




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 / 07 / 2023

Dossier complet le : 19 / 07 / 2023

N° d'enregistrement : F-011-23-C-0156

1 Intitulé du projet

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

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

2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

2.2 Personne morale

Dénomination

Communauté de communes

Raison sociale

Les Portes Briardes entre Villes et for

N° SIRET

2 0 0 0 2 3 1 2 5 0 0 0 1 2

Type de société (SA, SCI...)

Représentant de la personne morale : Madame

Nom

ONETO

Monsieur

Prénom(s)

Jean-François

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.)
Catégorie 6.a) Construction de route classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des établissements public de	Création d'une bretelle au sud de la RN4 qui se raccorde à la rue de Maison-Rouge au niveau de la courbe à angle droit. Située à environ 650 m à l'Ouest du point de sortie au plus tard de la bretelle de sortie de l'échangeur RN4/RD32. Création d'une bretelle vers Paris au nord de la RN4 assurant le passage de la rue de Maison Rouge sous la RN4 sur un linéaire de 700 ml.

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 zone d'étude se situe à une trentaine de kilomètres à l'Est de Paris (porte de Vincennes) dans le département de la Seine-et-Marne (77).

La zone d'étude se situe majoritairement sur les territoires communaux de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie. Elle s'étend également sur une petite partie (essentiellement des secteurs forestiers) de la commune de Chevry-Cossigny.

Elle se situe de part et d'autre de la RN4. Elle est limitée à l'est par la RD350 et à l'ouest par RD471. La limite sud est fixée par l'urbanisation de Presles-en-Brie ; la limite nord est composée du tissu urbain dense de Gretz-Armainvilliers.

Cette zone est traversée par la ligne SNCF Paris-Bâle orientée nord/sud.

Le projet consiste à réaménager les accès à la Zone d'Activité Économique (ZAE) de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie par la RN4. Une voie de sortie et une voie d'insertion supplémentaire depuis la rue de Maison Rouge sont prévues.

4.2 Objectifs du projet

Le projet présente un intérêt fonctionnel et sécuritaire pour les usagers de la ZAE mais également pour les usagers empruntant l'échangeur RN4/RD32.

L'avantage fonctionnel s'exprime par :

- Une amélioration des temps de parcours pour les liaisons RN4 (Paris) <> ZAE ;
- Une alternative d'accès sans transiter par le passage à niveau ;
- Une répartition des flux poids-lourds favorisant la décharge de l'échangeur actuel propice à améliorer sa capacité.

L'avantage sécuritaire se retrouve par :

- Une alternative d'accès à la ZAE sans transiter par le passage à niveau, réduisant le volume de trafic y transitant et par conséquent le risque de collisions avec un train ;
- Une réduction des flux de l'échangeur RN4 / RD32 réduisant les risques de remontées de files de véhicules jusqu'en section courante de la RN4.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 Dans sa phase travaux

Les travaux d'une durée de 11 mois, consistent en la création d'une voie de sortie et une voie d'insertion supplémentaire depuis la rue de Maison Rouge sur la RN4.

Les bretelles se raccordent côté rue de Maison Rouge au niveau du terrain naturel et côté RN4 à niveau de celle-ci en remblai par rapport au terrain naturel. Les travaux consistent ainsi à élargir la plateforme routière actuelle de la RN4 avec des terrassements en remblai de 0 à 3 mètres environ.

La circulation sur la RN4 pourra être affectée par les travaux (réduction de la largeur et/ou du nombre des voies de circulation).

Les travaux seront réalisés suivant 4 phases :

- Janvier 2024 : travaux concessionnaires (durée : 4 mois) ;
- Avril 2024 : période de préparation (durée : 2 mois) ;
- Juillet 2024 : Travaux bretelle d'entrée et de sortie (durée : 5 mois).

La mise en service est prévue pour Février 2025 d'après le planning prévisionnel.

4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

A l'issue des travaux, la desserte de la ZAE sera améliorée grâce à un accès direct depuis le nouvel échangeur, permettant ainsi de libérer l'échangeur actuel, la RD32 et l'avenue Ampère d'une part de son trafic actuel et en particulier des poids-lourds.

La ZAE sera également plus accessible, notamment pour les usagers venant de l'Ouest.
Le risque d'isolement de la ZAE faisant suite à un blocage du passage à niveau est supprimé.

Les conditions de visibilité sur la RN4 sont conformes.

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

① La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet sera soumis à :

- Déclaration Loi sur l'Eau, rubriques 2.1.5.0 (Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet), 1.1.1.0 (Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau) ;
- Permis d'aménager et permis de construire.

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

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs
Superficie Globale du projet / Surface imperméabilisée - Bretelle de sortie : 8 150 m ² / 5 130 m ² - Bretelle d'entrée : 6 770 m ² / 4 770 m ²	14 920 m ² / 9 900 m ²

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. : ° ' " Lat. : ° ' "

Point de d'arrivée : Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

Communes traversées :

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

 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 ».

5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

① 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) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La partie Est du projet sur une longueur d'environ 100 m est concernée par la ZNIEFF de type 2 "Forêt de la Lechelle et de Coubert" (110020154). Cette ZNIEFF est un massif forestier abritant de nombreuses mares dont l'intérêt se situe sur le plan floristique, batrachologique et entomologique.
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucun arrêté de protection biotope n'est présent au droit de l'aire d'étude ni à proximité. Le plus proche se trouve à environ 11 km au Nord de la zone d'étude, il s'agit du site "Etang de Beaubourg" (FR3800014).
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucune réserve, ni nationale, ni régionale, ne se trouve au droit de l'aire d'étude, ni à proximité, la réserve la plus proche se trouve à environ 23,6 km au Sud, il s'agit de la réserve "Bruyères de Saint-Assise" (FR2300020). Aucun Parc Naturel ne concerne la zone d'étude, le plus proche est le Parc naturel "Gâtinais Français" (FR8000038) situé à 22,6 km au Sud.

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 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le site d'étude est couvert par les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de Seine-et-Marne approuvés par arrêté préfectoral : Infrastructures routières approuvé le 25 novembre 2019 et Grandes infrastructures ferroviaires approuvé le 21 décembre 2018. En outre, le projet se trouve dans deux secteurs affectés par le bruit: dans la bande de 300 m de part et d'autre de la N4 et dans la bande de 250 m de part et d'autre de la voie ferrée.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucun monument historique ou bien inscrit au patrimoine mondial n'est recensé sur la commune de Gretz-Armainvilliers. De plus, la commune de Gretz-Armainvilliers ne comprend pas d'Espace Naturel Sensible.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Deux zones humides sur critère pédologique ont été identifiées au Nord de la RN4 (annexe 8.2.4), elles représentent une surface totale de 705 m ² (258 + 447 m ²). La zone humide de 258m ² ne sera pas impactée par le projet du fait de son éloignement (environ 30m) par rapport à la zone d'élargissement du talus. Concernant la zone de 447m ² située au droit de l'élargissement, un raidissement du talus est envisagé, si nécessaire, pour éviter tout impact.
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	La commune n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques (PPR) cavités souterraines, ni à un PPR mouvements de terrain. Le risque d'inondation n'est pas recensé comme majeur sur la commune (pas de PPRI ni de TRI).
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Plusieurs sites BASIAS, 2 sites BASOL et 1 secteur d'information sur les sols (SIS) sont présents sur le territoire de la commune, cependant aucun d'entre eux ne concerne le site d'étude.
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le site d'étude est concerné par deux Zones de Répartition des Eaux (ZRE) : celle de l'Albien et celle de Champigny. Mais étant donné la profondeur de la ressource en question, le projet n'est pas concerné.
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site d'étude n'est pas concerné par les périmètres de protection éloignés ou des captages d'alimentation en eau potable.
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site inscrit le plus proche de la zone d'étude est le « Parc et Château du domaine Pereire », localisé à environ 1 km au Nord-Ouest.

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site Natura 2000 le plus proche se situe à plus de 16,7 km, il s'agit de la ZSC "L'Yerres de sa source à Chaumes-en-Brie" (FR1100812). Ce site concerne un tronçon de rivière dont les eaux sont de bonnes qualité. Il héberge une faune piscicole et une végétation aquatique devenues rares en Ile-de-France.
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucun site classé ne se situe à proximité de la zone d'étude. Le plus proche se trouve à environ 10,4 km au Sud-Ouest, il s'agit du site "Ensemble formé par la vallée de l'Yerres aval et ses abords sur les communes de Brie-Comte-Robert, Combs-la-Ville et Evry-Grégy-sur-Yerres".

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 ?

Veillez 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 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'étude géotechnique a mis en avant des niveaux piézométriques à environ 1,5-2,5 m/TN (relevés en février 2021), ce niveau est susceptible de remonter en périodes pluvieuses. En cas de présence d'eau dans le fond de fouilles, un système de drainage sera mis en place pour l'assainir.
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet nécessitera des apports de matériaux pour les travaux de voirie. Les déblais, suivant leurs caractéristiques géotechniques, seront réutilisés au maximum dans le cadre du projet.
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ces matériaux ne proviendront pas des ressources naturelles du sol ou du sous-sol.

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 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aucun réseau d'eau potable n'est présent sur site. Les réseaux d'assainissements présents seront maintenus et la situation en matière d'assainissement sera améliorée grâce à la mise en place de drains et de noues.
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le diagnostic flore habitat ainsi que le diagnostic écologique (annexes 8.2.4 et 8.2.7) ont identifiés un enjeu faible concernant les habitats et la flore (à noter la présence d'espèces exotiques). Aucun habitat ou flore patrimoniale ou protégé n'a été identifié. Cependant 7 espèces d'oiseaux protégées sont potentiellement nicheuses au sein de la végétation du site dont le moineau domestique (espèce menacée). Les travaux sont susceptibles de déranger cette faune.
	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 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet est situé hors zone Natura 2000.
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet n'est pas concerné par des espaces agricoles ou maritimes. Cependant, la partie Est du projet sur une longueur d'environ 100 m se trouve au niveau du Bois de la Maison rouge, classé en zone Naturelle (N). Un Espace Boisé Classé (EBC) se trouve en retrait de 30 m par rapport à la RN4 au niveau de la zone N. Cet EBC ne sera pas impacté par le projet.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Une canalisation de transport de matières dangereuses (gaz naturel) est présente le long de la RN4 au droit du projet. La ligne ferroviaire Paris-Est - Mulhouse peut être utilisée pour transports de matières dangereuses.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet est concerné par un risque moyen de retrait-gonflement des argiles. confirmé par l'étude géotechnique réalisée par EN.OM.FRA en mars 2021. Également le site est concerné par le risque d'inondation de caves. D'après l'étude géotechnique le niveau d'eau se trouve à environ 1,5-2,5m/TN lors des derniers relevés de début février 2021. Ce niveau est susceptible de remonter en périodes pluvieuses.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet impliquera des déplacements d'engins de chantier sur la RN4 ainsi que des perturbations (déviations, circulation alternante, ralentissements, ...) durant la phase travaux. L'étude de circulation (annexe 8.2.2) réalisée dans le cadre de l'étude de faisabilité (annexe 8.2.1) a démontré que le projet permettra de réduire les flux de circulation sur le secteur notamment en heure de pointe ainsi qu'un gain de temps de parcours.
	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'étude acoustique (annexe 8.2.6) conclue que le projet n'engendrera aucun dépassement de seuils opposables en termes d'acoustique et que les nuisances sonores seront diminuées par rapport à l'état actuel.
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet est situé dans une zone particulièrement bruyante notamment: la bande de 300 m de part et d'autre de la RN4 et la bande de 250 m de part et d'autre de la voie ferrée
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les travaux pourront ponctuellement engendrer des vibrations, cependant le projet durant son exploitation ne sera pas source de vibrations.
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le site d'étude se trouve à proximité (15m au plus proche) de la voie ferrée Paris-Est à Mulhouse-Ville et est donc concerné par des vibrations.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La pollution lumineuse induite par le projet sera de même nature que l'existant et ne devrait pas aggraver la situation actuelle, qui est déjà source d'une certaine pollution lumineuse intégrée dans un environnement urbain.
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet se trouve en zone urbanisée, exposée aux pollutions lumineuses.
	Émissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Engendre-t-il des rejets liquides ?		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'imperméabilisation de certaines surfaces pour l'aménagement des voies de raccordement entraînera une modification de l'écoulement des eaux pluviales sur ces surfaces.
Si oui, dans quel milieu ?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ces eaux pluviales seront évacuées dans le milieu naturel via un réseau enterré.

