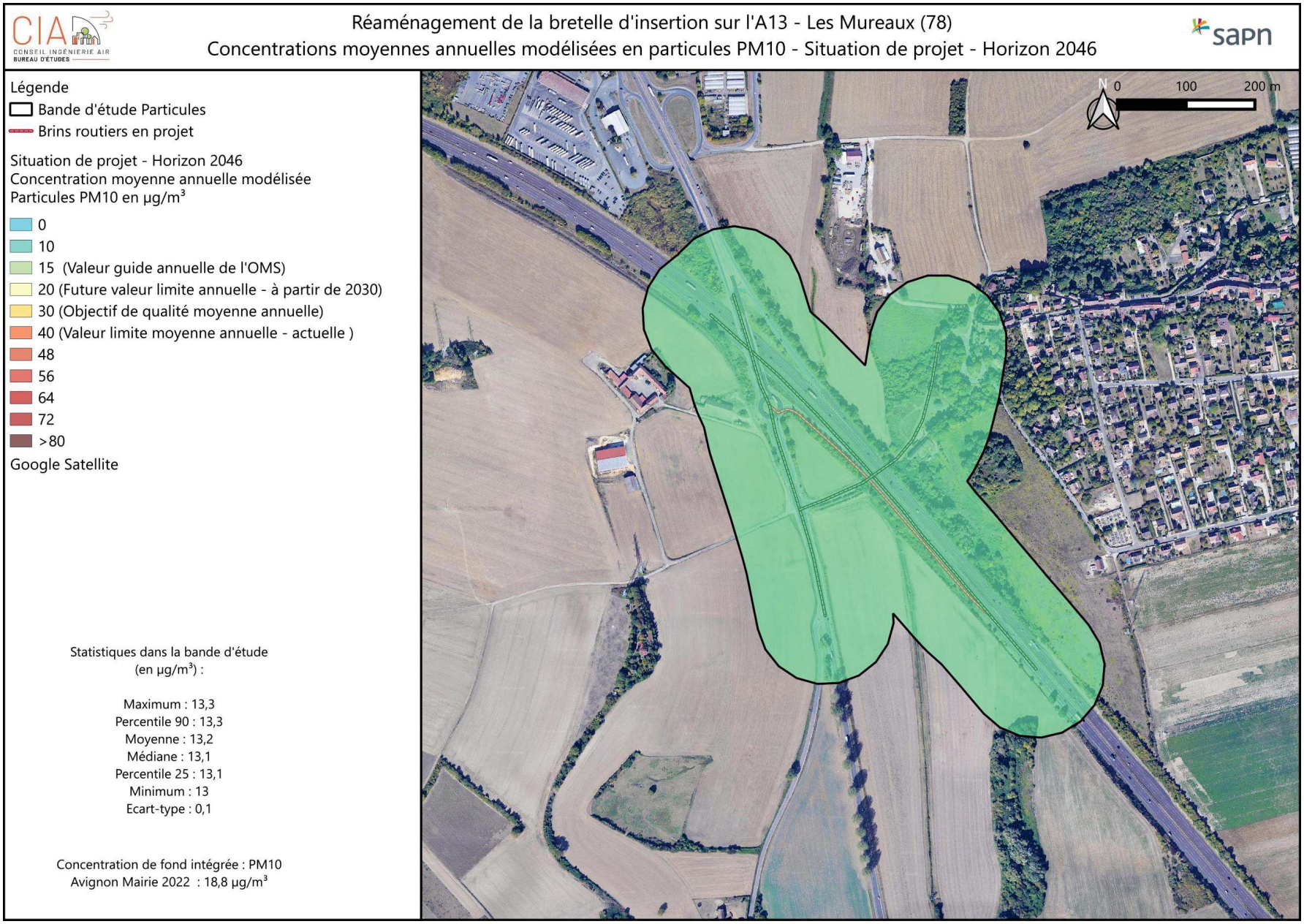


Figure 48 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM10 – Situation projet 2046

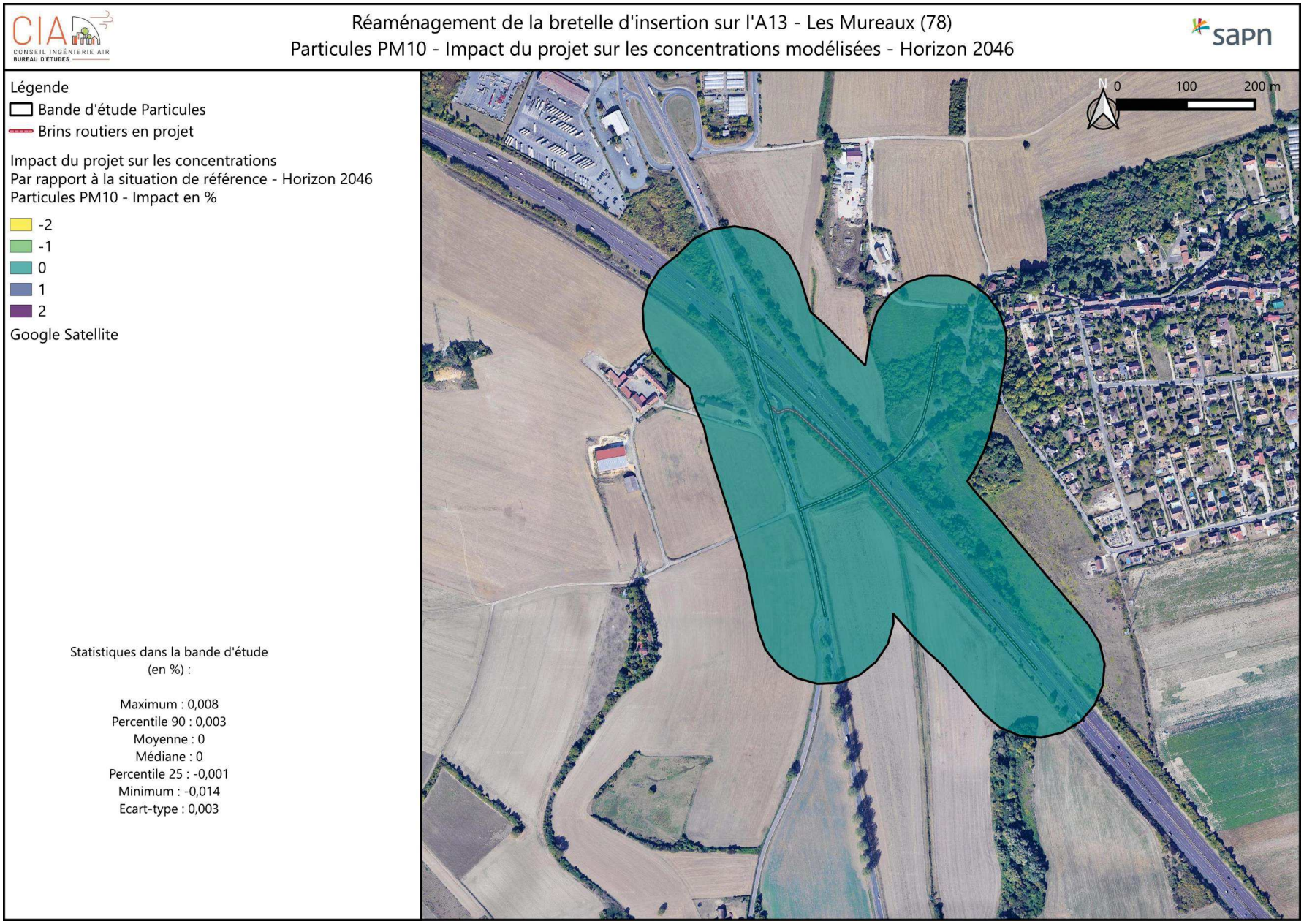


Figure 49 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM10 – Horizon 2046

10.2.3. Modélisation des particules PM2,5

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude.

Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs, en µg/m³ pour les concentrations et en % pour l'impact du projet.

La colonne impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées pour chaque maille de calcul de la bande d'étude, entre la situation de projet et la situation de référence. Par exemple, pour le maximum de la colonne impact, il s'agit de l'impact maximum obtenu lorsque l'on calcule la variation de toutes les mailles.

Tableau 27 : Statistiques des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle	Situation de référence	Situation de projet	Impact du projet	Situation de référence	Situation de projet	Impact du projet
	2024	2026	2026	2026	2046	2046	2046
Unité	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Maximum	8,6	8,5	8,5	-0,002	8,2	8,2	0,007
Percentile 90	8,5	8,4	8,4	-0,004	8,2	8,2	0,002
Moyenne	8,3	8,2	8,2	-0,018	8,1	8,1	-0,001
Médiane	8,3	8,2	8,2	-0,011	8,1	8,1	0,000
Percentile 25	8,2	8,1	8,1	-0,020	8,1	8,1	-0,002
Minimum	8,1	8,1	8,1	-0,078	8,0	8,0	-0,016
Ecart-type	0,2	0,1	0,1	0,018	0,1	0,1	0,004

Il est observé que toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, sont inférieures à la valeur seuil règlementaire actuelle et à la valeur cible (respectivement de 25 µg/m³ et 20 µg/m³ en moyenne annuelle). Le projet n'entraîne aucun dépassement des valeurs règlementaires.

Toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (5 µg/m³) et mais inférieures à l'objectif de qualité annuel (10 µg/m³) ainsi que la future valeur seuil applicable en 2030 (10 µg/m³). Toutefois la concentration de fond inclue dans les calculs, avec 8 µg/m³, dépasse déjà la valeur guide de l'OMS.

On peut cependant penser que les concentrations en 2026 et 2046 seront plus faibles que celles modélisées car la pollution de fond a été considérée comme constante au fil du temps : il s'agit d'une hypothèse majorante car ces dernières années il a été observé une tendance à la diminution des concentrations atmosphériques.

Le projet a un impact moyen dans la bande d'étude par rapport à la situation de référence de -0,02 % en 2026 et de -0,001 % en 2046, correspondant à une différence moyenne de -0,001 µg/m³ en 2026 et de -0,000 µg/m³ en 2046 : les concentrations ne varient pas en moyenne dans la bande d'étude.

L'impact sur les concentrations dans la bande d'étude varie entre :

- -0,08 % et -0,002% en 2026, correspondant à une différence comprise entre -0,007 et -0,000 µg/m³ ;
- -0,02 % et +0,007 % en 2046, correspondant à une différence comprise entre -0,001 et 0,000 µg/m³ ;

Ainsi, les variations de concentrations ne sont pas perceptibles dans la bande d'étude.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans les cartographies suivantes Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en particules PM2,5. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chacune des cartographies.

Les concentrations varient peu dans la bande d'étude, avec un écart-type allant jusqu'à seulement 0,1 µg/m³ et une différence entre le maximum et le minimum de seulement 0,4 µg/m³ : visuellement aucune différence n'est observable sur les cartographies.

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude par rapport à la situation de référence il est observé que :

- Le projet entraine une faible diminution des concentrations, globale dans la bande d'étude : les diminutions représentent 100 % des mails de calcul en 2026.
- L'impact est plus élevé à l'est de l'A13, au niveau du raccordement de la bretelle d'insertion réaménagée.;
- En 2046, l'impact reste également nul dans la bande d'étude avec une augmentation maximale des concentrations de +0,0005 µg/m³, donc non perceptible.

Le projet n'entraine pas d'impact sur les concentrations en particules PM2.5 dans la bande d'étude.

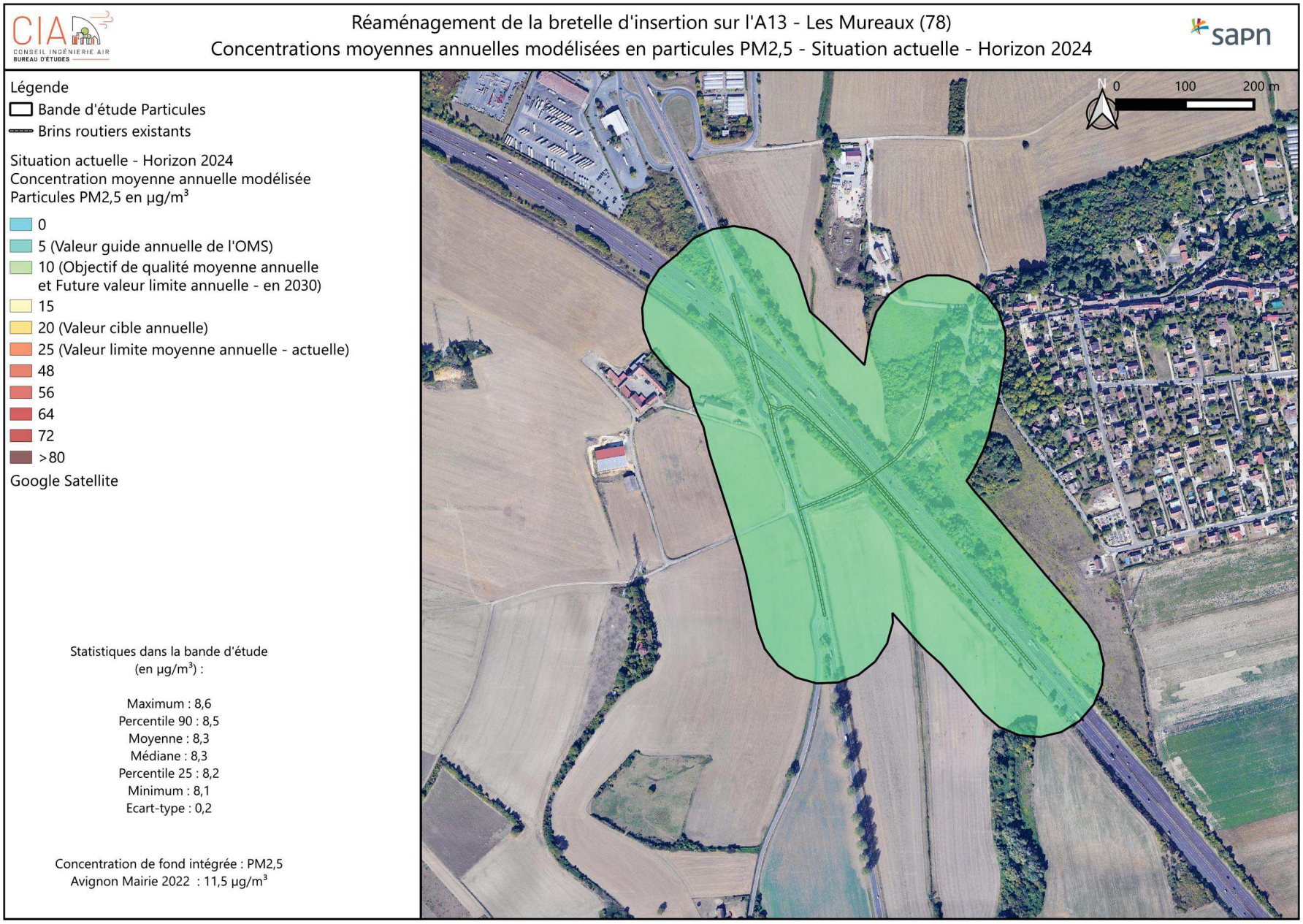


Figure 50 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation actuelle 2024