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D'après le PLU de Gretz-Armainvilliers, le Bois de la Maison rouge situé en limite Ouest du projet est un Espace Boisé Classé (EBC) en zone Naturelle où les constructions sont fortement réglementées. Cet EBC en retrait de 30 m par rapport à la RN4 ne sera pas impacté par le projet, l'élargissement de la bretelle de sortie Sud n'excédant pas 15 m d'emprise.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet permettra d'améliorer l'accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie, ce qui aura un impact positif sur les déplacements (trajet plus direct) ainsi que sur les activités de la ZAE.

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 :

D'après les avis rendus par la MRAE en Ile-de-France aucun autre projet ne concerne les communes de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie. Cependant un projet est prévu sur la commune limitrophe à Tournan-en-Brie (avis n°MRAE 2021 - 176 du 12 août 2021), il s'agit de la construction d'un entrepôt logistique par la société Argan situé à 4,1 km à l'Ouest.

Les deux projets, du fait de leur proximité, sont susceptibles d'avoir des effets cumulés sur le trafic et de modifier les conditions de circulation des voies (déviations, circulation alternante, ralentissements, ...). En effet, les camions et engins de travaux engendrés par les deux chantiers se cumuleront sur la RN4, route permettant l'accès aux projets, en cas de concomitance des dates de réalisation des travaux.

Durant la phase exploitation, aucun impact cumulé n'est à prévoir.

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

Non concerné

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).

Un raidissement du talus de remblai au droit de la zone humide potentiellement impactée est prévue au projet en mesure d'évitement. Cette zone sera préservée et balisée durant toute la durée des travaux afin d'éviter la circulation des engins ou le stockage de matériaux à son niveau.

Ce balisage sera réalisé par la pose de piquets à intervalle réguliers avec pose d'un ruban plastique de chantier rouge et blanc, complété de panneaux et texte explicatifs pour l'information des personnels de chantier. Une représentation cartographique des secteurs à éviter sera également disponible au sein d'un cahier technique remis aux entreprises intervenantes. Le balisage par piquet sera réalisé sous la supervision d'un écologue.

L'assainissement existant consiste en 2 fossés situés en pied de talus du remblais de la RN4 avec un écoulement s'effectuant de l'Est vers l'Ouest. L'ensemble des eaux de ruissellement rejoignent les fossés existants à l'exception d'une petite section située entre la nouvelle bretelle d'entrée et le talus existant qui pourrait nécessiter un raccord au réseau d'eau pluvial. Si nécessaire, le rejet se fera en conformité avec les dispositions du SDAGE Seine-Normandie.

Concernant le risque de dérangement de la faune, les travaux seront réalisés en dehors des périodes de fortes sensibilités pour les espèces protégées et/ou patrimoniales, à savoir entre la période de novembre à février.

Enfin, une gestion adaptée pour les espèces végétales exotiques envahissantes (cas du Mahonian faux-houx (*Berberis aquifolium*)) sera mise en place sur les zones de chantier et de manoeuvre.

7 Auto-évaluation (facultatif)

① 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 crée un environnement similaire à l'existant et peu d'effets sur l'environnement sont à signaler. Les nuisances et effets du projet auront lieu durant la phase chantier et seront temporaires. Durant sa phase exploitation, le projet améliorera les conditions de circulation existantes, la qualité de l'air ainsi que l'ambiance sonore actuellement dégradée.

Aucun effet négatif sur l'environnement n'est attendu du fait des mesures d'évitement des zones humides et d'adaptation du calendrier en dehors des périodes sensibles pour la faune.


Des études techniques spécifiques ont d'ores et déjà été réalisées sur les thématiques à enjeux potentiels et sont annexées au présent dossier (étude acoustique, air et santé, écologique, trafics, etc...).

8 Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié .	<input checked="" type="checkbox"/>
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 de l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	<input type="checkbox"/>
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).	<input checked="" type="checkbox"/>
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.	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>
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.	<input checked="" type="checkbox"/>

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

 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	Etude de faisabilité	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Etude de trafic	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Etude géotechnique	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Diagnostic Zone humide (pédologique et botanique)	<input checked="" type="checkbox"/>
5	5. Etude Air et santé 6. Etude Acoustique 7. Diagnostic écologique	<input checked="" type="checkbox"/>

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

Prénom

Qualité du signataire

À

Fait le / /



Signature du (des) demandeur(s)



RAPPORT DE SYNTHÈSE

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 (77)

Phase 6

29/04/2021

ETUDE PRELIMINAIRE

Communauté de communes Les Portes Briardes entre ville et forêt

Les Portes Briardes
Communauté de Communes
entre villes et forêts

CLIENT

RAISON SOCIALE	Communauté de communes Les Portes Briardes entre ville et forêt
COORDONNÉES	43, avenue du Général de Gaulle – 77xxx OZOIR-LA-FERRIERE
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Carole DESCAUDIN – Directrice Générale Adjointe 06 45 56 65 26 – cdescaudin@lesportesbriardes.fr

AMO

RAISON SOCIALE	Bureau d'études EVA
COORDONNÉES	23, rue Alfred Nobel – 1 ^{er} étage – 77420 CHAMPS-SUR-MARNE
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Damien BRESSON 06 83 45 44 68 – d.bresson@be-eva.com

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 02.51.17.29.29 – sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Monsieur Danthu Damien 02.51.17 28 96 – damien.danthu@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 (77) Phase 6 Etude préliminaire Rapport de synthèse
NOMBRE DE PAGES	184 (hors page de garde, sommaire, annexes et 4 ^{ème} de couverture)
NOMBRE D'ANNEXES	3
N°ETUDE / N°OFFRE	200792 / P20002828
N° COMMANDE	Marché n°20M002

SIGNATAIRE

DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
12/02/2021	Édition 0	Création et sommaire du document	DDA	PAU
10/03/2021	Edition 1	1 ^{ère} émission	DDA	PQU
26/03/2021	Edition 2	Mise à jour du document	DDA	PQU
29/04/2021	Edition 3	Version finale	DDA	PQU

Sommaire

1. Préambule	10
2. Contexte général de l’opération	11
2.1. Présentation et justification de la zone d’études	11
2.2. Contexte réglementaire.....	11
2.2.1. Autorisations d’urbanisme	11
2.2.2. Autorisations environnementales	12
2.2.3. Autres procédures	14
2.3. Description de l’état initial de la zone d’études.....	15
2.3.1. Environnement physique et caractéristiques climatiques	15
2.3.2. Milieux aquatiques.....	15
2.3.3. Milieux naturels.....	21
2.3.4. Contexte urbanistique et socio-économique	22
2.3.5. Cadre de vie	25
2.3.6. Paysage et patrimoine.....	29
2.3.7. Risques naturels et technologiques, pollution des sols.....	29
2.3.8. Réseaux	31
2.3.8.1. Réseaux gaz.....	31
2.3.8.2. Réseau électrique.....	32
2.3.8.3. Réseau de télécommunication	33
2.3.8.4. Réseau d’eau potable	33
2.3.8.5. Réseau d’assainissement eaux usées	33
2.3.8.6. Réseau d’assainissement eaux pluviales	33
2.4. Etudes de trafic et analyse des conditions de déplacement.....	34
2.4.1. Mobilités et déplacements	34
2.4.1.1. Référence documentaire	34
2.4.1.2. Pertinence de la donnée	34
2.4.1.3. Bilan relatif aux données trafic disponibles	39
2.4.1.4. Aspect prospectif.....	39
2.4.2. Route Nationale n°4	40
2.4.3. Route Départementale n°32.....	44
2.4.4. Voiries Communales	47
2.4.5. Voie ferrée et PN19.....	49
3. Rappel des études et des décisions antérieures.....	52
4. Etude et comparaison de solutions	61
4.1. Ebauche des options de desserte.....	61
4.2. Description des solutions.....	62

4.2.1. Solution 1.....	62
4.2.2. Solution 1bis	64
4.2.3. Solution 2.....	65
4.2.4. Solution 3.....	66
4.2.5. Solution 4.....	67
4.2.6. Solution 5.....	68
4.3. Analyse des solutions.....	70
4.3.1. Présentation des critères.....	70
4.3.2. Présentation des indicateurs	71
4.3.3. Echelle d'évaluation.....	73
4.4. Conclusion.....	83
5. Caractéristiques principales de la solution préférentielle	84
5.1. Justification du choix de la solution préférentielle et présentation des variantes .84	
5.2. Incidence environnementale et réglementaire	85
5.2.1. Environnement physique	85
5.2.2. Milieux aquatiques.....	85
5.2.2.1. Zones humides	85
5.2.2.2. Gestion des eaux pluviales	85
5.2.2.3. Milieux naturels.....	86
5.2.2.4. Contexte urbanistique et socio-économique	88
5.2.2.5. Cadre de vie	88
5.2.2.6. Risques naturels et technologiques, pollution des sols.....	88
5.2.2.7. Paysage et patrimoine.....	88
5.2.2.8. Procédures environnementales applicables au projet	88
5.2.3. Incidence sur le réseau ferroviaire	90
5.2.4. Incidence sur le réseau routier national	91
5.2.5. Incidence sur les réseaux.....	93
5.2.5.1. Préambule	93
5.2.5.2. Réseaux gaz.....	93
5.2.5.3. Réseau électrique.....	93
5.2.5.4. Réseau de télécommunication	94
5.2.5.5. Réseau d'eau potable	95
5.2.5.6. Réseau d'assainissement eaux usées	95
5.2.5.7. Réseau d'assainissement eaux pluviales	95
5.2.5.8. Synthèse.....	95
5.3. Caractéristiques géométriques	96
5.3.1. Rappel des dispositions de l'ICTAAL	96
5.3.2. Synoptique des variantes	99

5.3.3. Description des variantes	100
5.3.3.1. Bretelle de sortie – Variante 1	100
5.3.3.2. Bretelle de sortie – Variante 2	101
5.3.3.3. Bretelle de sortie – Variante 3	102
5.3.3.4. Bretelle de sortie – Variante 4	103
5.3.3.5. Bretelle d'entrée	104
5.3.3.6. Raccordements à la voirie ordinaire.....	105
5.4. Etudes géologiques et géotechniques	109
5.4.1. Contexte géologique.....	109
5.4.2. Aléas naturels.....	109
5.4.3. Prescriptions concernant les terrassements	109
5.4.4. Prescriptions concernant les fondations des ouvrages de génie civil.....	109
5.4.5. Problématique de l'aléa retrait-gonflement	110
5.4.6. Gestion de l'eau.....	110
5.5. Terrassements et chaussées.....	111
5.5.1. Terrassements.....	111
5.5.2. Chaussées.....	111
5.6. Ouvrages d'art courants	112
5.6.1. Enjeux et contraintes du site	112
5.6.1.1. Altimétrie et topologie du site	112
5.6.1.2. Données hydrauliques et géotechniques	112
5.6.1.3. Réseaux existants	113
5.6.1.4. Contraintes liées à la RN4.....	114
5.6.1.5. Contraintes liées à la Rue de la Maison Rouge	114
5.6.1.6. Contraintes liées au parking ALDI / LEADER PRICE	114
5.6.1.7. Contraintes liées à l'ouvrage existant	114
5.6.1.8. Contraintes liées aux emprises ferroviaires	115
5.6.1.9. Contraintes environnementales.....	117
5.6.2. Enjeux et contraintes fonctionnelles.....	117
5.6.2.1. Présentation du projet	117
5.6.2.2. Cas de charge	118
5.6.2.3. Durabilité	119
5.6.2.4. Equipements et superstructures.....	119
5.6.2.5. Traitement architectural et paysager.....	120
5.6.3. Conception générale des ouvrages.....	121
5.6.3.1. Aménagements le long de la Rue de Maison Rouge.....	121
5.6.4. Conception de l'ouvrage d'art.....	122
5.6.5. Estimations et suites du projet	124