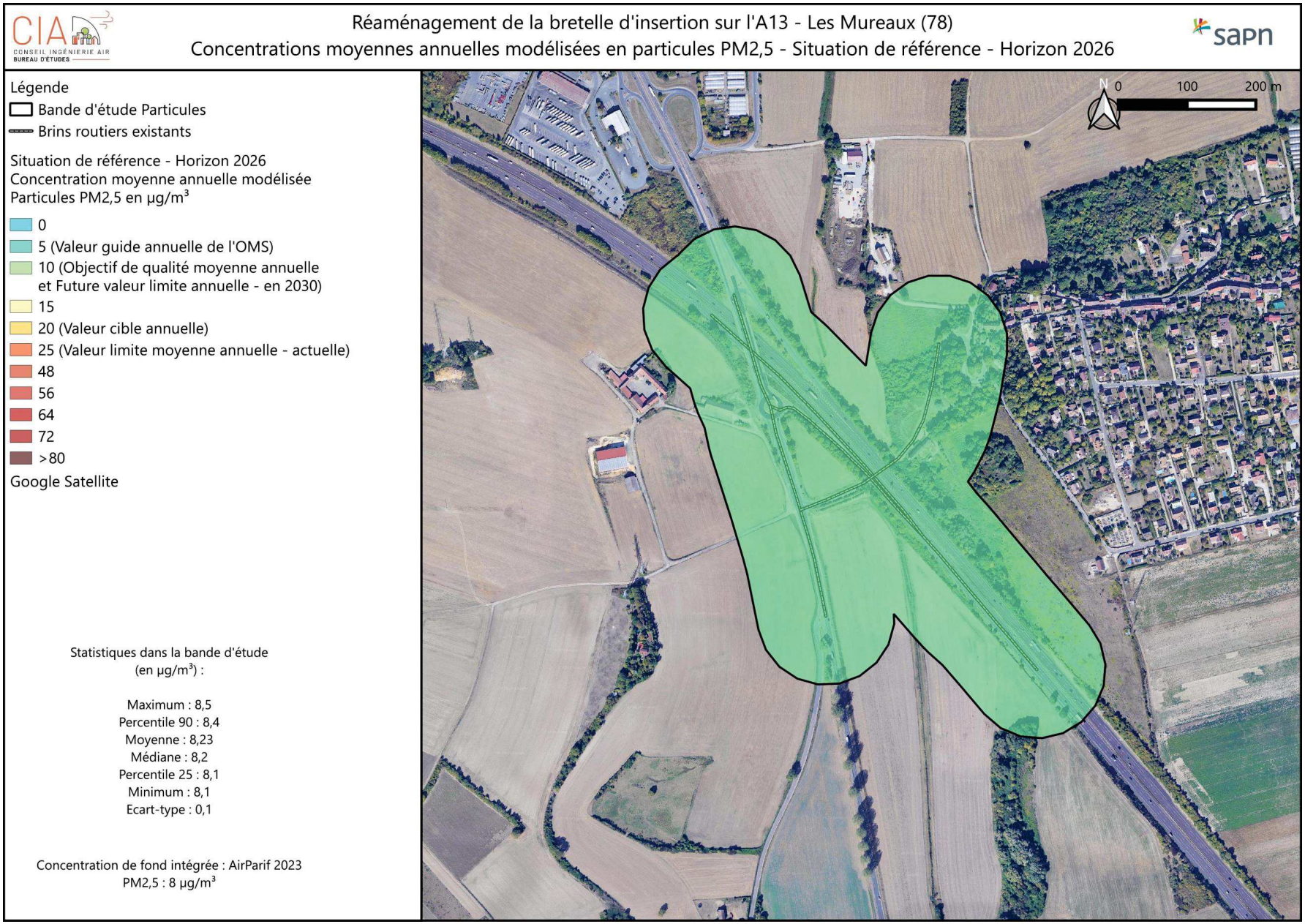


Figure 51 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence 2026

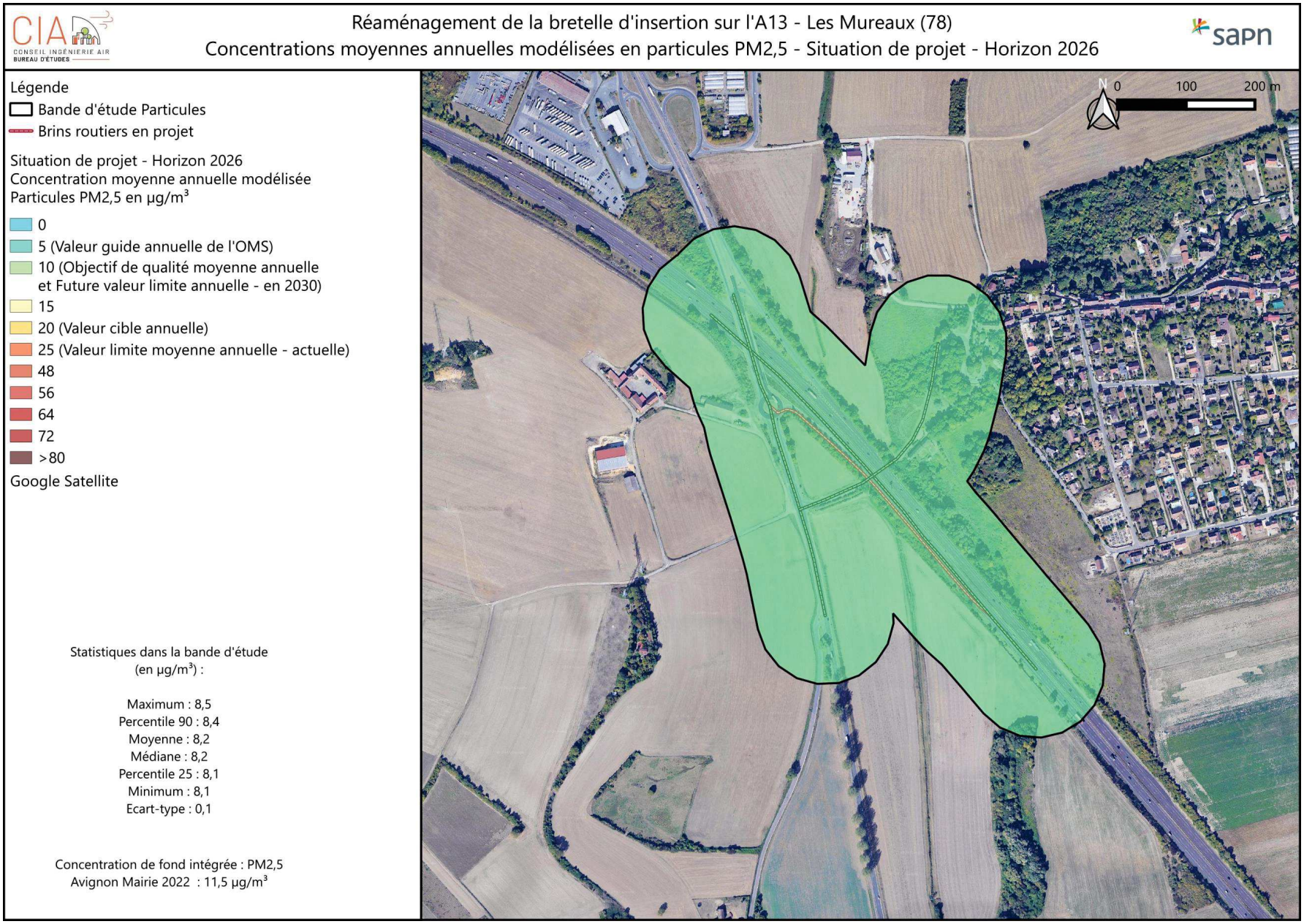


Figure 52 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de projet 2026

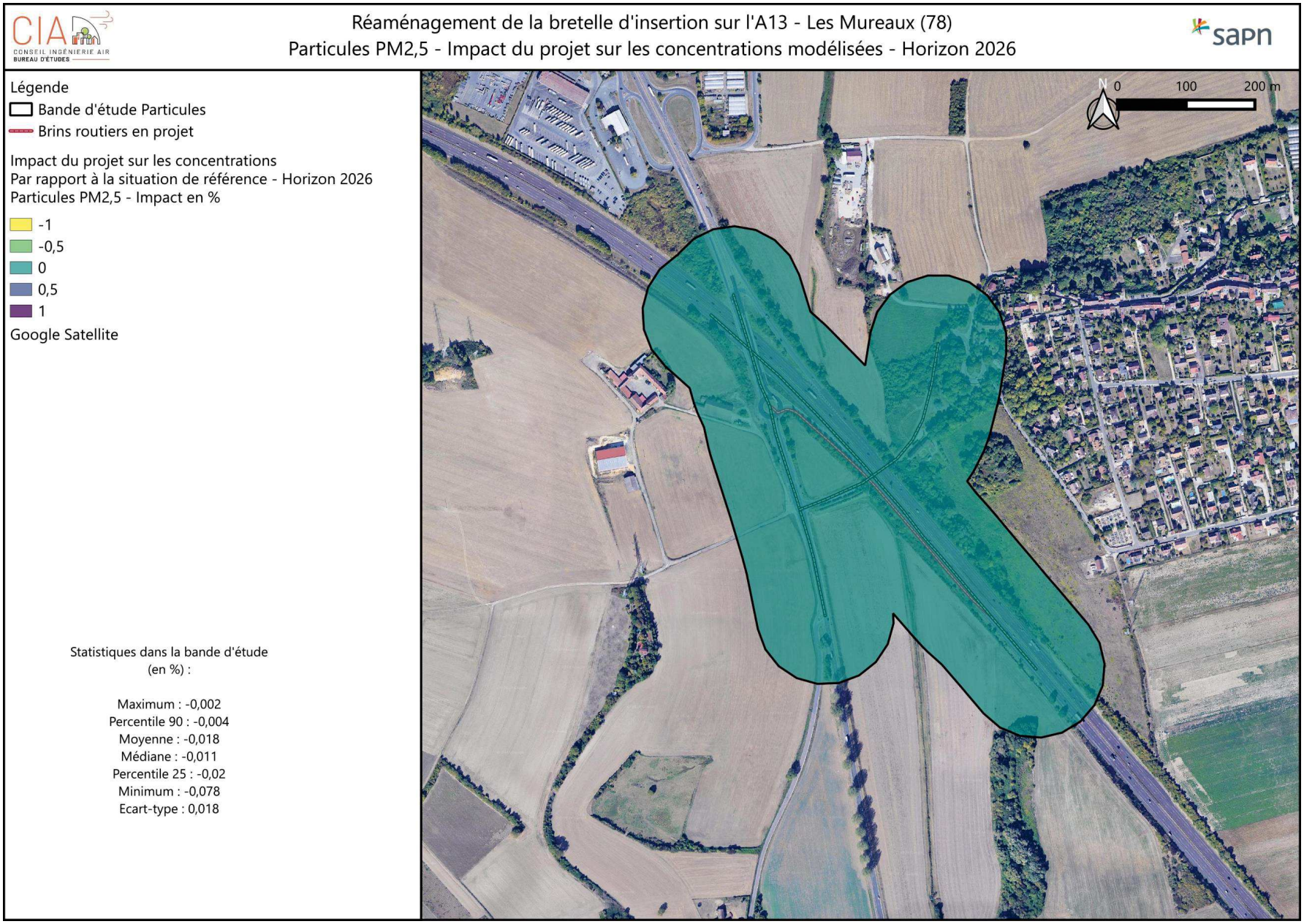


Figure 53 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM2,5 – Horizon 2026

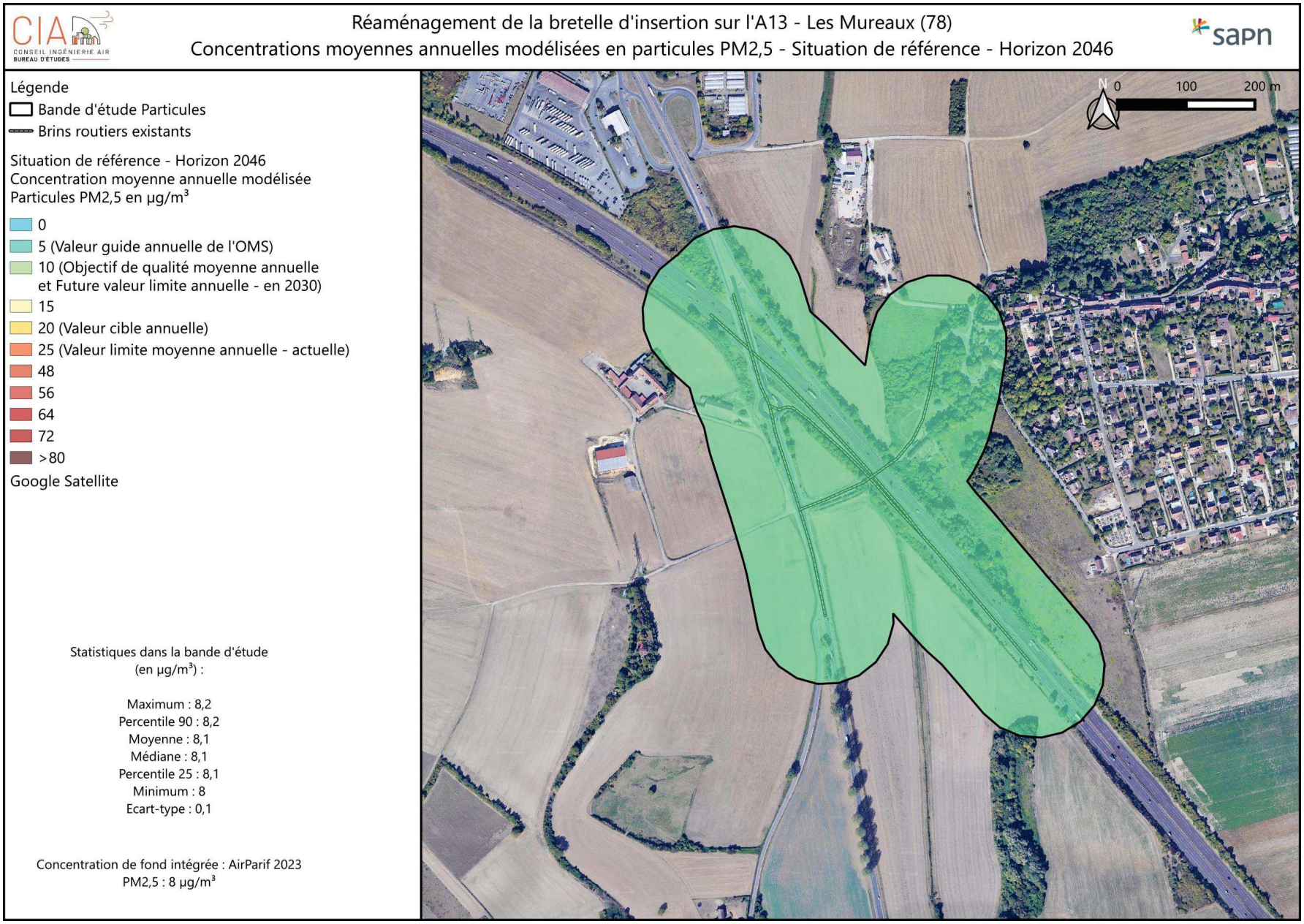


Figure 54 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence 2046

Réaménagement de la bretelle d'insertion sur l'A13 - Les Mureaux (78)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation de projet - Horizon 2046

Légende
Bande d'étude Particules
Brins routiers en projet

Situation de projet - Horizon 2046
Concentration moyenne annuelle modélisée
Particules PM2,5 en µg/m³

0
5 (Valeur guide annuelle de l'OMS)
10 (Objectif de qualité moyenne annuelle et Future valeur limite annuelle - en 2030)
15
20 (Valeur cible annuelle)
25 (Valeur limite moyenne annuelle - actuelle)
48
56
64
72
>80

Google Satellite

Statistiques dans la bande d'étude (en µg/m³) :

Maximum : 8,3
Percentile 90 : 8,2
Moyenne : 8,1
Médiane : 8,1
Percentile 25 : 8,1
Minimum : 8
Ecart-type : 0,1

Concentration de fond intégrée : PM2,5
Avignon Mairie 2022 : 11,5 µg/m³



Figure 55 : Concentrations moyennes modélisées en particules PM2,5 – Situation de projet 2046

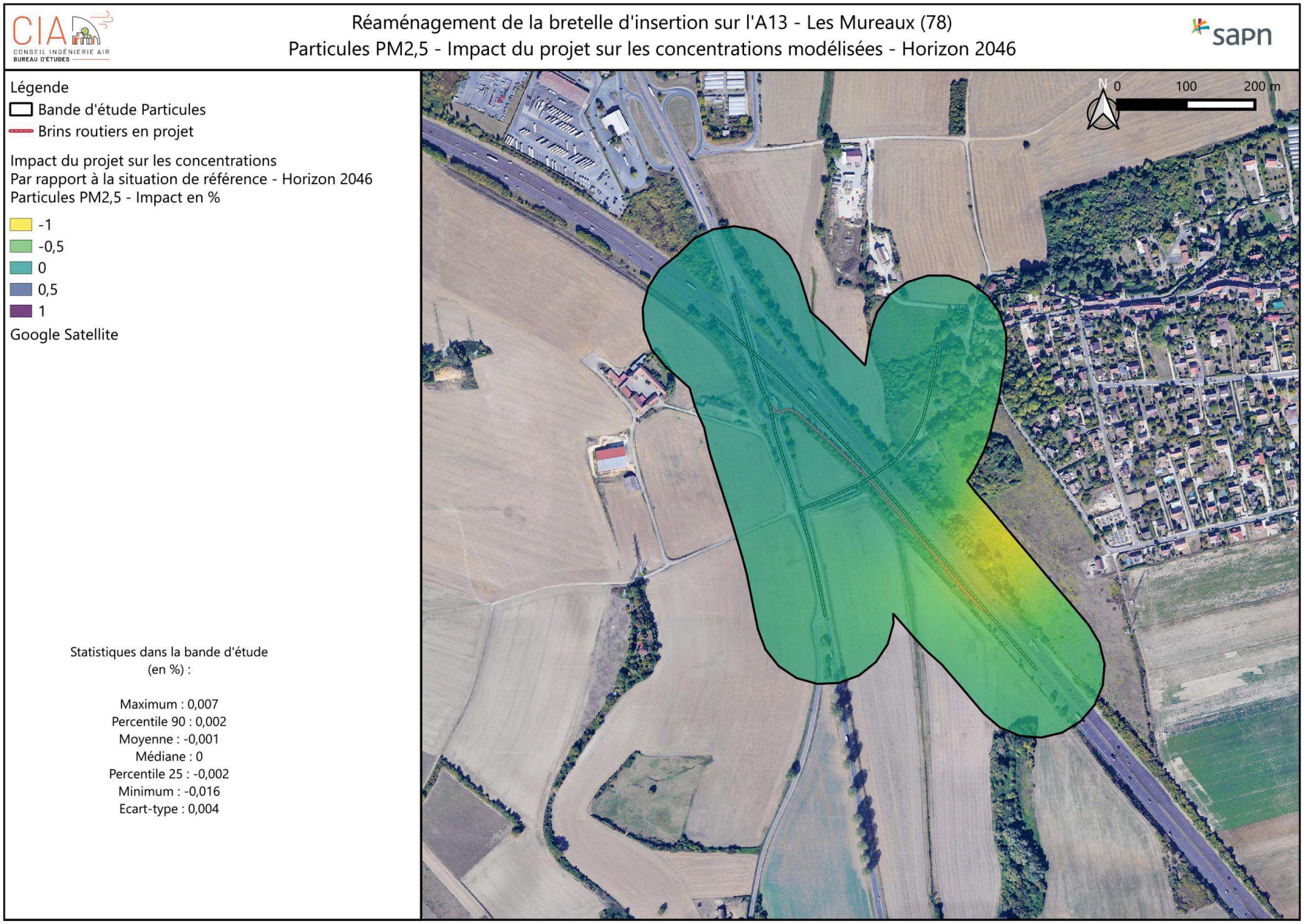


Figure 56 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM2,5 – Horizon 2046

11. Evaluation de l'impact sanitaire simplifié : Indice IPP

Afin d'évaluer l'impact des infrastructures sur la population, la méthode de l'indice IPP (Indice d'exposition de la Population à la Pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées aux données de population sur le domaine étudié.

11.1. Objectif de l'IPP

L'indicateur IPP permet la comparaison entre le scénario avec projet et l'état de référence par un critère basé non seulement sur les concentrations, mais aussi sur la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de situation et en aucun cas comme le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale.

Le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019 préconise de calculer l'IPP sur le traceur NO_2. Ainsi, sont présentés dans cette étude les résultats des calculs de l'IPP à l'horizon 2024, 2026 et 2046.

11.2. Données utilisées dans le calcul de l'IPP

11.2.1. Population

Les données du Dispositif sur les revenus localisés sociaux et fiscaux Filosofi de 2019 ont été utilisées, celles-ci permettent d'obtenir un nombre d'individu dans des mailles d'une résolution de 200 mètres.

La population a été considérée comme étant constante au fil de l'eau.



Figure 57 : Nombre d'habitants dans la bande d'étude

11.2.2. Concentration en dioxyde d'azote

Pour chaque scénario et horizon, les concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans le chapitre précédent ont été utilisées. Ces données étant maillées avec une résolution de 75 mètres, il a été choisi de les relier aux mailles Filosofi (maillage de 200 mètres) en gardant la concentration maximale (hypothèse majorante).

11.3. Présentation des résultats de l'IPP en NO_2

11.3.1. Indice Pollution Population cumulé dans la bande d'étude

Afin d'obtenir l'IPP cumulé, la somme de tous les IPP calculés dans la bande d'étude est réalisée. Le tableau suivant, présente les résultats des IPP cumulés du dioxyde d'azote, sur des mailles de 200 mètres (carroyage Filosofi) dans la bande d'étude.

Tableau 28 : IPP cumulé du NO_2 dans la bande d'étude

Scénario	Année	IPP cumulé	Impact	
Situation actuelle	2024	5 623	-	
Situation de référence Sans projet	2026	5 347	-4,9%	/ Actuel
Situation avec projet		5 315	-0,6%	/ Référence
Situation de référence Sans projet	2046	3 914	-30,4%	/ Actuel
Situation avec projet		3 909	-0,1%	/ Référence

L'IPP cumulé varie au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle. En effet en situation de référence en 2026 et 2046, grâce aux améliorations technologiques qui entrainent la diminution des émissions et donc des concentrations maximales, l'IPP diminue de -5 % en 2026 et de -30 % en 2046.

Le projet entraine dans la bande d'étude une diminution de l'IPP cumulé de -0,6 % en 2026 et -0,1% en 2046. Cette diminution est liée à la diminution des concentrations en projet suite à la variation des véhicules.kilomètres parcourus.

Afin d'étudier plus précisément l'impact sur la population, les gammes de concentration en dioxyde d'azote auxquelles les habitants sont exposés sont étudiées pour chaque scénario et sont présentées la partie suivante.

11.3.2. Etude des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée

Le tableau et le graphique ci-contre présentent le nombre d'habitants exposés à différentes gammes de concentrations, pour chaque scénario et horizon.

En 2026 au fil de l'eau, on constate que :

- 3personnes passent d'une exposition à 20-23 µg/m³ à 17-20µg/m³. La situation s'améliore donc.
- 31 personnes passent d'une exposition de 14-17 µg/m³ à 11-14µg/m³. La situation s'améliore également.

En 2046 au fil de l'eau, toutes les personnes situées dans la bande d'étude sont exposées à des concentrations entre 11 µg/m³ et 14 µg/m³.

Au fil de l'eau, la situation s'améliore donc dans la bande d'étude en 2026 pour 34 personnes et 298 personnes en 2046.

En situation projet 2026 et 2046, on ne constate aucune modification significative de l'exposition des personnes aux concentrations en dioxyde d'azote dans la bande d'étude.

Il n'y a pas de modification de l'IPP lié au projet.

Tableau 29 : Nombre d'habitants exposés à différentes gammes de concentrations

Gamme de concentration en µg/m	Nombre d'habitants				
	Situation actuelle 2024	Situation de référence 2026	Situation de projet 2026	Situation de référence 2046	Situation de projet 2046
11-14	22	53	53	320	320
14-17	180	149	149	-	-
17-20	64	67	67	-	-
20-23	54	51	51	-	-

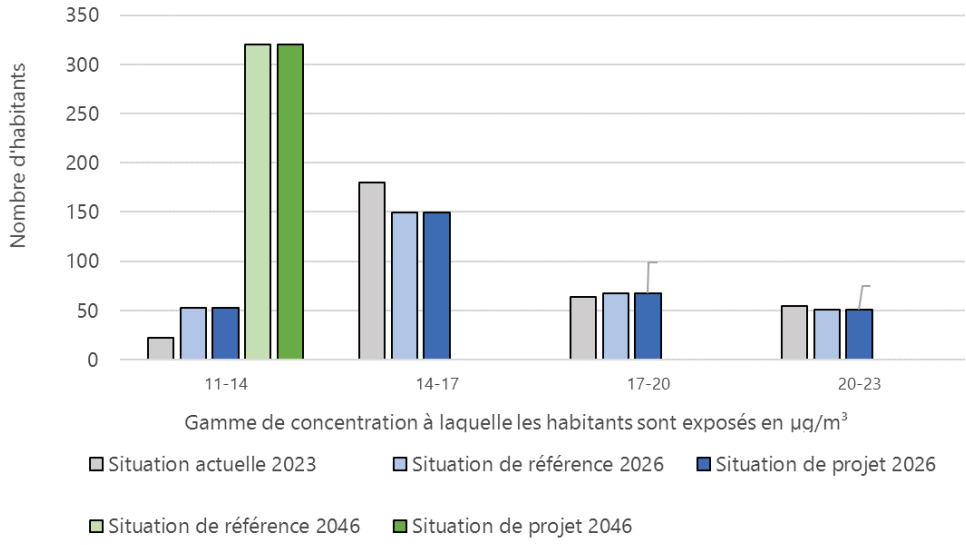


Figure 58 : Nombre d'habitants exposés aux différentes gammes de concentrations en NO_2 pour tous les horizons et scénarios étudiés

11.3.3. Etude de la répartition spatiale des IPP dans la bande d'étude

Les cartes présentant les IPP du NO_2 calculées dans chaque maille de 200m de côté, pour chaque scénario modélisé ont été réalisées afin de présenter plus précisément la répartition spatiale des IPP. Celles-ci sont présentées ci-après.