5.7. Signalisation et équipements	126
5.7.1. Signalisation directionnelle	126
5.7.1.1. Existant	126
5.7.1.2. Variantes de projet	127
5.7.2. Autres éléments de signalisation et équipements	128
5.7.2.1. Limitation de vitesse	128
5.7.2.2. Interdiction de dépassement pour les poids-lourds.....	128
5.7.2.3. Equipements.....	129
5.8. Phasage de réalisation.....	130
5.8.1. Phase 1 : Bretelle d'entrée	130
5.8.2. Phase 2 : Bretelle de sortie	131
5.8.3. Synthèse.....	134
5.9. Planning de l'opération.....	135
5.10. Conditions d'exploitation et d'entretien.....	142
5.11. Estimation du projet.....	142
5.11.1. Préambule	142
5.11.2. Estimation du projet.....	145
5.11.2.1. Variantes 1&2 (bretelle de sortie + bretelle d'entrée).....	145
5.11.2.2. Variante 3 (bretelle de sortie + bretelle d'entrée).....	146
5.11.2.3. Variante 4 (bretelle de sortie + bretelle d'entrée).....	147
5.12. Etudes de trafic.....	148
5.12.1. Trafics actuels	148
5.12.2. Trafics attendus avec la solution 1	149
5.12.3. Trafics attendus avec la solution 1 bis	153
5.12.4. Gains de temps de parcours attendus	155
5.12.4.1. Liés à l'évitement du passage à niveau	155
5.12.4.2. Liés à l'évolution des distances parcourues et l'amélioration des conditions de circulation	157
5.13. Etude des effets économiques et sociaux.....	160
5.13.1. Effets sur les activités.....	160
5.13.2. Incidence sur les propriétés foncières.....	161
5.14. Inventaire des subventions envisageables	162
5.14.1. Subvention régionale.....	162
5.14.2. Subvention départementale	162
5.15. Analyse des risques.....	164
5.15.1. Variante 1	164
5.15.2. Variante 2	166
5.15.3. Variante 3	167
5.15.4. Variante 4	169

5.15.5. Bretelle d'entrée	170
5.15.6. Synthèse.....	173
6. Option alternative : aménagement de l'échangeur existant	174
6.1. Incidence environnementale et réglementaire	174
6.2. Variante carrefours giratoires.....	175
6.2.1. Principe d'aménagement.....	175
6.2.2. Caractérisation des travaux.....	175
6.2.3. Phasage de réalisation	176
6.2.4. Planning de l'opération	176
6.2.5. Condition d'exploitation et d'entretien	178
6.2.6. Estimation.....	178
6.2.7. Réserve de capacité.....	179
6.2.7.1. Giratoire nord.....	179
6.2.7.2. Giratoire sud	181
6.2.8. Etude des effets économiques et sociaux.....	183
6.2.9. Inventaire des subventions envisageables	183
6.2.10. Analyse des risques	183
6.3. Variante carrefours à feux	186
6.3.1. Principe de l'aménagement.....	186
6.3.2. Caractérisation des travaux.....	186
6.3.3. Phasage de réalisation	189
6.3.4. Planning de l'opération	189
6.3.5. Condition d'exploitation et d'entretien	191
6.3.6. Estimation.....	191
6.3.7. Principe de fonctionnement.....	192
6.3.8. Calcul de réserve de capacité	193
6.3.9. Etude des effets économiques et sociaux.....	197
6.3.10. Inventaire des subventions envisageables	197
6.3.11. Analyse des risques	197
7. Dossier de plans.....	200
Table des figures	201
ANNEXE 1 – Etude d'opportunité – RN4 – Desserte des ZAE de Gretz-Armainvilliers (juillet 2011)	203
ANNEXE 2 – Etude de trafic à Gretz-Armainvilliers / Presles-en-Brie – RN4 (octobre 2018).....	204
ANNEXE 3 – Etude géotechnique G1-ES.....	205
ANNEXE 4 – Diagnostic zone humide	206

ANNEXE 5 – Estimation détaillée du montant des travaux de chaque variante
..... 207

1. Préambule

Les études menées par le cabinet Iris Conseil en 2011 présentent un état des lieux complet sur l'ensemble des thématiques.

Des prévisions relatives au développement des ZAE ont été réalisées.

Des 5 scénarios étudiés (+ la variante de réaménagement de l'échangeur avec des giratoires), l'étude conclut sur la préférence à accorder au scénario 2 emportant l'aménagement de deux nouvelles bretelles.

Cependant, l'IGR (nouvellement MARRN) constate que la faisabilité de ce scénario doit être remise en cause en raison :

- ▶ de la réalisation interdite d'infrastructures en zone naturelle (inscription en zone Np du PLU de Gretz-Armainvilliers pour la bretelle d'insertion sur la RN4), et émet des recommandations diverses.
- ▶ en termes d'opportunité, elle indique que ce scénario ne répond pas aux objectifs initiaux d'accessibilité et de sécurité.

Par ailleurs, la MARRN émet un commentaire favorable au scénario 1a et à la « variante bis » de réaménagement de l'échangeur existant (sous réserve que cette « variante bis » s'avère opportune). De plus, elle suggère d'étudier la faisabilité et l'opportunité d'un franchissement dénivelé de la voie ferrée au niveau de l'avenue Ampère.

Enfin, la MARRN propose d'analyser les perturbations de trafic liées au PN19 et les remontées de queue sur la RD32 depuis le carrefour avec la rue Ampère afin d'objectiver l'étude.

Une convention tripartite signée en mars 2015 lie les 2 communes et PROLOGIS. L'engagement des communes concerne l'accès depuis la RN4 et porte sur un délai de 5 ans à compter de l'entrée en vigueur de la convention, délai augmenté d'un an par l'avenant du 9 mars 2020, portant ainsi l'échéance à mars 2021.

Au-delà de ce délai, un autre accès devra être envisagé dans un délai de 2 ans. Cet accès conditionne le développement du site PROLOGIS, ainsi que l'extension de la ZAE au-delà du site de PROLOGIS.

L'enjeu des études porte ainsi sur :

- ▶ L'analyse de la faisabilité technique, environnemental et réglementaire du demi-échangeur RN4 avec des bretelles raccordées sur la route de Maison Rouge, en intégrant les observations de la MARRN
- ▶ L'étude d'options alternatives éventuelles

2. Contexte général de l'opération

2.1. Présentation et justification de la zone d'études

La zone d'étude se situe à une trentaine de kilomètres à l'Est de Paris (porte de Vincennes) dans le département de la Seine-et-Marne (77).

La zone d'étude se situe majoritairement sur les territoires communaux Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie. Elle s'étend également sur une petite partie (essentiellement des secteurs forestiers) de la commune de Chevry-Cossigny.

Elle se situe de part et d'autre de la RN4. Elle est limitée à l'est par la RD350 et à l'ouest par RD471. La limite sud est fixée par l'urbanisation de Presles-en-Brie ; la limite nord est composée du tissu urbain dense de Gretz-Armainvilliers.

Cette zone est traversée par la ligne SNCF Paris-Bâle orientée nord/sud.

2.2. Contexte réglementaire

2.2.1. Autorisations d'urbanisme

Code de l'urbanisme :

Une analyse du code de l'urbanisme permettra de déterminer la catégorie à laquelle le projet appartient.

Le projet pourra par exemple être soumis **déclaration préalable** ou nécessiter la délivrance d'un **permis d'aménager**.

Il est à noter que les projets (peu importe leur importance) situés dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, dans les abords des monuments historiques, dans des sites classés ou en instance de classement et les réserves naturelles sont soumis à permis d'aménager (article R. 421-20).

Plan local d'urbanisme (PLU) :

Les projets doivent être compatibles avec les PLU des communes concernées. En cas d'incompatibilité, une procédure de **mise en compatibilité du PLU** sera nécessaire.

Certaines communes n'ont pas de PLU et sont soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Une analyse du RNU devra être effectuée afin de s'assurer de la compatibilité du projet avec ce dernier.

Espaces boisés classés (EBC) :

Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements (article L 130-1). Toute réduction d'un EBC ne pourra être réalisée que par une **mise en compatibilité** ou une **révision du Plan Local d'Urbanisme**. En dehors des opérations dites d'intérêt général, le déclassement doit être argumenté.

2.2.2. Autorisations environnementales

Cas par cas / Etudes d'impact – Code de l'environnement :

Au regard de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, le projet est visé par la catégorie **6. Infrastructures routières**, à l'exception du scénario 3, qui consiste en la construction d'un pont rail, visé par la catégorie **5. Infrastructures ferroviaires**.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
Infrastructures de transport		
5. Infrastructures ferroviaires (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures ferroviaires doivent être étudiés au titre de cette rubrique).	Construction de voies pour le trafic ferroviaire à grande distance.	a) Construction de voies ferroviaires principales non mentionnées à la colonne précédente de plus de 500 mètres et de voies de services de plus de 1 000 m. b) Construction de gares et haltes, plates-formes et de terminaux intermodaux.
6. Infrastructures routières (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures routières doivent être étudiés au titre de cette rubrique). On entend par " route " une voie destinée à la circulation des véhicules à moteur, à l'exception des pistes cyclables, des voies vertes et des voies destinées aux engins d'exploitation et d'entretien des parcelles.	a) Construction d'autoroutes et de voies rapides.	a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'État, des départements, des communes et des établissements publics de coopération intercommunale non mentionnées aux b) et c) de la colonne précédente.
	b) Construction d'une route à quatre voies ou plus, élargissement d'une route existante à deux voies ou moins pour en faire une route à quatre voies ou plus, lorsque la nouvelle route ou la section de route alignée et/ ou élargie excède une longueur ininterrompue d'au moins 10 kilomètres.	b) Construction d'autres voies non mentionnées au a) mobilisant des techniques de stabilisation des sols et d'une longueur supérieure à 3 km [...].
	c) Construction, élargissement d'une route par ajout d'au moins une voie, extension d'une route ou d'une section de route, lorsque la nouvelle route ou la section de route élargie ou étendue excède une longueur ininterrompue d'au moins 10 kilomètres.	c) Construction de pistes cyclables et voies vertes de plus de 10 km.

■ Ce que pourrait viser le projet

La création de nouvelles routes et la suppression d'un passage à niveau sont des procédures soumises à demande d'examen au cas par cas.

Il faut compter 1 mois pour la réalisation du Cerfa cas par cas (temps d'échanges avec la MO compris), puis 35 jours d'instruction auprès de l'Autorité Environnementale qui rendra un avis sur la nécessité ou non de réaliser une évaluation environnementale.

NB : Suite au cas par cas et en fonction du contexte, l'évaluation environnementale pourra être demandée : des échanges amont avec les services de l'État pourront s'avérer utiles. L'évaluation environnementale pourra alors comporter plusieurs études techniques spécifiques à réaliser : Étude de circulation (indispensable au vu des caractéristiques du projet, afin d'étudier les impacts de la nouvelle voie de circulation, les reports modaux etc.), Étude faune/flore/Zones Humides (si impacts sur milieux naturels), Étude acoustique (pour évaluer l'incidence de la restructuration du réseau viaire), Étude qualité de l'air, Étude pollution des sols etc... Selon les études complémentaires à mener, il faut compter 6 à 12 mois pour la réalisation de l'étude d'impact. Puis 2 mois d'instructions avant avis de l'Autorité Environnementale. Puis Mémoire de réponse (1 mois environ) et Participation Par Voie Électronique (PPVE) du publique (30 jours).