Les IPP les plus élevés sont situés dans les zones de plus forte densité de population, c'est-à-dire au sud de la bande d'étude.

Les statistiques des IPP dans la bande d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 30 : Statistiques des IPP du dioxyde d'azote calculés dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle 2024	Situation de référence 2026	Situation de projet 2026	Impact du projet 2026	Situation de référence 2046	Situation de projet 2046	Impact du projet 2046
Unité	-	-	-	%	-	-	%
Maximum :	2214	2115	2100	-0,05	1623	1621	-0,01
Percentile 90 :	1362	1286	1274	-0,05	890	888	-0,01
Moyenne :	562	535	531	-0,37	391	391	-0,06
Médiane :	176	170	169	-0,22	140	140	-0,04
Percentile 25 :	98	93	93	-0,61	66	66	-0,06
Minimum :	25	25	25	-1,03	23	23	-0,25
Ecart-type :	725	690	684	0,37	509	508	0,08

En moyenne dans la bande d'étude, l'impact du projet sur l'IPP est faible avec -0,37% en 2026 et -0,06 % en 2046.

L'impact sur les IPP dans la bande d'étude varie entre :

- En 2026 : -1 % et -0,05 % ;
- En 2046 : -0,25 % et -0,01 % ;

Cela correspond à de faibles variations des concentrations maximales en dioxyde d'azote :

- En 2026 : -0,2 µg/m³ ;
- En 2046 : inférieures à -0,03 µg/m³ ;

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les IPP de la bande d'étude par rapport à la situation de référence, il est observé que :

- La totalité des IPP de la bande d'étude diminuent faiblement en situation de projet par rapport à la situation de référence ;
- L'IPP le plus élevé se situe à l'extrémité Est de la bande d'étude (population élevée dans la maille) mais l'impact du projet le plus élevé ne se situe pas sur cette maille. L'impact maximal sur l'IPP se situe à l'est de la bande d'étude mais plus proche de l'A13 (différence de concentration la plus importante entre la situation de référence et la situation projet). Cette maille ne concerne que 4 habitants.
- C'est à l'Ouest de la bande d'étude que l'IPP est le plus faible car il ne concerne que peu d'habitants avec une concentration moins élevée qu'à l'Est.

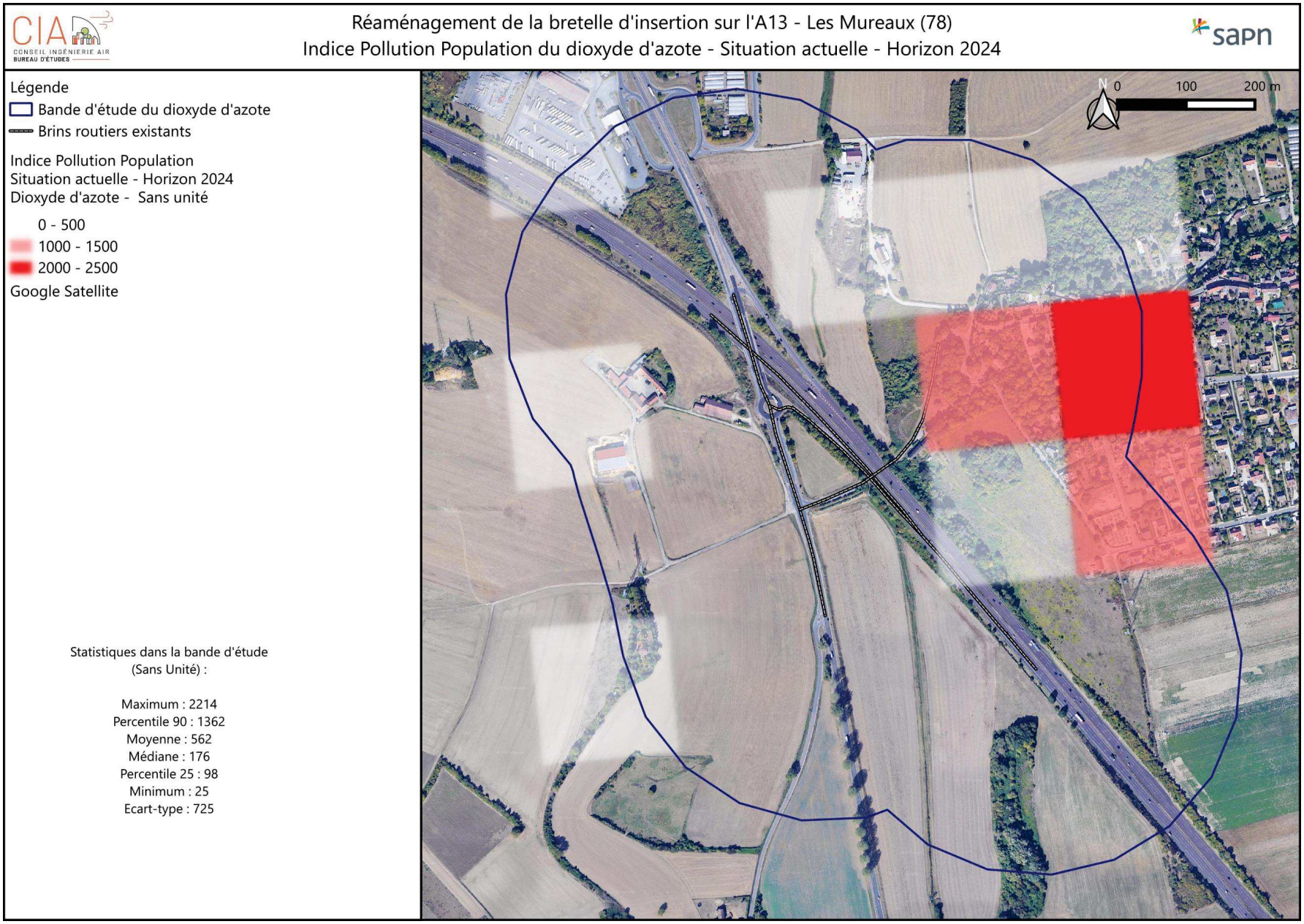


Figure 59 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation actuelle – Horizon 2024

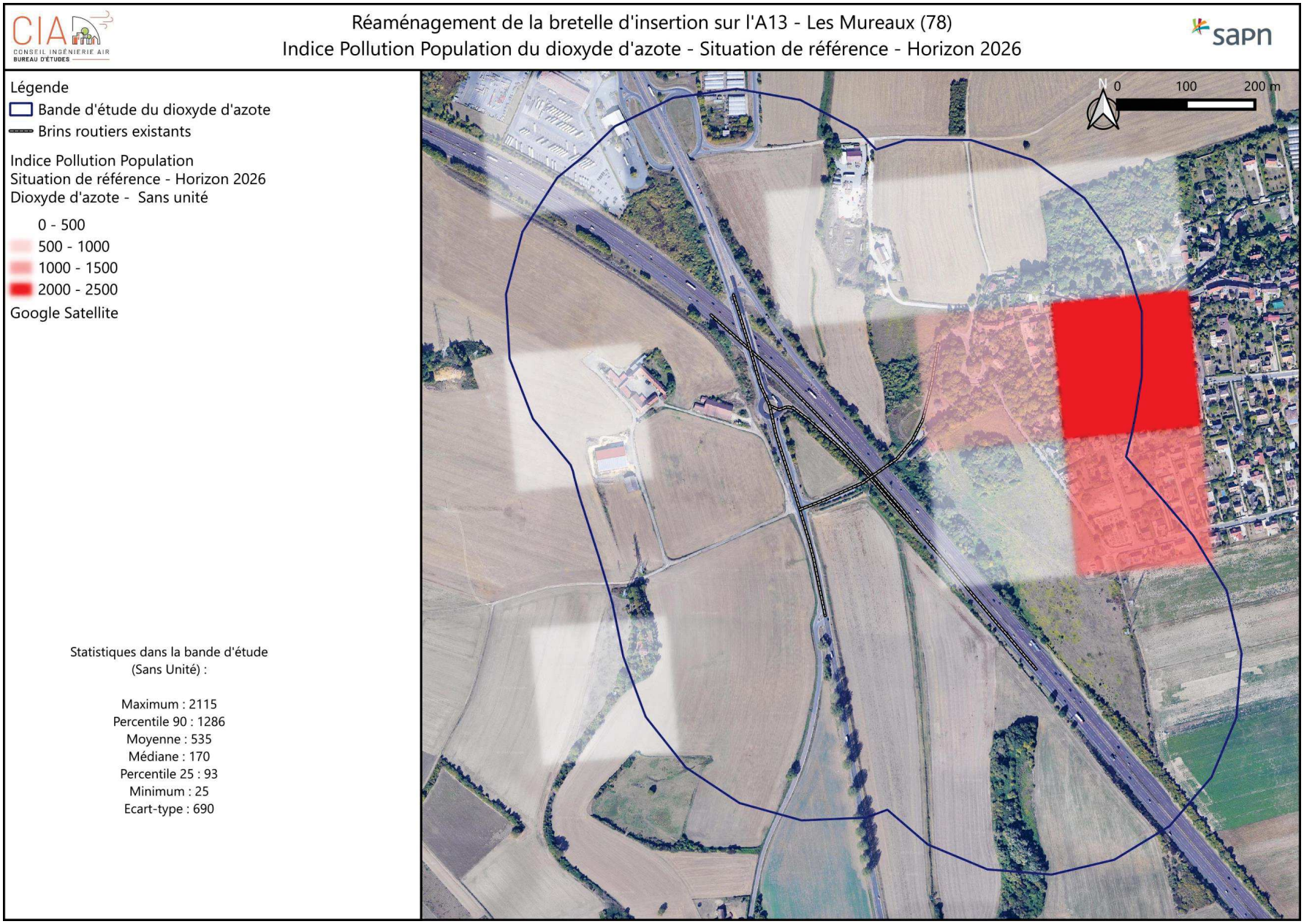


Figure 60 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2026

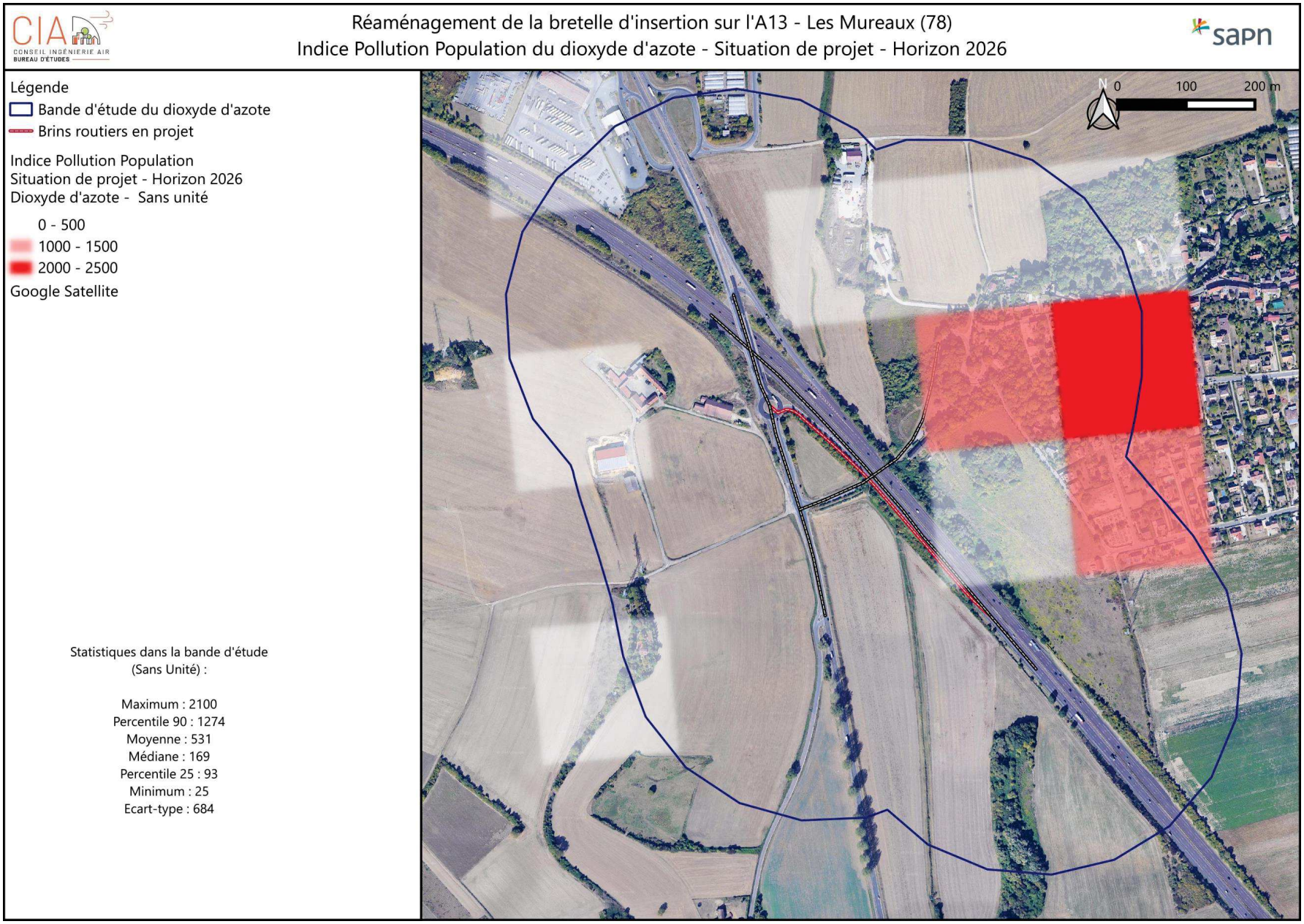


Figure 61 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation projet – Horizon 2026

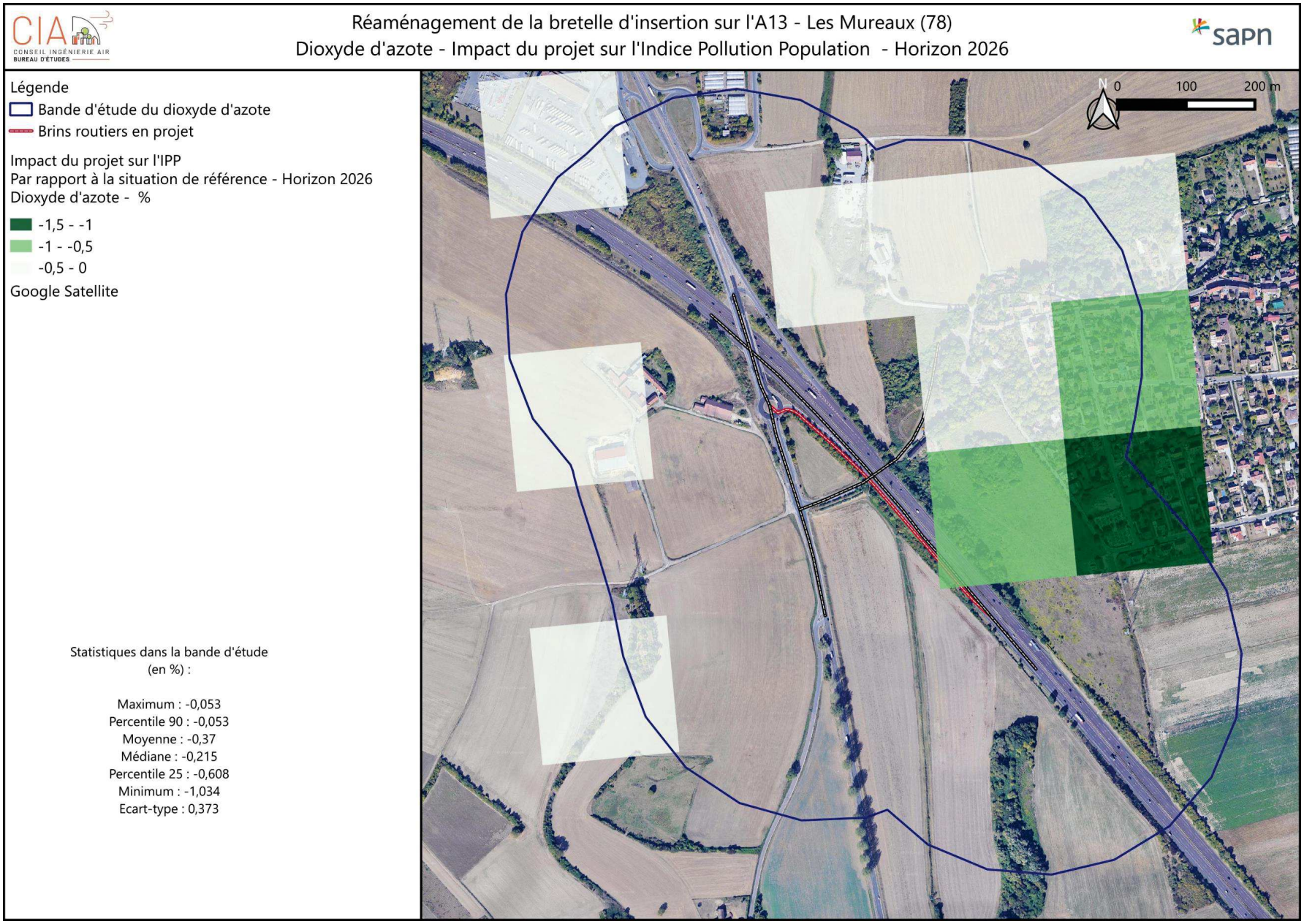


Figure 62 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2026

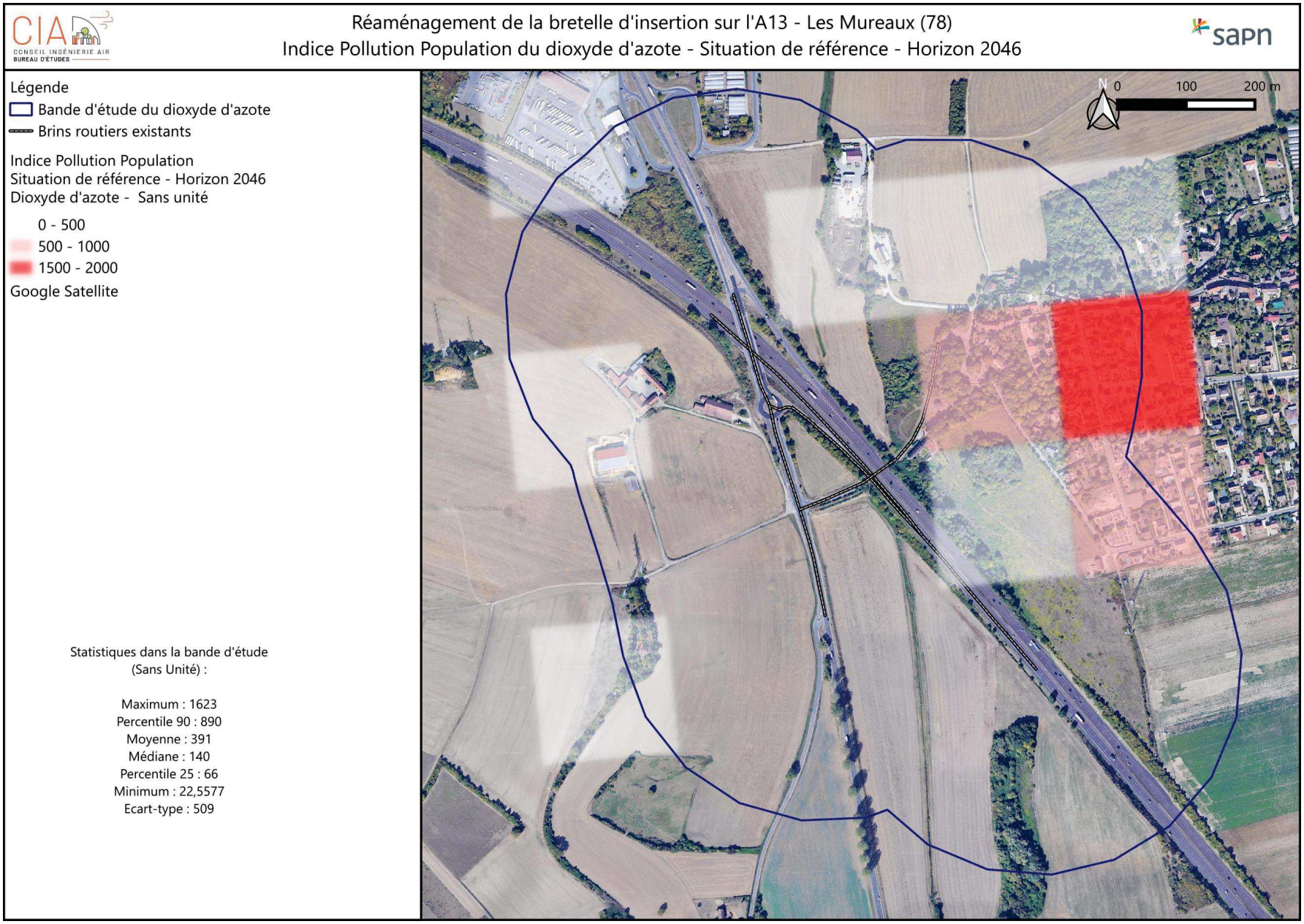


Figure 63 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2046

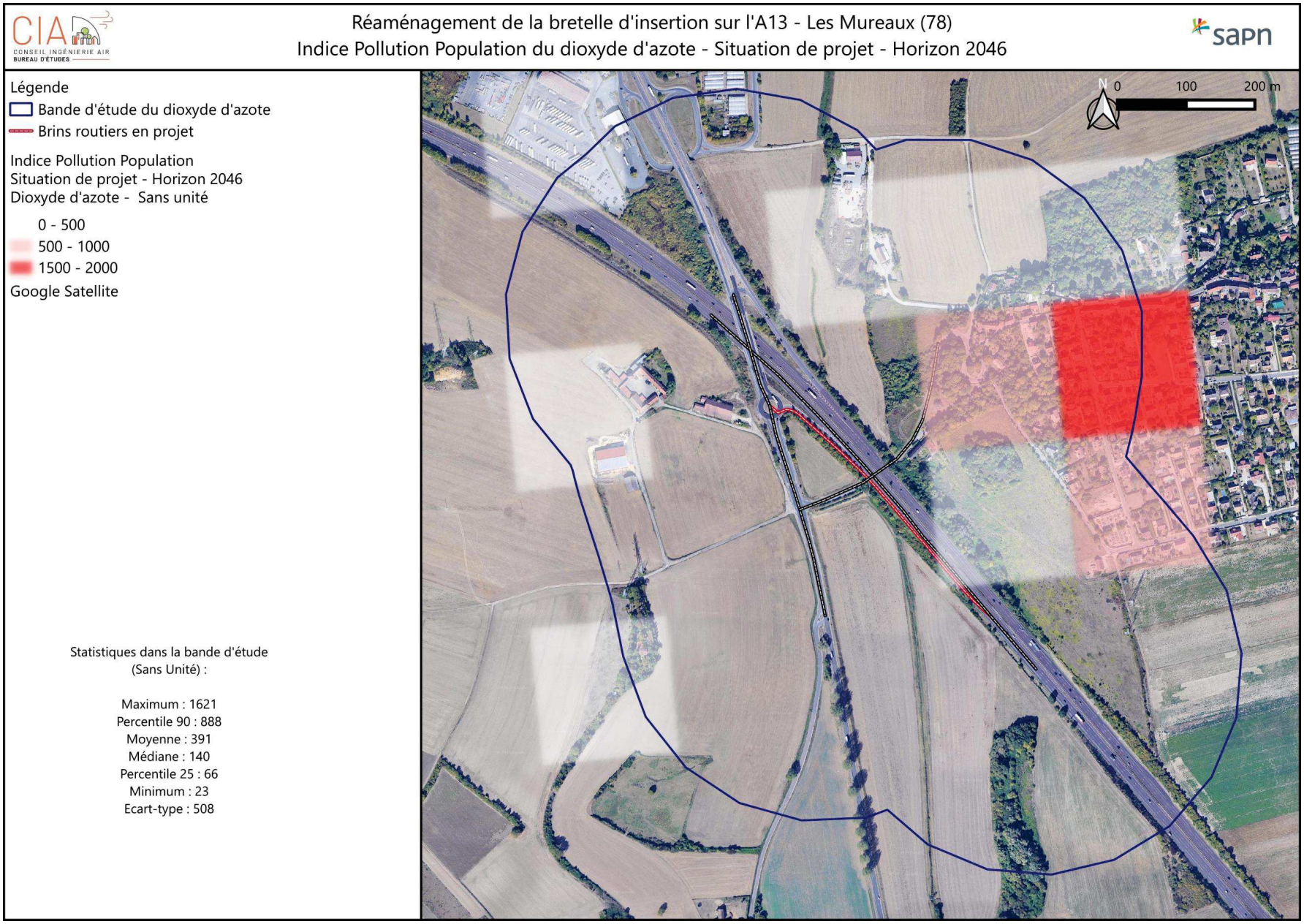


Figure 64 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation projet – Horizon 2046

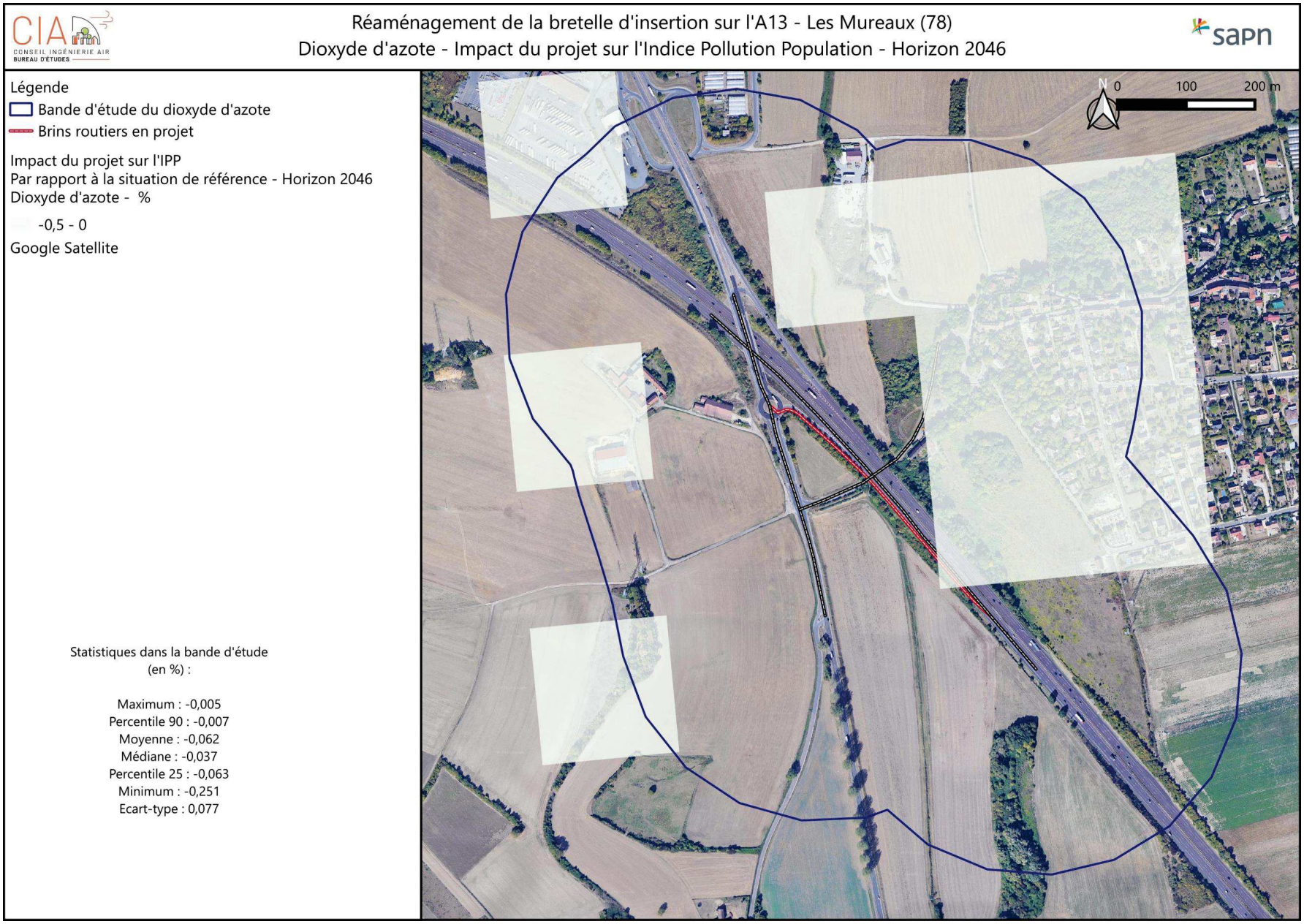


Figure 65 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2046

12. Conclusion de l'impact du projet

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit du Trafic Moyen Journalier Annuel, de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données sont issues des informations transmises par la SAPN. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2024 ;
- 2026 :
  - Mise en service avec projet ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2046 :
  - Mise en service sur le long terme avec projet (+20 ans) ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Ici le parc roulant basé sur le scénario AMS est utilisé dans le calcul. La répartition des véhicules utilitaires légers est calculée selon l'horizon et le type de route. Les voitures électriques sont prises en compte dans le calcul des émissions avec un pourcentage variant en fonction de l'horizon.