Eaux et milieux aquatiques (Dossier loi sur l'eau – Code de l'environnement) :

Au regard de la nomenclature Loi sur l'Eau (article R.214-1 du Code de l'environnement), le projet est susceptible de viser la catégorie suivante :

Titre II : Rejets		
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	
	1° Supérieure ou égale à 20 ha	(A)
	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	(D)

Ce que pourrait viser le projet

D'autres rubriques peuvent être visées, notamment la rubrique 3.2.3.0 dans le cas où un bassin de rétention de plus de 1 000 m² (0,1 ha¹) serait créé, et la rubrique 3.3.1.0 dans le cas où le projet s'implanterait au droit d'une zone humide de plus de 1 000 m² (0,1 ha).

Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique		
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non :	
	1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha	(A)
	2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	(D)
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	
	1° Supérieure ou égale à 1 ha	(A)
	2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	(D)

Ce que pourrait viser le projet

Une fois le projet stabilisé, le scénario choisi devra être analysé au regard de l'ensemble des rubriques. En première approche, les rubriques qui pourraient être concernées sont les 2.1.5.0 (Rejets – Imperméabilisation), 3.2.3.0. (création d'un bassin de rétention) et éventuellement la rubrique 3.3.1.0. en cas de présence de zones humides au droit du projet. Les rubriques visées seront vraisemblablement concernées par le régime Déclaratif.

Étude d'impact agricole

Lorsqu'un aménagement consomme des terres agricoles, l'aménageur paie actuellement :

- ▶ Le prix du terrain agricole au propriétaire. Le code de l'expropriation prévoit la possibilité d'une réquisition d'emprise totale si l'expropriation compromet la structure d'une exploitation agricole ;
- ▶ L'indemnité d'éviction à l'exploitation : perte de revenu subie par l'exploitant évincé pendant la période nécessaire au rétablissement d'une situation économique équivalente à celle qui précédait l'éviction ainsi que les pertes de fumures et arrières fumures ;
- ▶ Les indemnités accessoires relevant du juge de l'expropriation.

De plus, une compensation agricole collective peut être nécessaire pour compenser les effets négatifs pour la filière agricole de la consommation des terres agricoles générée par l'aménagement, dans le cas de projets soumis à étude d'impact environnemental systématique, et dépassant 1 ha (seuil en Ile-de-France) de consommation de terres à usage agricole.

En fonction de la variante choisie pour le projet, ce dernier pourrait être soumis à une étude d'impact agricole. Il est à noter que même en cas de réalisation d'une étude d'impact suite à la demande de cas par cas, l'étude d'impact agricole n'est pas systématiquement obligatoire.

Dérogation espèces protégées : définition de la nécessité d'une étude faune / flore

Une demande de Dérogation espèces protégées peut être nécessaire si le projet présente des impacts sur des milieux naturels. Afin de savoir si des espèces protégées sont présentes sur le site, une étude faune/flore/habitats est à réaliser. Cette étude est obligatoire dans le cadre des études

¹ NB : la création de noues ne vise aucune catégorie de la nomenclature.

d'impact au titre de l'article L.122-1 du Code de l'environnement. Dans les autres cas, la DRIEE a publié une fiche permettant de savoir quand cette étude est recommandée :

	OUI	NON
Est-il prévu un déboisement / défrichage / abattage d'arbres ?	Les réponses varient en fonction des variantes du projet SCE recommande dans tous les cas d'effectuer une étude faune/flore/habitat au stade du cas par cas pour sécuriser le dossier de demande d'examen au Cas par cas	
Est-il prévu la destruction de prairie / friche / haie / lisière ?		
Est-il prévu la destruction d'une mare / d'une zone sous enveloppe d'alerte zone humide (classes 1, 2, 3 et 5) ?		
Le projet se situe-t-il en totalité ou partiellement dans une zone à enjeu écologique ? (ZNIEFF, Natura 2000, réserve naturelle, arrêté de protection de biotope, espace naturel sensible, espace boisé classé, réservoir de biodiversité au titre du SRCE, etc.)		

Dossier de défrichage – Code forestier + Code de l'environnement :

Les défrichements portant sur un espace appartenant à un espace boisé d'une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 ha (5 000 m²) sont soumis à **demande d'autorisation de défrichage** au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols.

De plus, les projets nécessitant un défrichage soumis à l'autorisation mentionnée ci-avant sont soumis à **examen au cas par cas** vis-à-vis de l'élaboration d'une étude d'impact (rubrique 47a de l'annexe à l'article R.122-2)

NB : En fonction des enjeux environnementaux recensés sur le site et des impacts des aménagements réalisés, le projet peut être soumis à Autorisation environnementale (Autorisation Loi sur l'Eau, Dérogation au titre des espèces protégées, Étude d'impact, etc...). Cette procédure comprend une phase d'examen (4 mois), une phase d'enquête publique (3 mois au minimum) et une phase de décision (3 mois au minimum si passage en Conseil de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques CODERST) soit un délai global de 10 mois à ajouter au délai de réalisation des études.

2.2.3. Autres procédures

Dossier d'archéologie préventive

Selon la nature et le régime des travaux, il peut être obligatoire de saisir les services régionaux de l'archéologie pour instruction archéologique : soit de façon systématique, soit dès lors que le projet dépasse un certain seuil de surface ou qu'il se situe dans une zone de présomption de prescription.

Sont transmis pour instruction archéologique	Situés dans une zone de présomption de prescription archéologique	Surface supérieure ou égale à 3 ha	Sans condition
Permis de construire, permis d'aménager et permis de démolir	✓		
Demande d'installations et de travaux divers	✓		
Autorisation de lotir	✓	✓	
Zone d'Aménagement Concerté (ZAC)	✓	✓	
Affouillement soumis à déclaration préalable de travaux (affouillement > 2 m + superficie ≥ 100 m ² , R.421 - 23 du code de l'urbanisme)			✓
Travaux soumis à étude d'impact			✓
Travaux sur monuments historiques			✓

✓ Entraîne la consultation de la DRAC
 Ce que pourrait viser le projet

Entrent également dans le champ de l'article R.523-1 du code du patrimoine les opérations pour lesquelles la saisine a été faite à l'initiative du préfet de région ou du service instructeur du projet de travaux.

Les porteurs du projet devront consulter les services régionaux de l'archéologie s'il est finalement soumis à étude d'impact après examen au cas par cas.

De manière générale, toute personne qui projette des travaux susceptibles d'affecter le sous-sol peut, avant de déposer une demande d'autorisation, saisir le préfet de région pour savoir si le projet doit donner lieu à des prescriptions archéologiques. Si tel est le cas, le préfet peut édicter une prescription de diagnostic, de modification du projet, voire de fouille si des vestiges ont été détectés et si l'aménageur confirme son intention de réaliser les aménagements.

À noter qu'en cas de découverte fortuite, l'auteur de la découverte ainsi que le propriétaire du lieu où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire de la commune, qui doit la transmettre sans délai au préfet (articles L.531-14 et suivants du code du patrimoine). Le propriétaire est responsable de la conservation provisoire des vestiges découverts sur ses terrains. Le dépositaire des objets mis au jour assure à leur égard la même responsabilité.

Dossier de Déclaration d'utilité publique (DUP)

Ce dossier est nécessaire en cas d'expropriation. Si le projet concerné est soumis à évaluation environnementale (étude d'impact), il entraîne la procédure d'autorisation environnementale et l'enquête publique nécessaire à la DUP "travaux" sera régie sous le régime du code de l'environnement.

Dans le cas contraire, la DUP relèvera du code de l'expropriation.

2.3. Description de l'état initial de la zone d'études

2.3.1. Environnement physique et caractéristiques climatiques

Référence documentaire

PLU de Gretz-Armainvilliers – site internet de la commune
Plan topographique le long de la RN4
Etude géotechnique

Pertinence de la donnée

La région Ile-de-France est caractérisée par un climat océanique dégradé.
La commune de Gretz-Armainvilliers se trouve sur le plateau calcaire de la Brie.
La structure géologique du sous-sol a des conséquences directes sur le relief, sur le comportement des eaux, notamment souterraines, et sur la nature des sols.
La topographie du site est assez peu marquée. On notera le passage en remblai de la RN4.

2.3.2. Milieux aquatiques

Référence documentaire

<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>
<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>
PLU de Gretz-Armainvilliers – site internet de la commune

Pertinence de la donnée

Le cours d'eau le plus proche de la zone d'étude est « La Marsangue » à l'Est de la zone d'étude.
Par ailleurs un réseau de fossés appartenant au bassin versant de « La Barbançonne » est présent au sein de la forêt de Léchelle à l'Ouest.
L'alimentation en eau potable de la commune provient de l'eau de surface prélevée dans la Seine puis traitée à l'usine de Morsang-sur-Seine.

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77) PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

Par ailleurs, d'après le site aires-captages.fr, la zone d'étude appartient à l'aire d'alimentation des captages « BV de l'Yerres 1 » et « Vert Saint Denis 2 (la cave) ». Ces aires sont notées en attente de validation sur le site internet.

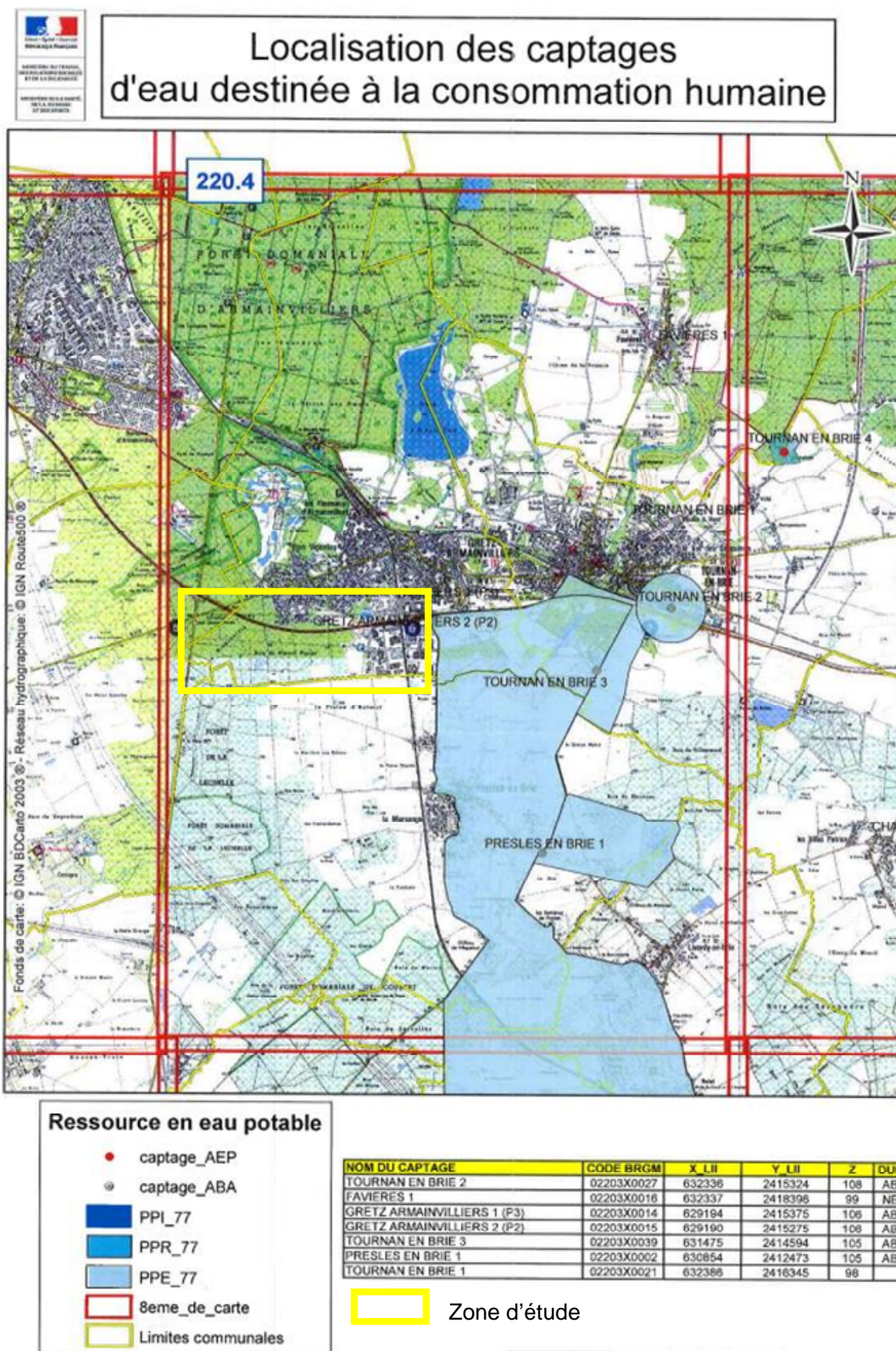
D'après le PLU de la commune voisine, Presles-en-Brie, des captages d'eau potable sont présents sur la commune de Gretz-Armainvilliers (voir carte page suivante). Toutefois, les différents scénarios du projet ne sont pas concernés par les périmètres de protection éloignés de ces captages.

D'après la BNPE, un point de captage est présent sur la commune de Gretz-Armainvilliers, au niveau de la zone industrielle, soit à proximité immédiate du futur projet. Il s'agit d'un captage d'eau souterraine, à usage « industriel et activités économiques » (cf. carte ci-dessous).



Enfin, la commune appartient au SDAGE Seine-Normandie et au SAGE de l'Yerres.

Localisation des captages d'eau destinée à la consommation humaine



Source : Délégation territoriale de Seine-et-Marne

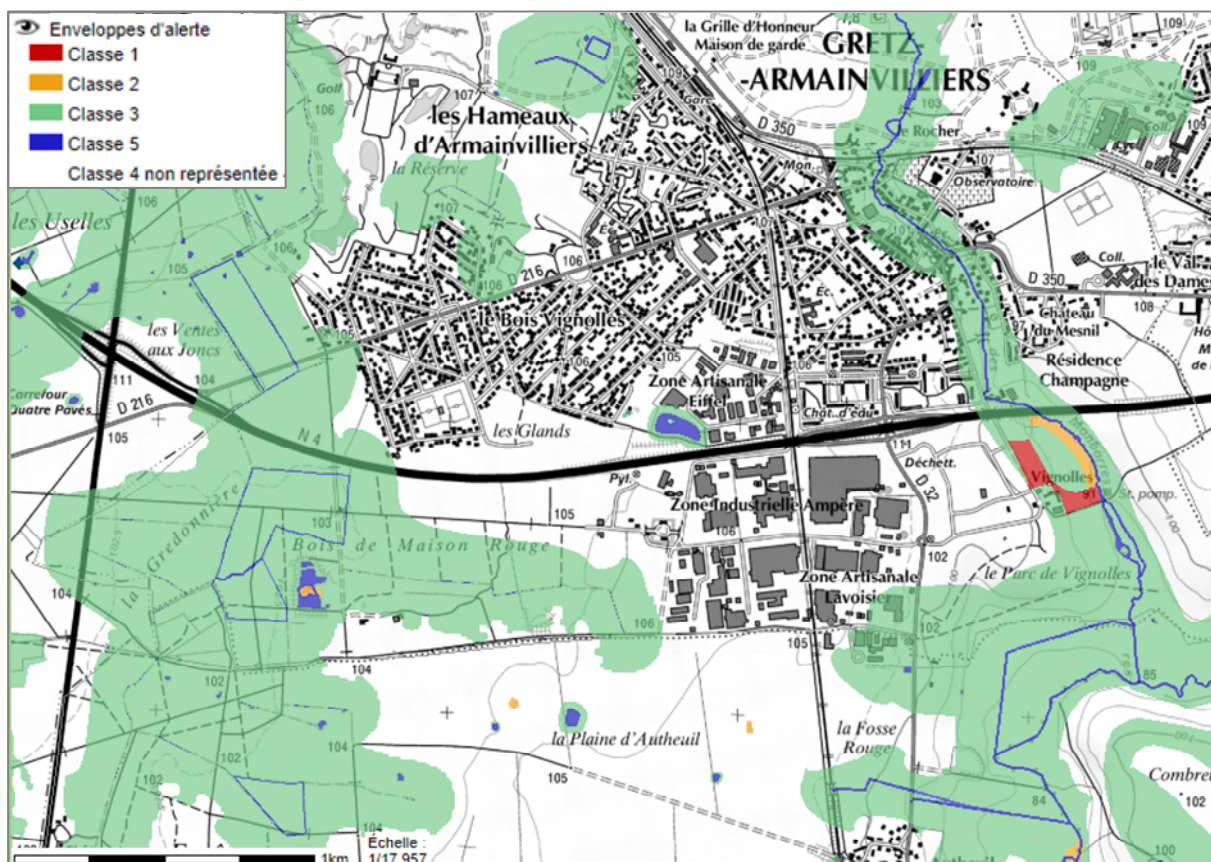


PPI, PPR, PPE : périmètre de protection immédiat, rapproché, éloigné

Source : PLU de Presles-en-Brie

D'après la carte d'Alerte de zone humide de la région Ile-de-France, une partie de la forêt de Léchelle et les abords du plan d'eau situé au nord de la RN4 sont répertoriés en Classe 3 : « Zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser ».

Carte d'alerte de zone humide de la région Ile-de-France



Synthèse des résultats du diagnostic zones humides

L'étude de diagnostic zones humides est présente en annexe 4. Une synthèse est reprise ci-après.

► Zones humides sur critères pédologiques

9 sondages ont été réalisés de part et d'autre de la RN au plus près du remblai de bas de talus au droit de l'emplacement des travaux du scénario n°1.

Chaque sondage pédologique a été réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m lorsque cela était possible, ou bien jusqu'à un refus de tarière s'il intervient avant 1,20 m.

Sur les 9 sondages réalisés, 2 sont caractéristiques de zones humides au regard des analyses pédologiques : sondage n° 1 et 4. Cela représente une surface de 705m² (258 + 447 m²), au Nord de la N4 (cf. Figure page suivante).

Les autres sondages ne sont pas caractéristiques en raison de refus de tarière à des profondeurs trop faibles.

Pour les sondages n°2 et n°3, des traces d'oxydation (caractéristiques de zones humides) ont été repérées à 20cm. Cependant, en raison de refus à 30cm, il n'est pas possible d'attribuer une caractéristique à ces sondages.

► Zones humides sur critères botaniques

Habitats

9 habitats ont été identifiés sur la zone d'étude. Parmi ces habitats, aucun n'est inscrit en annexe de l'arrêté ministériel 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 ».

Flore

Une seule micro-zone humide a été diagnostiquée selon le critère floristique, sur une surface d'environ 324 m². Il s'agit d'un micro-habitat composé par une pelouse à Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), espèce caractéristique de zones humides. Cet habitat, détrempé le jour des inventaires (début avril 2021), n'est pas à son optimum de développement écologique et des espèces supplémentaires peuvent se développer d'ici la période optimale d'observation de la flore (juin-juillet). En cas de réalisation du projet sur cette zone, il sera nécessaire de confirmer ces observations en période optimale.

De plus, d'autres espèces caractéristiques de zones humides ont été inventoriées au sein des différents habitats de la zone d'étude mais celles-ci ne sont pas les espèces dominantes de chaque habitat et n'entraînent donc pas une détermination de zone humide.



Pelouse à Agrostide stolonifère (zone de pelouse « vert-bleutée » sur la photographie)

Source : A. DEBRIE, audité biodiversité, 2021

► Conclusion

1 029 m² de zones humides sur critères botaniques et pédologiques ont été identifiées sur l'air d'investigation. Ces zones sont localisées sur la carte page suivante.

Cette étude est détaillée en annexe 4.

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

Figure 1 : Carte des zones humides sur critère pédologique



2.3.3. Milieux naturels

Référence documentaire

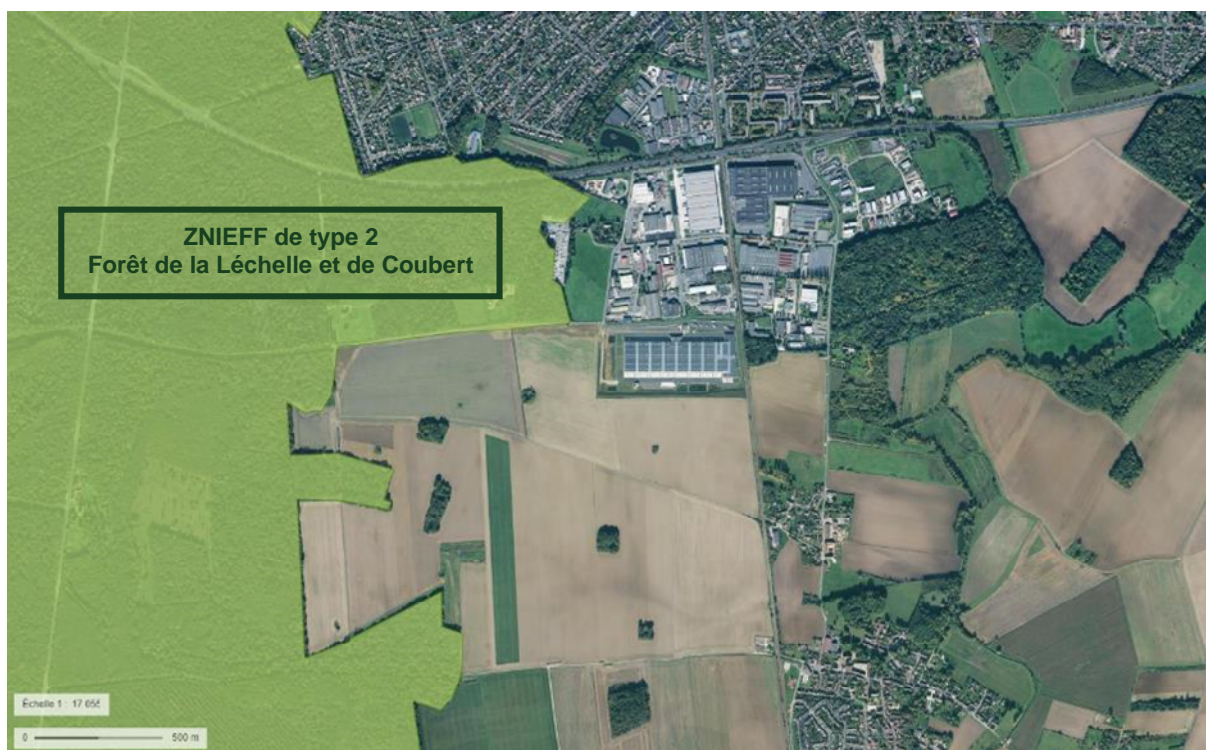
<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>

Pertinence de la donnée

Nous repérons la ZNIEFF de type 2 « Forêt de la Lechelle et de Coubert » (ID : 110020154).
Aucun autre zonage (réglementaire ou d'inventaire) n'est présent au droit de la zone d'étude ou à proximité.