Evolution du trafic routier

Au fil de l'eau, le trafic routier du domaine d'étude augmente par rapport à la situation actuelle 2024 de 2,2% en 2026 ; et de 24% par rapport à la situation actuelle en 2046. Ceci est lié à l'augmentation naturelle du trafic au fil de l'eau.

L'impact global du projet sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude est nul par rapport à la situation de référence en 2026 et 2046.

Le réaménagement de la bretelle d'entrée du diffuseur n°8 n'entraine pas de modification significative sur les véhicules.kilomètres parcourus au global. On notera également que le trafic est constant entre la situation de référence et la situation projet.

Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier.

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) diminue par rapport à la situation actuelle de -3% en 2026 et de -46 % en 2046.

Au fil de l'eau, l'amélioration du parc roulant contrebalance suffisamment l'augmentation des véhicules.kilomètres parcourus au fil de de l'eau. On constate une diminution de la consommation énergétique de -3% en 2026 et -46% en 2046.

En 2026, le projet génère une diminution de la consommation énergétique totale de -0,9 % dans le domaine d'étude, par rapport à la situation de référence ; une diminution de -0,5% est constatée en 2046.

Dans le domaine d'étude, la différence majeure entre la situation de référence et la situation projet se situe sur la longueur d'insertion. Or la vitesse pratiquée sur la bretelle d'insertion est de 80 km/h alors que la vitesse sur l'A13 est de 130 km/h. Par exemple en 2046, sur la bretelle d'insertion, on passe de 8430 véh.km à 10 397 veh.km roulant à 80 km/h et de 62 566 véh.km à 60600 véh.km roulant à 130 km/h sur l'A13. La consommation des véhicules étant plus faible à 80 km/h qu'à 130 km/h, la diminution de la consommation énergétique s'explique de cette façon.

Bilan des émissions en polluants

Au cours du temps, des diminutions des émissions des polluants sont observées pour l'ensemble des polluants, celles-ci sont liées à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps.

En situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux diminuent pour la majorité des polluants jusqu'à -2% en 2026 et 2046, en cohérence avec la diminution des véhicules roulant à 130 km/h au profit des véhicules roulant à 80 km/h en situation de projet.

Le même constat est effectué concernant les gaz à effet de serre (GES) : Le projet entraine une diminution des émissions de GES en 2026 (jusqu'à -1,2% % environ) et en 2046 (jusqu'à -0,5 %).

Il faut noter que **l'augmentation des émissions de NOx en projet du domaine d'étude** (avec -189 kg/an en 2026 et -22 kg/an en 2046) **représenterait une diminution de -0,001% en 2026 et de +0,000% en 2046 des émissions du transport routier sur l'Ile de France** (calculé par rapport aux émissions du transport routier en 2021 : 27130 t/an - Source: Conseil Ingénierie Air d'après l'inventaire Air-Climat Energie 2021 - Airparif)

Coûts collectifs globaux

Les coûts collectifs globaux augmentent au fil de l'eau, par rapport à la situation actuelle, en 2026 de +23 % et de +115 % en 2046. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO_2 par rapport à la situation actuelle. Les améliorations technologiques du parc roulant ne sont pas suffisantes pour contrebalancer ces augmentations au fil de l'eau.

En situation de projet, les coûts collectifs globaux du domaine d'étude diminuent avec -0,8 % en 2026 et +0,5% en 2046, en cohérence avec la variation des véhicules.kilomètres parcourus liée au projet.

Le projet entraine une diminution des coûts collectifs globaux (cette diminution étant de -23,8€ en 2026 et -24,4€ en 2046).

Modélisation de la dispersion atmosphérique

A. Concentrations en dioxyde d'azote

Il est observé que toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, sont inférieures à la valeur seuil règlementaire actuelle, à l'objectif de qualité (tous deux de 40 µg/m³ en moyenne annuelle). Cependant, on constate que les concentrations maximales modélisées sont supérieures à la future valeur seuil règlementaire de 20 µg/m³ qui prendra effet en 2030, en 2024 et 2026 tout scénario confondu.

Ainsi toutes les concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude, avec ou sans projet à tous les horizons étudiés, respectent les seuils règlementaires. Aucun dépassement des valeurs règlementaires n'est généré par le projet.

Toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (10 µg/m³), toutefois la concentration de fond inclue dans les calculs, avec 11 µg/m³, dépasse déjà la valeur guide de l'OMS. On peut cependant penser que les concentrations en 2026 et 2046 seront plus faibles que celles modélisées car la pollution de fond a été considérée comme constante au fil du temps : il s'agit d'une hypothèse majorante car ces dernières années il a été observé une tendance à la diminution des concentrations atmosphériques.

Le projet a un impact moyen dans la bande d'étude par rapport à la situation de référence de -0,2 % en 2026 et de -0,04 % en 2046, correspondant respectivement à une différence moyenne de -0,04 µg/m³ et de -0,005 µg/m³ : les concentrations ne varient pas en moyenne dans la bande d'étude.

L'impact sur les concentrations dans la bande d'étude varie entre :

- -1,4% et -0,04% en 2026, correspondant à une différence maximale de -0,27 µg/m³ ;
- -0,4 % et 0 % en 2046, correspondant à une différence maximale de -0,05 µg/m³ ;

Ainsi, les variations de concentrations sont très faibles dans la bande d'étude.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans les cartographies suivantes Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en dioxyde d'azote. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chacune des cartographies.

Les concentrations les plus élevées en situation actuelle sont observées autour de l'autoroute A13 et notamment sur la partie Est de l'autoroute.

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude par rapport à la situation de référence il est observé que :

- Le projet n'entraine pas de variations notables des concentrations dans la bande d'étude : les diminutions représentent 100 % des mailles de calcul en 2026 et en 2046. Il faut noter que ces diminutions sont très faibles et ne dépassent pas -0,27 µg/m³ ;

Le projet entraine une diminution des concentrations en dioxyde d'azote dans la bande d'étude. On rappelle que dans la bande d'étude l'impact moyen du projet est négligeable avec -0,04 µg/m³ en 2026 et de -0,005 µg/m³ en 2046. Le projet n'a donc pas d'influence sur les concentrations en dioxyde d'azote locales.

B. Concentrations en particules PM10

Il est observé que toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, sont inférieures à la valeur seuil règlementaire actuelle (40 µg/m³ en moyenne annuelle), à l'objectif de qualité (30 µg/m³ en moyenne annuelle) ainsi qu'à la future valeur seuil règlementaire de 20 µg/m³ qui prendra effet en 2030.

Ainsi, toutes les concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude, avec ou sans projet, à tous les horizons étudiés, respectent les seuils règlementaires. Aucun dépassement des valeurs règlementaires n'est généré par le projet.

Toutes les concentrations modélisées sont également inférieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (15 µg/m³).

Le projet n'a pas d'impact en moyenne dans la bande d'étude par rapport à la situation de référence.

L'impact sur les concentrations dans la bande d'étude varie entre :

- -0,06 % et -0,00 % en 2026, correspondant à une diminution maximale de -0,008 µg/m³ ;
- -0,014 % et 0,008 % en 2046, correspondant à une différence maximale de +0,001 et minimale de à -0,002 µg/m³ ;

Ainsi, les variations de concentrations sont très faibles dans la bande d'étude.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans les cartographies suivantes Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en particules PM10. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chacune des cartographies.

Les concentrations varient peu dans la bande d'étude, avec un écart-type allant jusqu'à seulement 0,2µg/m³ et une différence entre le maximum et le minimum de seulement 0,6 µg/m³ : visuellement aucune différence n'est observable sur les cartographies.

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude par rapport à la situation de référence il est observé que :

- Le projet entraine une diminution des concentrations, globale dans la bande d'étude : les diminutions représentent 100 % des mails de calcul en 2026. Il faut noter que ces diminutions sont très faibles et ne dépassent pas -0,008 µg/m³ ;
- En 2046, l'impact reste également nul dans la bande d'étude avec une augmentation maximale des concentrations de +0,001µg/m³, donc non perceptible.

Le projet n'entraine pas d'impact sur les concentrations en particules PM10 dans la bande d'étude.

C. Concentrations des particules PM2.5

Il est observé que toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, sont inférieures à la valeur seuil règlementaire actuelle et à la valeur cible (respectivement de 25 µg/m³ et 20 µg/m³ en moyenne annuelle). Le projet n'entraîne aucun dépassement des valeurs règlementaires.

Toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (5 µg/m³) et mais inférieures à l'objectif de qualité annuel (10 µg/m³) ainsi que la future valeur seuil applicable en 2030 (10 µg/m³). Toutefois la concentration de fond inclue dans les calculs, avec 8 µg/m³, dépasse déjà la valeur guide de l'OMS.

On peut cependant penser que les concentrations en 2026 et 2046 seront plus faibles que celles modélisées car la pollution de fond a été considérée comme constante au fil du temps : il s'agit d'une hypothèse majorante car ces dernières années il a été observé une tendance à la diminution des concentrations atmosphériques.

Le projet a un impact moyen dans la bande d'étude par rapport à la situation de référence de -0,02 % en 2026 et de -0,001 % en 2046, correspondant à une différence moyenne de -0,001 µg/m³ en 2026 et de -0,000 µg/m³ en 2046 : les concentrations ne varient pas en moyenne dans la bande d'étude.

L'impact sur les concentrations dans la bande d'étude varie entre :

- -0,08 % et -0,002% en 2026, correspondant à une différence comprise entre -0,007 et -0,000 µg/m³ ;
- -0,02 % et +0,007 % en 2046, correspondant à une différence comprise entre -0,001 et 0,000 µg/m³ ;

Ainsi, les variations de concentrations ne sont pas perceptibles dans la bande d'étude.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans les cartographies suivantes Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en particules PM2,5. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chacune des cartographies.

Les concentrations varient peu dans la bande d'étude, avec un écart-type allant jusqu'à seulement 0,1 µg/m³ et une différence entre le maximum et le minimum de seulement 0,4 µg/m³ : visuellement aucune différence n'est observable sur les cartographies.

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude par rapport à la situation de référence il est observé que :

- Le projet entraine une faible diminution des concentrations, globale dans la bande d'étude : les diminutions représentent 100 % des mails de calcul en 2026.
- L'impact est plus élevé à l'est de l'A13, au niveau du raccordement de la bretelle d'insertion réaménagée.;
- En 2046, l'impact reste également nul dans la bande d'étude avec une augmentation maximale des concentrations de +0,0005 µg/m³, donc non perceptible.

Le projet n'entraine pas d'impact sur les concentrations en particules PM2.5 dans la bande d'étude.

Evaluation de l'impact sanitaire simplifié

Afin d'évaluer l'impact des infrastructures sur la population, la méthode de l'indice IPP (Indice d'exposition de la Population à la Pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées aux données de population sur le domaine étudié.

L'indicateur IPP permet la comparaison entre le scénario avec projet et l'état de référence par un critère basé non seulement sur les concentrations, mais aussi sur la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de situation et en aucun cas comme le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale.

Le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019 préconise de calculer l'IPP sur le traceur NO_2. Ainsi, sont présentés dans cette étude les résultats des calculs de l'IPP à l'horizon 2024, 2026 et 2046.

Les données du Dispositif sur les revenus localisés sociaux et fiscaux Filosofi de 2019 ont été utilisées, celles-ci permettent d'obtenir un nombre d'individu dans des mailles d'une résolution de 200 mètres.

La population a été considérée comme étant constante au fil de l'eau.

Pour chaque scénario et horizon, les concentrations en dioxyde d'azote modélisées ont été utilisées. Ces données étant maillées avec une résolution de 75 mètres, il a été choisi de les relier aux mailles Filosofi (maillage de 200 mètres) en gardant la concentration maximale (hypothèse majorante).

A. IPP Cumulé

L'IPP cumulé varie au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle. En effet en situation de référence en 2026 et 2046, grâce aux améliorations technologiques qui entrainent la diminution des émissions et donc des concentrations maximales, l'IPP diminue de -5 % en 2026 et de -30 % en 2046.