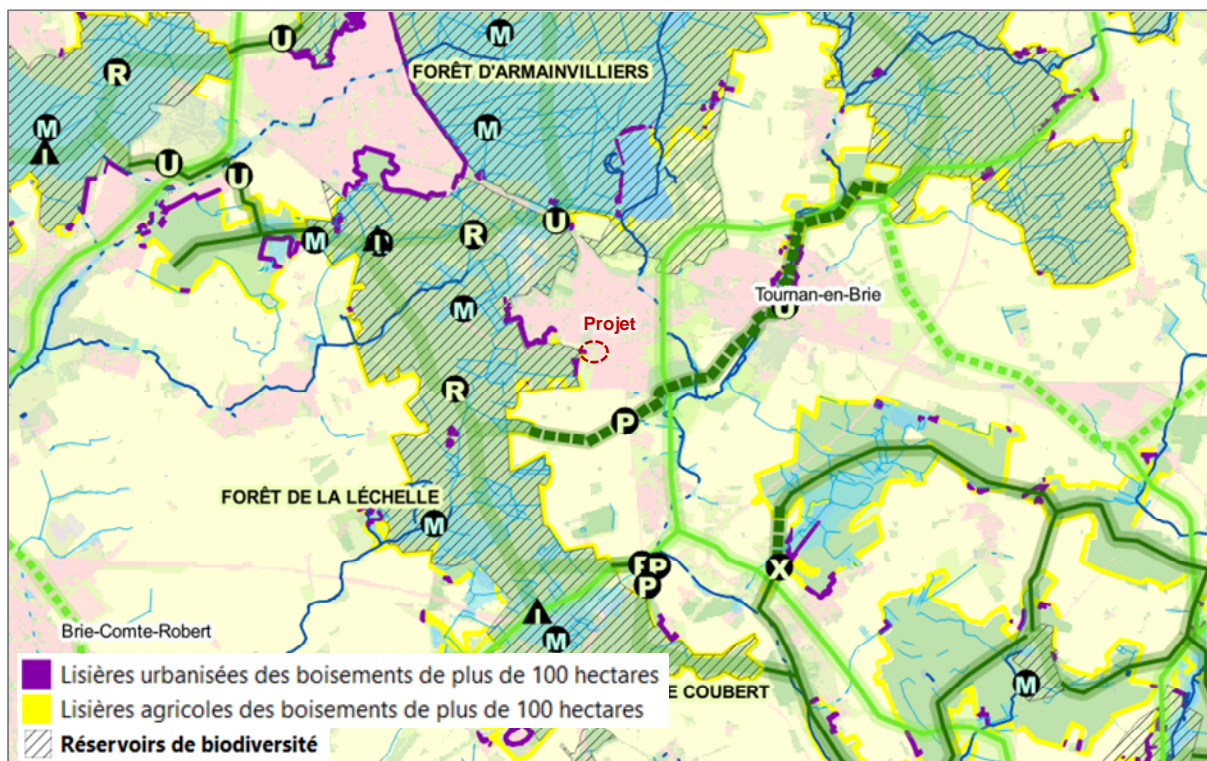
Localisation de la ZNIEFF la plus proche



Source : Géoportail

D'après la carte des composantes du SRCE de la région Ile-de-France, la zone d'étude ne recoupe aucun élément de la trame verte et bleue régionale (intégré à la ZNIEFF et donc considéré comme réservoir de biodiversité).

Carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France



Compléments éventuels

Etant donné les caractéristiques du projet, celui-ci sera à minima soumis à une procédure d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une étude d'impact.

Un inventaire Faune/Flore/Habitats complet (réalisé sur les 4 saisons) sera requis si le projet est soumis à étude d'impact.

Dans le cas où le projet ne serait soumis qu'à demande d'examen au cas par cas, le passage d'un écologue n'est pas obligatoire mais vivement recommandé afin de sécuriser le dossier, via l'évaluation des enjeux liés à la présence d'espèces / habitats protégés ou patrimoniaux et de sécuriser le dossier.

2.3.4. Contexte urbanistique et socio-économique

Référence documentaire

PLU de Gretz-Armainvilliers – site internet de la commune

PLU de Presles-en-Brie – site internet de la commune

<http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>

Pertinence de la donnée

Extrait des plans de zonage de la commune de Gretz-Armainvilliers (haut) et de Presles-en-Brie (bas)



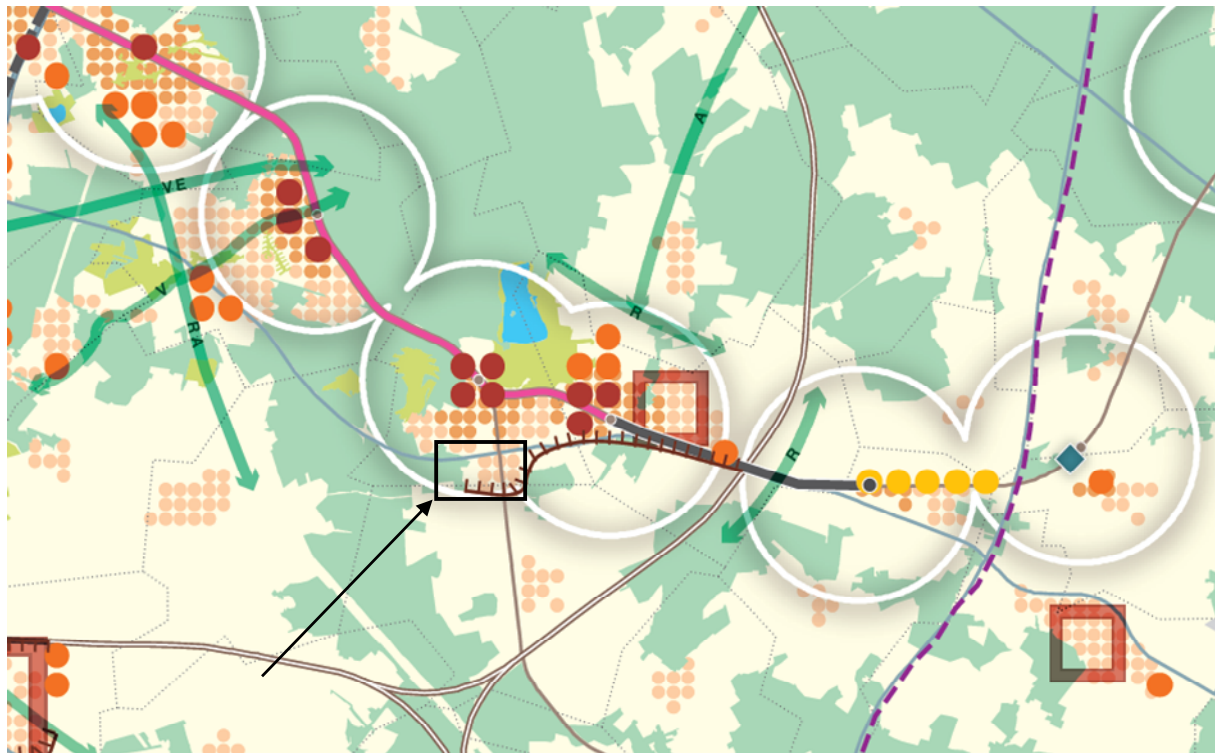
Le projet devra être compatible avec le PLU (règlement, PADD, servitudes, etc.). L'analyse de la compatibilité entre le scénario choisi et le PLU ne pourra s'effectuer qu'à une étape plus avancée du projet. En cas de projet non compatible avec des éléments du PLU, une mise en compatibilité par déclaration de projet devra être effectuée.

SDRIF

Le SDRIF est un document d'urbanisme et d'aménagement du territoire qui définit une politique à l'échelle de la région Île-de-France. Il vise à contrôler la croissance urbaine et démographique ainsi que l'utilisation de l'espace, tout en garantissant le rayonnement international de la région. Il préconise des actions pour :

- ▶ Corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région ;
- ▶ Coordonner l'offre de déplacement ;
- ▶ Préserver les zones rurales et naturelles.

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE



Relier et structurer		Polariser et équilibrer		Préserver et valoriser	
Les infrastructures de transport					
Les réseaux de transports collectifs	Niveau de desserte national et international	Existant	Projet (travail)	Projet (Principe de liaison)	
	Niveau de desserte départementale	Existant	Projet (travail)	Projet (Principe de liaison)	
Les réseaux routiers et fluviaux	Niveau de desserte territoriale	Existant	Projet (travail)	Projet (Principe de liaison)	
	Les fermes, stations de métro (hors TER)	Existant	Projet (travail)	Projet (Principe de liaison)	
Les aéroports et les aérodromes					
L'armature logistique					
<ul style="list-style-type: none"> Site multimodal d'enjeux nationaux Site multimodal d'enjeux métropolitains Site multimodal d'enjeux territoriaux 					
Les espaces urbanisés					
<ul style="list-style-type: none"> Espace urbanisé à optimiser Quartier à densifier à proximité d'une gare Secteur à fort potentiel de densification 					
Les nouveaux espaces d'urbanisation					
<ul style="list-style-type: none"> Secteur d'urbanisation préférentielle Secteur d'urbanisation conditionnelle 					
<ul style="list-style-type: none"> Limite de la mobilisation du potentiel d'urbanisation offert au titre des secteurs de développement à proximité des gares Pôle de centralité à conforter 					
Les fronts urbains d'intérêt régional					
<ul style="list-style-type: none"> Les espaces agricoles Les espaces boisés et les espaces naturels Les espaces verts et les espaces de loisirs Les espaces verts et les espaces de loisirs d'intérêt régional à créer 					
Les continuités					
<ul style="list-style-type: none"> Espace de respiration (R), liaison agricole et forestière (A), continuité écologique (E), liaison verte (V) Le fleuve et les espaces en eau 					
<p><small>La carte de destination générale des différentes parties du territoire (2017) dont fera l'objet d'une application combinée avec l'ensemble des fascicules qui composent le Schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF). Cette carte, à l'échelle de 1/150 000, indique les vocations des espaces concernés, telles qu'elles résultent des caractéristiques de l'espace en cause et des orientations réglementaires auxquelles elle est directement soumise, sans que cette représentation puisse être précisée au regard à l'échelle de la carte. Il appartient donc aux documents d'urbanisme locaux de préciser les limites des espaces identifiés sur la CDG du SDRIF, compte tenu des caractéristiques de l'espace en cause, ainsi que celles des éléments représentés.</small></p>					

Le projet s'insère en « limite de la mobilisation du potentiel d'urbanisation offert au titre des secteurs de développement à proximité des gares », au cœur d'un front urbain d'intérêt régional. Il est néanmoins à signaler que les espaces agricoles et les espaces boisés présents dans le secteur d'étude sont à préserver et à valoriser, tandis que « l'espace urbanisé [est] à optimiser ».

NB : Le client nous a informé que les espaces agricoles au sud de la ZAE (et à priori à l'ouest de la voie ferrée) sont sous protection du SDRIF.

Le projet ne devra pas aller à l'encontre des grandes orientations du SDRIF.

Compléments éventuels

Aucun besoin complémentaire à l'analyse bibliographique n'est envisagé pour cette thématique.

2.3.5. Cadre de vie

Référence documentaire

www.airparif.asso.fr
<https://cartoviz.institutparisregion.fr/>
<http://www.seine-et-marne.gouv.fr/>

Pertinence de la donnée

QUALITE DE L'AIR A GRETZ-ARMAINVILLIERS


La surveillance de la qualité de l'air en région Île-de-France est assurée par l'association Airparif à l'aide de stations de mesures implantées un peu partout dans la région.

Il n'existe pas de station de mesures Gretz-Armainvilliers, les stations les plus proches étant situées à Evry-Courcouronnes et Melon, respectivement à 25 km au Sud-Est et 23 km au Sud de la zone d'étude.

Sur la commune de Gretz-Armainvilliers, la qualité de l'air est bonne, avec 314 jours où l'indice Citeair est faible ou très faible.

Indice CITEAIR sur la commune de Gretz-Armainvilliers pour l'année 2019

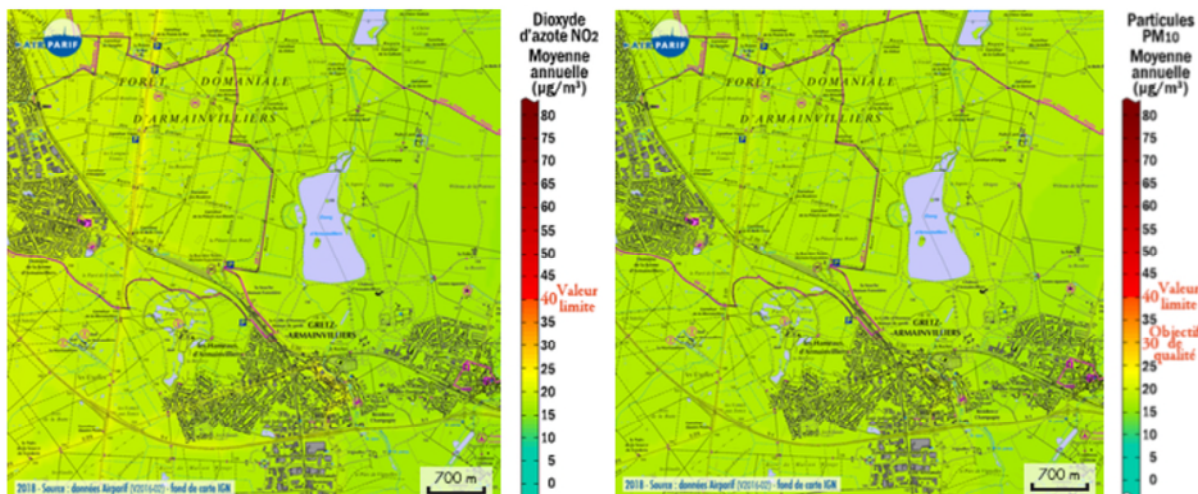
Indice Citeair	Nombre de jours	% du nombre de jours
[0-24]	35	9.59
[25-49]	279	76.44
[50-74]	49	13.42
[75-100]	2	0.55
[>100]	0	0



Source : Airparif, 2020

Les cartographies du dioxyde d'azote et des poussières la concentration des émissions de polluants à l'échelle de la commune. Pour le NO₂ on distingue des concentrations plus importantes au niveau des grands axes de circulation. Les valeurs limites ont été respectées sur l'année 2018.

Cartographies des émissions de polluants sur l'année 2018 à Gretz-Armainvilliers

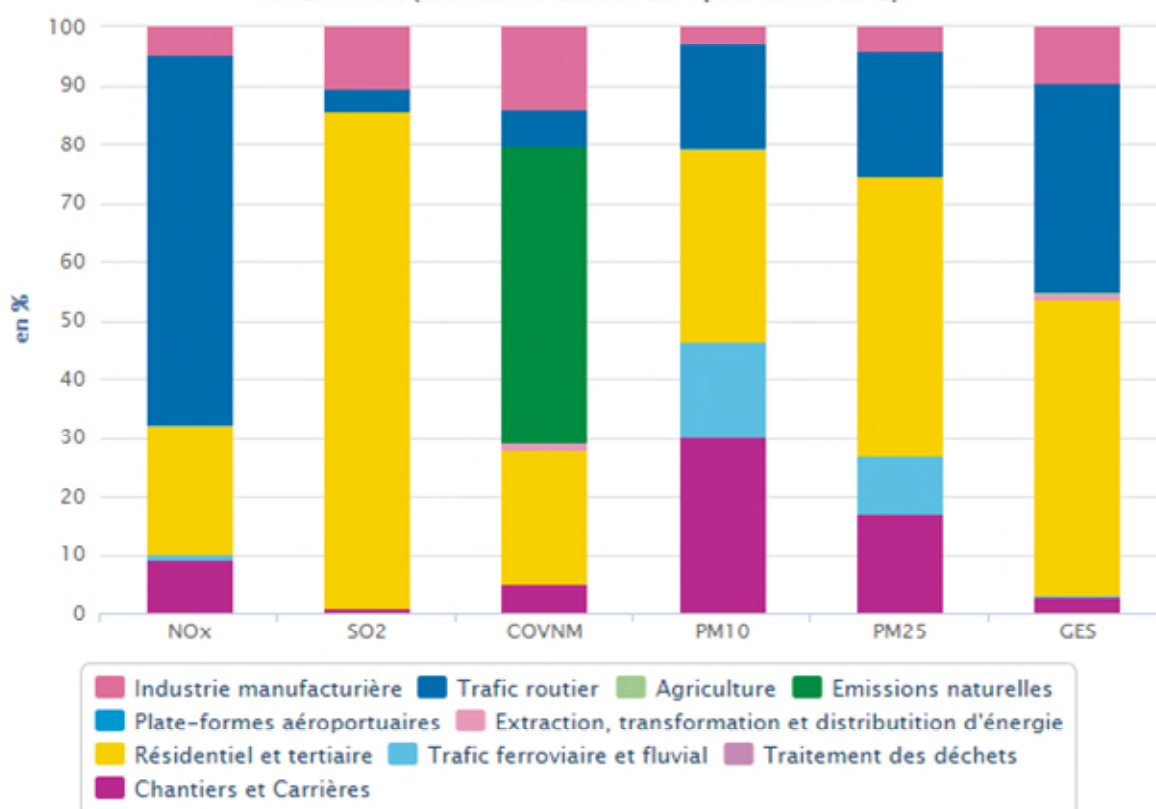


Source : Airparif, 2020

Bilan des émissions annuelles pour la commune d'Ivry-sur-Seine (estimations faites en 2014 pour l'année 2012) et contribution en pourcentage des différents secteurs d'activités

Polluants :	NOx	SO2	COVNM	PM10	PM25	GES
Emissions totales :	51 t	1 t	110 t	15 t	10 t	21 kt

Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants pour la commune de : Gretz-Armainvilliers (estimations faites en 2014 pour l'année 2012)



Source : Airparif, 2020

Le site d'étude se situe le long de la N4, où les émissions de polluants sont importantes. En effet, le trafic routier est un des secteurs les plus émetteurs en ce qui concerne les émissions d'oxydes d'azote (NOx) et il vient après le résidentiel et le tertiaire dans les émissions de particules PM25 et les GES.

AMBIANCE ACOUSTIQUE

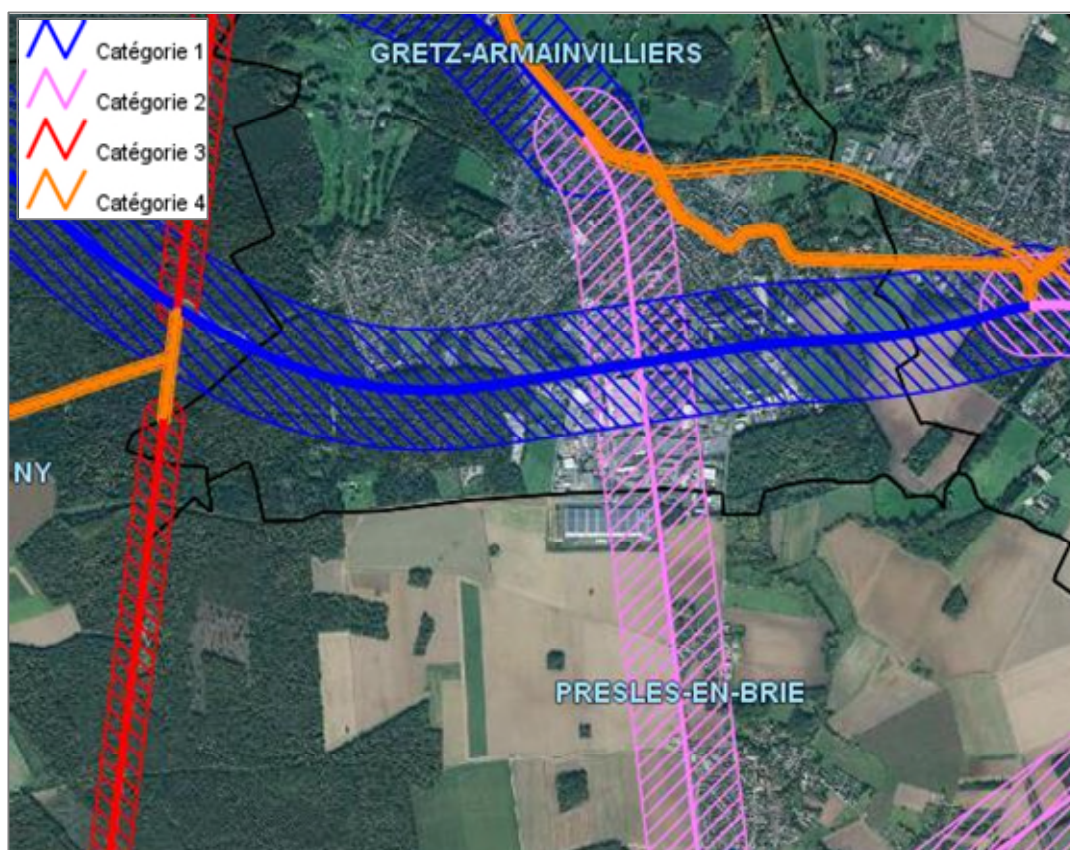
L'arrêté du 30 mai 1996, en application des dispositions du décret n°95-21 du 9 janvier 1995, a pour objet :

- ▶ De déterminer, en fonction des niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes, les cinq catégories dans lesquelles sont classées les infrastructures de transport terrestre recensées ;
- ▶ De fixer la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit et situés de part et d'autre de ces infrastructures ;
- ▶ De déterminer, en vue d'assurer la protection des occupants des bâtiments à usage d'habitation neufs dans ces secteurs, l'isolement acoustique minimal des façades des pièces principales et cuisines contre les bruits des transports terrestres.

Il appartient au Préfet de procéder au recensement, dans son département, des infrastructures terrestres concernées par la loi et de les classer dans les catégories établies. Ces classements sont tenus à la disposition du public dans les mairies, les préfetures et les services de l'État concernés. Il existe 5 catégories d'infrastructure selon le niveau sonore recensé.

Ainsi avertis, les constructeurs de bâtiments, promoteurs ou particuliers ont l'obligation de prendre en compte le bruit engendré par les voies bruyantes, par une protection phonique des constructions nouvelles en fonction de leur exposition sonore. Ils doivent prévoir la valeur d'isolement acoustique de la façade, comprise entre 30 et 45 décibels, de manière à ce que les niveaux de bruit résiduels intérieurs ne dépassent pas 35 décibels de jour et 30 décibels de nuit.

Classement sonore des infrastructures de transports terrestres



<http://www.seine-et-marne.gouv.fr/>

Le projet est susceptible de se trouver dans 3 secteurs affectés par le bruit :

- dans la bande de 300 m de part et d'autre de la N4
- dans la bande de 250 m de part et d'autre de la voie ferrée
- dans la bande de 100 m de part et d'autre de la D471