Le projet entraine dans la bande d'étude une diminution de l'IPP cumulé de -0,6 % en 2026 et -0,1% en 2046. Cette diminution est liée à la diminution des concentrations en projet suite à la variation des véhicules.kilomètres parcourus.

Afin d'étudier plus précisément l'impact sur la population, les gammes de concentration en dioxyde d'azote auxquelles les habitants sont exposés sont étudiées pour chaque scénario et sont présentées la partie suivante

B. Etude des gammes de concentrations

Afin d'étudier plus précisément l'impact sur la population, les gammes de concentration en dioxyde d'azote auxquelles les habitants sont exposés sont étudiées pour chaque scénario.

En 2026 au fil de l'eau, on constate que :

- 3personnes passent d'une exposition à 20-23 µg/m³ à 17-20µg/m³. La situation s'améliore donc.
- 31 personnes passent d'une exposition de 14-17 µg/m³ à 11-14µg/m³. La situation s'améliore également.

En 2046 au fil de l'eau, toutes les personnes situées dans la bande d'étude sont exposées à des concentrations entre 11 µg/m³ et 14 µg/m³.

Au fil de l'eau, la situation s'améliore donc dans la bande d'étude en 2026 pour 34 personnes et 298 personnes en 2046.

En situation projet 2026 et 2046, on ne constate aucune modification significative de l'exposition des personnes aux concentrations en dioxyde d'azote dans la bande d'étude.

Il n'y a pas de modification de l'IPP lié au projet.

C. Etude de la répartition spatiale des IPP dans la bande d'étude

En moyenne dans la bande d'étude, l'impact du projet sur l'IPP est faible avec -0,37% en 2026 et -0,06 % en 2046.

L'impact sur les IPP dans la bande d'étude varie entre :

- En 2026 : -1 % et -0,05 % ;
- En 2046 : -0,25 % et -0,01 % ;

Cela correspond à de faibles variations des concentrations maximales en dioxyde d'azote :

- En 2026 : -0,2 µg/m³ ;
- En 2046 : inférieures à -0,03 µg/m³ ;

Concernant la répartition spatiale de l'impact du projet sur les IPP de la bande d'étude par rapport à la situation de référence, il est observé que :

- La totalité des IPP de la bande d'étude diminuent faiblement en situation de projet par rapport à la situation de référence ;
- L'IPP le plus élevé se situe à l'extrémité Est de la bande d'étude (population élevée dans la maille) mais l'impact du projet le plus élevé ne se situe pas sur cette maille. L'impact maximal sur l'IPP se situe à l'est de la bande d'étude mais plus proche de l'A13 (différence de concentration la plus importante entre la situation de référence et la situation projet). Cette maille ne concerne que 4 habitants.

C'est à l'Ouest de la bande d'étude que l'IPP est le plus faible car il ne concerne que peu d'habitants avec une concentration moins élevée qu'à l'Est..

Impact global du projet

Globalement, le projet n'induit pas de trafic supplémentaire. Cependant, le rallongement de la bretelle d'insertion permet d'avoir plus de véhicules en projet qui roule à 80 km/h sur la bretelle d'insertion qu'à 130 km/h. Cette modification induit alors des diminutions faibles dans la bande d'étude.

Ainsi, les émissions de polluants sont plus faibles qu'au fil de l'eau, induisant également une diminution des concentrations de manière localisées. Ces diminutions sont très faibles.

Le projet n'induit pas d'impact significatif sur la qualité de l'air dans la bande d'étude.

Partie 5. Annexes

Annexe 1 Résultats d'analyse du laboratoire PASSAM

Rapport d'essai de mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

NO2 Mesure du dioxyde d'azote par un échantillonneur passif

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
client:	CIA	date de réception:	02.04.2024	méthode:	SP01 photomètre, Salzmann	créé le:	03.04.2024
ID client:	FCH	type:	tube (Palms)	analyte:	NO2–	créé par:	K. Bodei
contact:	P. Jausserand, Li Nicolas	polluant:	NO2	date:	02.04.2024	vérifié le:	04.04.2024
projet:	78-A13 BRETELLE LES MUREAUX	limite de détection:	0.5 ug/m3 (14 jours)	lieu:	passam ag	vérifié par:	N. Spichtig
référence:		taux d'échantillonnage:	0,8536 [ml/min]			nom de fichier:	FCH012411
		filtre de protection:	non			pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO/IEC 17025 incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 9 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
			début		fin		temps d'expo.	blanc	échantillon		m analyte/ sampler	C NO2	
	ID	lot no.	date	heure	date	heure	[h]	[ABS]	dilution	valeur [ABS]	[ug]	[ug/m3]	
1	FCH-303	45253	26/02/2024	15:08	25/03/2024	15:23	672,3	0,004	1	0,211	0,46	13,4	échantillonneur contaminé (araignée)
2	228	45253	26/02/2024	15:28	25/03/2024	14:18	670,8	0,004	1	0,287	0,63	18,3	
3	296	45253	26/02/2024	16:08	25/03/2024	14:08	670,0	0,004	1:2	0,246	1,08	31,6	
4	317	45253	26/02/2024	15:46	25/03/2024	13:59	670,2	0,004	1	0,313	0,69	20,0	
5	288	45253	26/02/2024	16:43	25/03/2024	14:38	669,9	0,004	1	0,001	< 0.01	< 0.2	
5	314	45253	26/02/2024	16:43	25/03/2024	14:38	669,9	0,004	1	0,215	0,47	13,7	
5	312	45253	26/02/2024	16:43	25/03/2024	14:38	669,9	0,004	1	0,233	0,51	14,8	
6	275	45253	26/02/2024	16:21	25/03/2024	14:32	670,2	0,004	1	0,217	0,47	13,8	
7	307	45253	26/02/2024	16:49	25/03/2024	14:41	669,9	0,004	1	0,239	0,52	15,2	
8	292	45253	26/02/2024	16:54	25/03/2024	14:48	669,9	0,004	1	0,315	0,69	20,1	
9	308	45253	26/02/2024	17:07	25/03/2024	15:08	670,0	0,004	1	0,343	0,75	22,0	
10	274	45253	26/02/2024	17:19	25/03/2024	15:05	669,8	0,004	1:2	0,373	1,65	48,1	échantillonneur contaminé (araignée)
11	277	45253	26/02/2024	17:24	25/03/2024	15:03	669,7	0,004	1:2	0,321	1,42	41,3	
12	283	45253	26/02/2024	17:27	25/03/2024	15:01	669,6	0,004	1:2	0,302	1,33	38,9	
13	304	45253	26/02/2024	17:30	25/03/2024	14:59	669,5	0,004	1:2	0,297	1,31	38,2	
14	291	45253	26/02/2024	17:33	25/03/2024	14:57	669,4	0,004	1:2	0,230	1,01	29,6	
15	229	45253	26/02/2024	17:56	25/03/2024	15:38	669,7	0,004	1	0,256	0,56	16,3	

Figure 66 : Résultats bruts (avant correction) de l'analyse du dioxyde d'azote par le laboratoire PASSAM – Période froide

Rapport d'essai de mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

NO2 Mesure du dioxyde d'azote par un échantillonneur passif

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
client:	CIA	date de réception:	08.07.2024	méthode:	SP01 photomètre, Salzmann	créé le:	16.07.2024
ID client:	FCH	type:	tube (Palms)	analyte:	NO2–	créé par:	K. Bodei
contact:	Pauline Jausserand, Li Nicolas	polluant:	NO2	date:	15.07.2024	vérifié le:	17.07.2024
projet:	78-A13 BRETELLE LES MUREAUX	limite de détection:	0.5 ug/m3 (14 jours)	lieu:	passam ag	vérifié par:	C. Panier
référence:		aux d'échantillonnage:	0,8536 [ml/min]			nom de fichier:	FCH012424
		filtre de protection:	non			pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO/IEC 17025 incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 9 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
			début		fin		temps d'expo.	blanc	échantillon		m analyte/ sampler	C NO2	
	ID	lot no.	date	heure	date	heure	[h]	[ABS]	dilution	valeur [ABS]	[ug]	[ug/m3]	
1	FCH-63	45328	03/06/2024	15:57	01/07/2024	15:05	671,1	0,002	1	0,103	0,22	6,5	
2	95	45328	03/06/2024	14:25	01/07/2024	14:03	671,6	0,002	1	0,176	0,39	11,2	
3	94	45328	03/06/2024	14:12	01/07/2024	13:53	671,7	0,002	1:2	0,227	1,00	29,2	
4	68	45328	03/06/2024	13:51	01/07/2024	13:47	671,9	0,002	1	0,214	0,47	13,7	
5	97	45328	03/06/2024	14:54	01/07/2024	14:22	671,5	0,002	1	0,105	0,23	6,7	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)
5	98	45328	03/06/2024	14:54	01/07/2024	14:22	671,5	0,002	1	0,126	0,28	8,0	
5	57	45328	03/06/2024	14:54	01/07/2024	14:22	671,5	0,002	1	0,003	< 0.01	< 0.2	
6	92	45328	03/06/2024	14:38	01/07/2024	14:16	671,6	0,002	1	0,125	0,27	7,9	
7	72	45328	03/06/2024	15:01	01/07/2024	14:28	671,5	0,002	1	0,158	0,35	10,1	
8	81	45328	03/06/2024	15:06	01/07/2024	14:33	671,5	0,002	1	0,225	0,50	14,4	
9	93	45328	03/06/2024	15:14	01/07/2024	14:41	671,5	0,002	1	0,324	0,72	20,8	
10	58	45328	03/06/2024	15:24	01/07/2024	14:38	671,2	0,002	1:2	0,459	2,04	59,2	
11	73	45328	03/06/2024	15:29	01/07/2024	14:44	671,3	0,002	1:2	0,212	0,94	27,3	
12	100	45328	03/06/2024	15:32	01/07/2024	14:46	671,2	0,002	1:2	0,216	0,96	27,8	
13	90	45328	03/06/2024	15:36	01/07/2024	14:48	671,2	0,002	1	0,347	0,77	22,3	
14	87	45328	03/06/2024	15:40	01/07/2024	14:51	671,2	0,002	1	0,118	0,26	7,5	échantillonneur contaminé (araignée)
15	89	45328	03/06/2024	16:10	01/07/2024	15:19	671,2	0,002	1	0,169	0,37	10,8	

Figure 67 : Résultats bruts (avant correction) de l'analyse du dioxyde d'azote par le laboratoire PASSAM – Période chaude

Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

PM Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

passam ag
air quality monitoring

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
ID client:	FCH	date de réception:	03.04.2024	méthode:	SP27 microscopie optique	créé le:	17.04.2024
projet:	78-A13 Bretelles les Mureaux	type:	SIGMA-2	date:	17.04.2024	nom du fichier:	FCH SP27 49-51
référence:		polluant:	PM	PM10 modèle:	PAMO22	pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques;
pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: www.passam.ch

site de mesure	échan-tillon	période de mesure			résultat											remarque
					Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					PM10 [ug/m3]	
	ID	début		temps d'expo.												
		date	heure	h	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	modelée	
3	FCH 49	26/02/2024	16:08	330,6	3,0	2,7	6,4	4,8	0,9	3,8	2,7	2,8	1,7	1,0	25,6	
5	FCH 50	26/02/2024	16:27	329,7	0,6	0,5	0,6	0,3	0,1	1,9	1,8	1,0	0,3	0,1	8,7	
10	FCH 51	26/02/2024	17:19	329,1	4,1	3,3	5,1	3,9	2,3	3,5	2,2	2,2	0,9	0,4	27,2	

Figure 68 : Résultats de l'analyse des particules PM10 par le laboratoire PASSAM – Période froide

Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

PM Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

passam ag
air quality monitoring

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
ID client:	FCH	date de réception:	17.07.2024	méthode:	SP27 microscopie optique	créé le:	24.07.2024
projet:	78-A13 Bretelle les Mureaux	type:	SIGMA-2	date:	24.07.2024	nom du fichier:	FCH SP27 16-18
référence:		polluant:	PM	PM10 modèle:	PAMO22	pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques;
pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: www.passam.ch

site de mesure	échan-tillon	période de mesure			résultat											remarque
					Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					PM10 [ug/m3]	
	ID	début		temps d'expo.												
		date	heure	h	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	modelée	
3	FCH 16	03/06/2024	14:12	333,4	2,0	1,9	3,7	4,3	0,7	2,6	2,5	1,7	1,2	0,6	17,8	
5	FCH 17	03/06/2024	14:54	332,8	0,6	0,5	0,6	0,6	0,1	2,9	3,0	2,4	1,0	0,0	12,3	
10	FCH 18	03/06/2024	15:24	332,5	1,9	2,0	3,3	3,4	2,2	2,2	3,2	4,2	1,2	0,3	17,4	

Figure 69 : Résultats de l'analyse des particules PM10 par le laboratoire PASSAM – Période chaude

Annexe 2 Fiches de mesures

Point de mesures		1
Position		
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,933
	Y	48,969
Adresse		3 Chemin des 3 Poiriers 78130 Chapet Parcelle : 000 / AA / 42
Type de site et influence		Urbain Fond
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		Fond

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	FCH-303	-	FCH-63	-
Début de la mesure	26/02/2024 15:08	-	03/06/2024 15:57	-
Fin de la mesure	25/03/2024 15:23	-	01/07/2024 15:05	-
Durée de la mesure (heures)	672,3	-	671,1	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	13,4	-	6,5	-
Observations	échantillonneur contaminé (araignée)	-	-	-

CIA CONSEIL INGÉNIERIE AIR BUREAU D'ÉTUDES

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*

*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		2
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position	
	X	1,922
	Y	48,972
Adresse		5-7 Rue Salvador Allende 78130 Les Mureaux Parcelle : 000 / BM / 6
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		Fond

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	228	-	95	-
Début de la mesure	26/02/2024 15:28	-	03/06/2024 14:25	-
Fin de la mesure	25/03/2024 14:18	-	01/07/2024 14:03	-
Durée de la mesure (heures)	670,8	-	671,6	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	18,3	-	11,2	-
Observations	-	-	-	-

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		3
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,918
	Y	48,972
Adresse		1 Rue Fragonard 78130 Les Mureaux Parcelle : 000 / AT / 82
Type de site et influence		Urbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2+PM10
Axe routier étudié		D43

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	Passif PASSAM	Passif PASSAM	Passif PASSAM
Code capteur**	296	FCH 49	94	FCH 16
Début de la mesure	26/02/2024 16:08	26/02/2024 16:08	03/06/2024 14:12	03/06/2024 14:12
Fin de la mesure	25/03/2024 14:08	11/03/2024 10:42	01/07/2024 13:53	17/06/2024 11:33
Durée de la mesure (heures)	670,0	330,6	671,7	333,4
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Concentration en µg/m³ **	31,6	25,6	29,2	17,8
Observations	-	-	-	-

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



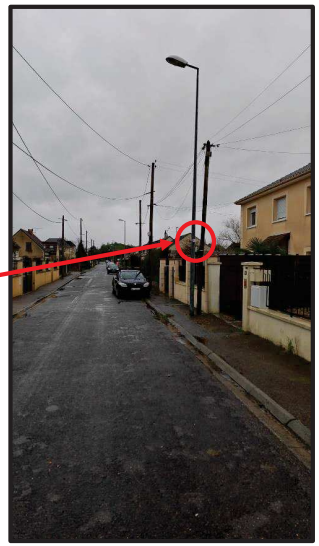
Point de mesures		4
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,915
	Y	48,972
Adresse		33 Rue Gauguin 78130 Les Mureaux Parcelle : 000 / AT / 74
Type de site et influence		Urbain Fond
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		Fond

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	317	-	68	-
Début de la mesure	26/02/2024 15:46	-	03/06/2024 13:51	-
Fin de la mesure	25/03/2024 13:59	-	01/07/2024 13:47	-
Durée de la mesure (heures)	670,2	-	671,9	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	20,0	-	13,7	-
Observations	-	-	-	-

CIA CONSEIL INGÉNIERIE AIR BUREAU D'ÉTUDES

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*





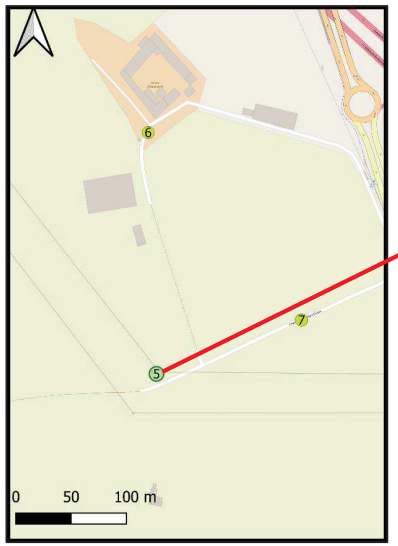
Point de mesures		5
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,921
	Y	48,963
Adresse		Le Rouloir 78920 Ecquevilly Parcelle : 000 / A / 931
Type de site et influence		Périurbain Fond
Polluants mesurés		NO_2+PM10
Axe routier étudié		Fond

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	Passif PASSAM	Passif PASSAM	Passif PASSAM
Code capteur**	314/312//288	FCH 50	97/98//57	FCH 17
Début de la mesure	26/02/2024 16:43	26/02/2024 16:27	03/06/2024 14:54	03/06/2024 14:54
Fin de la mesure	25/03/2024 14:38	11/03/2024 10:11	01/07/2024 14:22	17/06/2024 11:44
Durée de la mesure (heures)	669,9	329,7	671,5	332,8
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Concentration en µg/m³ **	13,7/14,8//< 0.2	8,7	6,7/8//< 0.2	12,3
Observations	-	-	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)	-

CIA CONSEIL INGÉNIERIE AIR BUREAU D'ÉTUDES

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*

*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*





Point de mesures		6
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,921
	Y	48,965
Adresse		FERME DU ROULOIR 78920 Ecquevilly Parcelle : 000 / AE / 108
Type de site et influence		Périurbain Fond
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		Fond

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	275	-	92	-
Début de la mesure	26/02/2024 16:21	-	03/06/2024 14:38	-
Fin de la mesure	25/03/2024 14:32	-	01/07/2024 14:16	-
Durée de la mesure (heures)	670,2	-	671,6	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	13,8	-	7,9	-
Observations	-	-	-	-

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		7
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,922
	Y	48,964
Adresse		Chemin de Bouafle à Chapet 78920 Ecquevilly Parcelle : 000 / AE / 54
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		A13 : 240 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	307	-	72	-
Début de la mesure	26/02/2024 16:49	-	03/06/2024 15:01	-
Fin de la mesure	25/03/2024 14:41	-	01/07/2024 14:28	-
Durée de la mesure (heures)	669,9	-	671,5	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	15,2	-	10,1	-
Observations	-	-	-	-

CIA CONSEIL INGÉNIERIE AIR BUREAU D'ÉTUDES

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		8
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position	
	X	1,924
	Y	48,964
Adresse		Chemin de Bouafle à Chapet 78920 Ecquevilly Parcelle : 000 / AE / 54
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		A13 : 150 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	292	-	81	-
Début de la mesure	26/02/2024 16:54	-	03/06/2024 15:06	-
Fin de la mesure	25/03/2024 14:48	-	01/07/2024 14:33	-
Durée de la mesure (heures)	669,9	-	671,5	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	20,1	-	14,4	-
Observations	-	-	-	-

CIA CONSEIL INGÉNIERIE AIR BUREAU D'ÉTUDES

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*

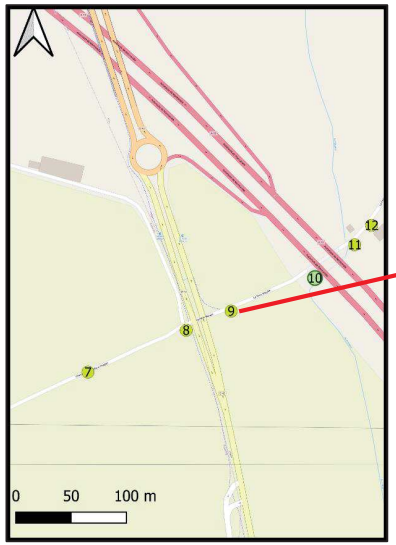


Point de mesures		9
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,924
	Y	48,964
Adresse		Le Petit Moulin 78130 Chapet Parcelle : 000 / C / 429
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		A13 : 100 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	308	-	93	-
Début de la mesure	26/02/2024 17:07	-	03/06/2024 15:14	-
Fin de la mesure	25/03/2024 15:08	-	01/07/2024 14:41	-
Durée de la mesure (heures)	670,0	-	671,5	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	22,0	-	20,8	-
Observations	-	-	-	-

CIA CONSEIL INGÉNIERIE AIR BUREAU D'ÉTUDES

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*

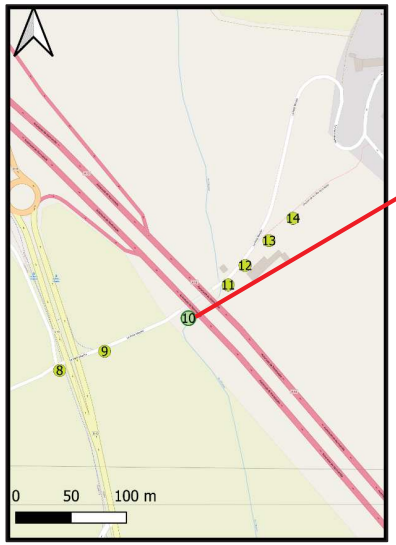




Point de mesures		10
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,925
	Y	48,964
Adresse		Autoroute A13 78130 Chapet
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2+PM10
Axe routier étudié		A13 : 20 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	Passif PASSAM	Passif PASSAM	Passif PASSAM
Code capteur**	274	FCH 51	58	FCH 18
Début de la mesure	26/02/2024 17:19	26/02/2024 17:19	03/06/2024 15:24	03/06/2024 15:24
Fin de la mesure	25/03/2024 15:05	11/03/2024 10:24	01/07/2024 14:38	17/06/2024 11:54
Durée de la mesure (heures)	669,8	329,1	671,2	332,5
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Concentration en µg/m³ **	48,1	27,2	59,2	17,4
Observations	échantillonneur contaminé (araignée)	-	-	-

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



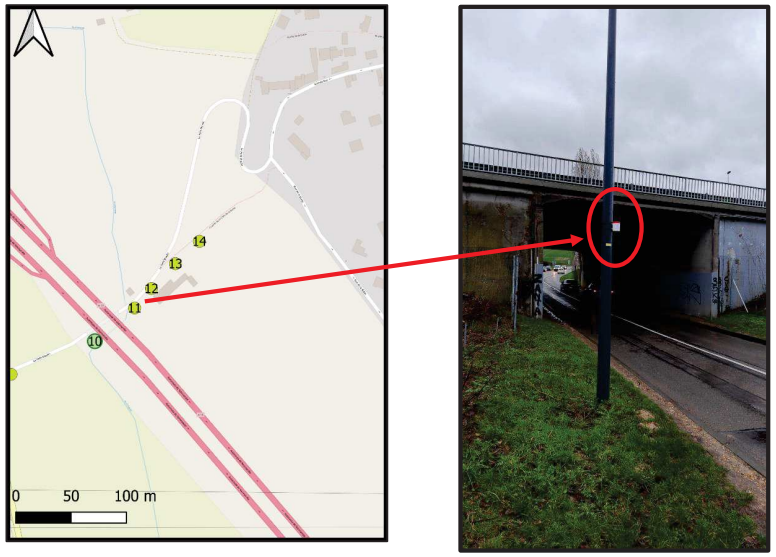


Point de mesures		11
Coordonnées (EPSG : 4326)		Position
	X	1,926
	Y	48,965
Adresse		Le Petit Moulin 78130 Chapet Parcelle : 000 / C / 243
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		A13 : 30 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	277	-	73	-
Début de la mesure	26/02/2024 17:24	-	03/06/2024 15:29	-
Fin de la mesure	25/03/2024 15:03	-	01/07/2024 14:44	-
Durée de la mesure (heures)	669,7	-	671,3	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	41,3	-	27,3	-
Observations	-	-	-	-

CIA CONSEIL INGÉNIERIE AIR BUREAU D'ÉTUDES

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		12
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position	
	X	1,926
	Y	48,966
Adresse		Le Petit Moulin 78130 Chapet Parcelle : 000 / C / 4
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		A13 : 55 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	283	-	100	-
Début de la mesure	26/02/2024 17:27	-	03/06/2024 15:32	-
Fin de la mesure	25/03/2024 15:01	-	01/07/2024 14:46	-
Durée de la mesure (heures)	669,6	-	671,2	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	38,9	-	27,8	-
Observations	-	-	-	-

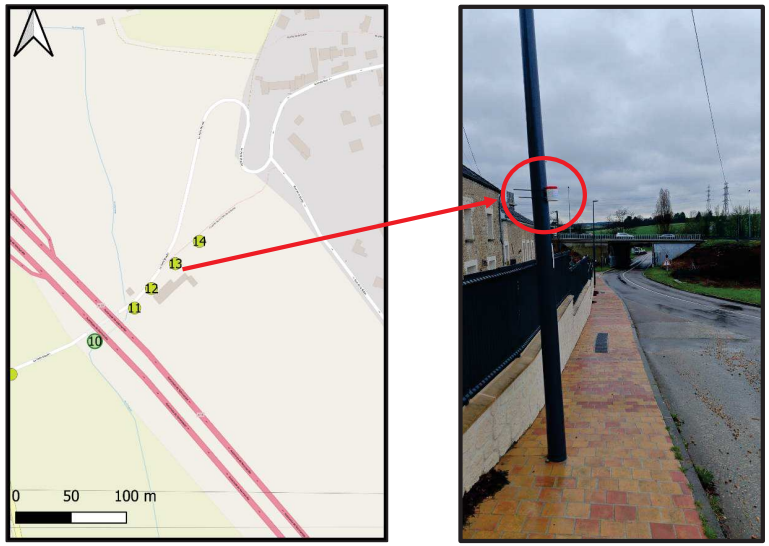
** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		13
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,926
	Y	48,965
Adresse		Le Petit Moulin 78130 Chapet Parcelle : 000 / C / 4
Type de site et influence		Urbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		A13 : 85 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	304	-	90	-
Début de la mesure	26/02/2024 17:30	-	03/06/2024 15:36	-
Fin de la mesure	25/03/2024 14:59	-	01/07/2024 14:48	-
Durée de la mesure (heures)	669,5	-	671,2	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	38,2	-	22,3	-
Observations	-	-	-	-

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		14
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position	
	X	1,926
	Y	48,965
Adresse		Chemin de la Côté de la Butte 78130 Chapet Parcelle : 000 / A / 168
Type de site et influence		Urbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		A13 : 120 m

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	291	-	87	-
Début de la mesure	26/02/2024 17:33	-	03/06/2024 15:40	-
Fin de la mesure	25/03/2024 14:57	-	01/07/2024 14:51	-
Durée de la mesure (heures)	669,4	-	671,2	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	29,6	-	7,5	-
Observations	-	-	échantillonneur contaminé (araignée)	-

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*



Point de mesures		15
		Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	X	1,923
	Y	48,957
Adresse		3 Av. de la Prte du May 78920 Ecquevilly Parcelle : 000 / AD / 105
Type de site et influence		Urbain Trafic
Polluants mesurés		NO_2
Axe routier étudié		Av. de la Porte du May

Résultats	Campagne période froide		Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-	Passif PASSAM	-
Code capteur**	229	-	89	-
Début de la mesure	26/02/2024 17:56	-	03/06/2024 16:10	-
Fin de la mesure	25/03/2024 15:38	-	01/07/2024 15:19	-
Durée de la mesure (heures)	669,7	-	671,2	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	16,3	-	10,8	-
Observations	-	-	-	-

** Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE*
*** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote*