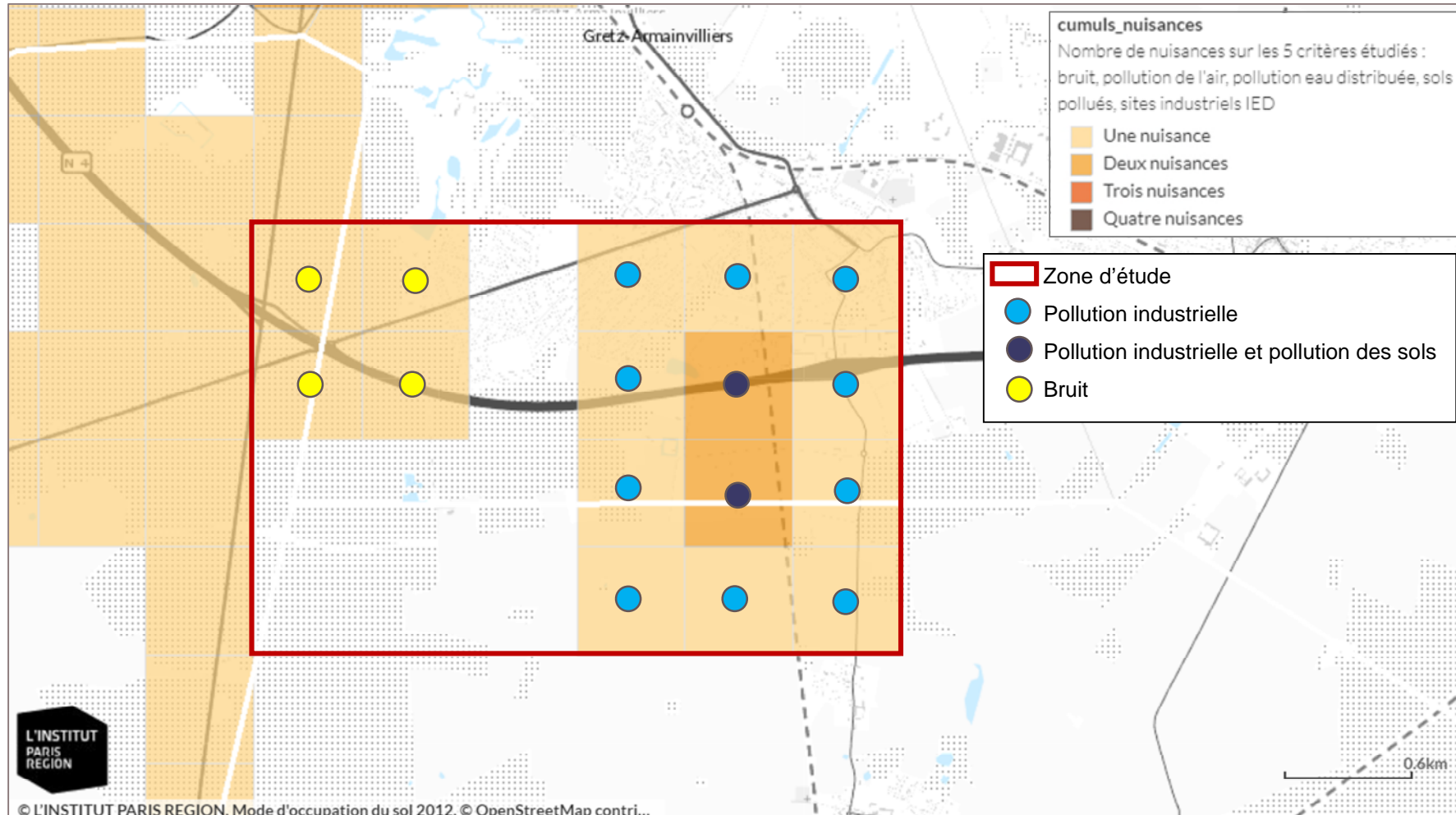
POINT NOIR ENVIRONNEMENTAL

L'ORS et l'IAU-ÎdF ont publié, fin mars 2016, un rapport sur les inégalités environnementales en Île-de-France dans lequel sont identifiés les secteurs qui cumulent deux ou plusieurs nuisances environnementales parmi cinq critères étudiés (pollution de l'air, bruit, pollution des sols, pollution de l'eau distribuée et pollution chronique diffuse liée à l'activité industrielle).

Le site d'étude se situe à l'interface de plusieurs mailles cumulant une à deux types de nuisances : pollution industrielle, bruit et pollution des sols. Ces mailles sont présentées page suivante.

Le site d'étude est donc considéré comme un Point Noir Environnemental (PNE) par l'IAU-IDF.

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE



Compléments éventuels

La réalisation d'une étude acoustique et d'une étude « air et santé » est recommandée, par anticipation à une demande de l'autorité environnementale suite au formulaire cas par cas.

Ces études permettront d'évaluer précisément l'état initial du site et de quantifier les impacts du projet sur le cadre de vie du territoire local.

Des mesures pourront être préconisées après analyse.

2.3.6. Paysage et patrimoine

Référence documentaire

PLU de Gretz-Armainvilliers – site internet de la commune

Carte « Nature, Paysages, ressources » de la région Ile-de-France (DRIEE)

Pertinence de la donnée

Aucun monument historique n'est recensé sur la commune de Gretz-Armainvilliers.

Aucun site classé ne se situe à proximité de la zone d'étude.

Le site inscrit le plus proche de la zone d'étude est le « Parc et Château du domaine Pereire », localisé à environ 1 km au Nord-Ouest.

De plus, la commune de Gretz-Armainvilliers ne comprend pas d'Espace Naturel Sensible.

Enfin, la zone d'étude n'appartient pas à un secteur paysager ou culturel recensé par le PLU de la commune.

Compléments éventuels

Aucun besoin complémentaire à l'analyse bibliographique n'est envisagé pour cette thématique.

2.3.7. Risques naturels et technologiques, pollution des sols

Référence documentaire

<https://www.georisques.gouv.fr/>

Pertinence de la donnée

Risques naturels

Les arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune de Gretz-Armainvilliers ont concerné des événements :

- Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain
- Inondations et coulées de boue
- Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse
- Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols

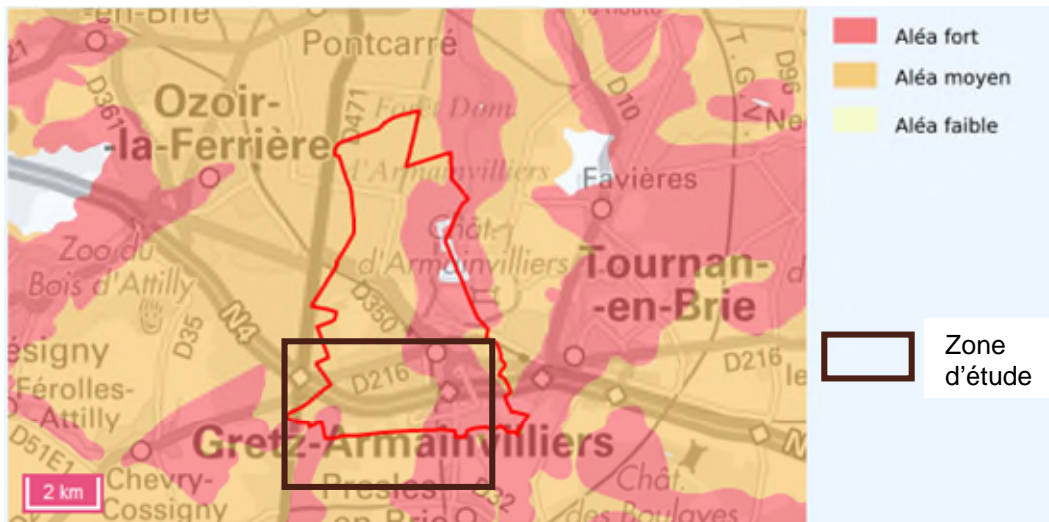
Les risques naturels majeurs recensés sur la commune sont :

- Mouvement de terrain
- Mouvement de terrain - Tassements différentiels

La commune n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques (PPR) cavités souterraines, ni à un PPR mouvements de terrain.

Le risque d'inondation n'est pas recensé comme majeur sur la commune (pas de PPRI ni de TRI). Un Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) a néanmoins été réalisé en 2017 : le PAPI d'intention de l'Yerres. La zone d'étude ne semble pas être concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Par ailleurs, la zone d'étude présente un aléa moyen à fort au retrait gonflement des argiles.



Source : BRGM - Géorisques

Enfin, la zone d'étude présente un aléa très faible au risque sismique.

Risques technologiques

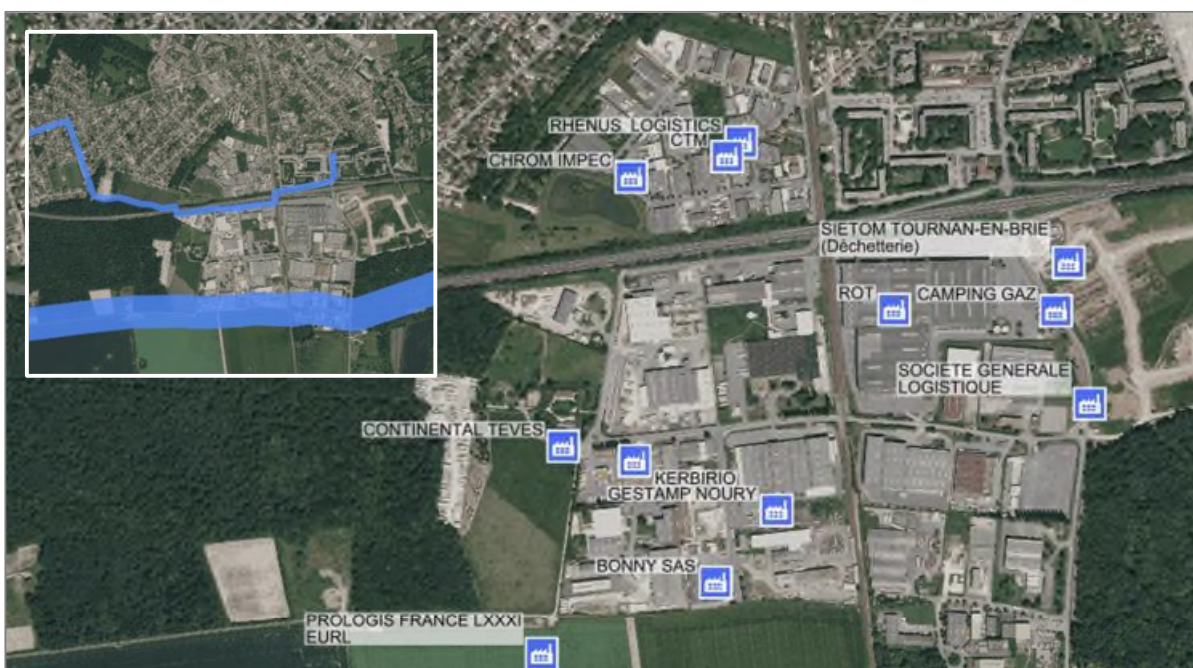
Les risques technologiques majeurs recensés sur la commune sont :

- Transport de marchandises dangereuses

Plusieurs ICPE se situent à quelques dizaines et centaines de mètres du projet, étant donné que ce dernier a pour objectif de faciliter l'accès à la zone industrielle (comportant des ICPE) depuis la RN4. Aucune de ces ICPE n'est classée SEVESO. La commune n'est pas concernée par un PPRN risque industriel.

Une canalisation de transport de matière dangereuse est présente au droit du projet. Il s'agit d'une canalisation de transport de gaz naturel.

Canalisations de transport de matières dangereuses et ICPE à proximité du projet



Pollution des sols

Aucun site potentiellement pollué BASIAS ne se situe sur la commune.

2 secteurs d'information sur les sols (SIS) se situent sur la commune. Aucun ne concerne la zone d'étude.

2.3.8. Réseaux

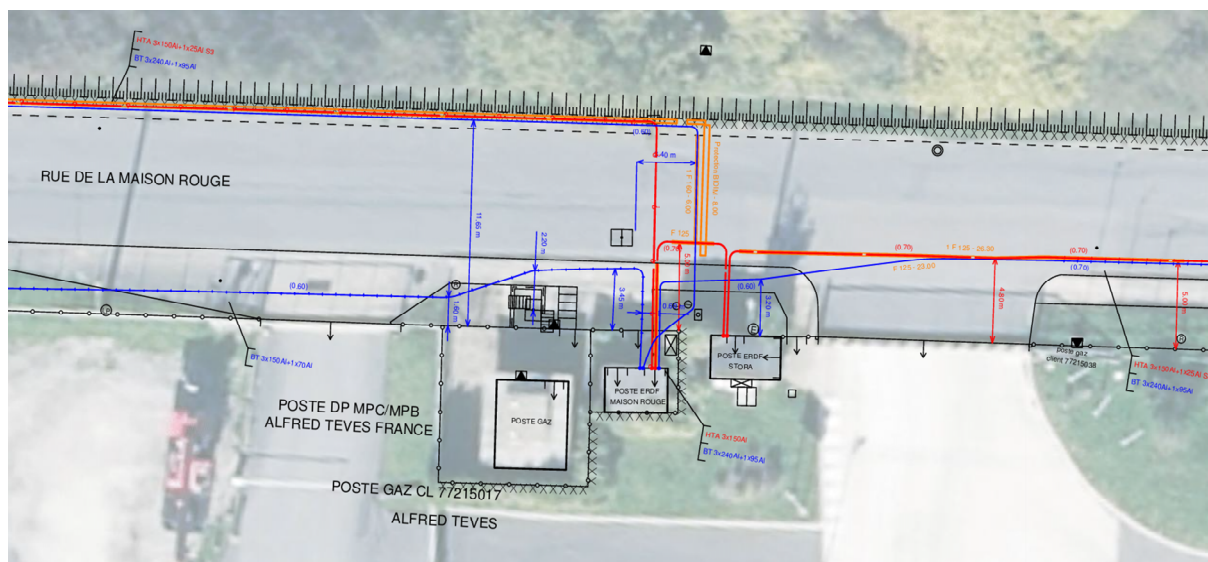
2.3.8.1. Réseaux gaz

Un réseau de transport gaz est repéré le long et en traversée de la RN4. Il est repéré d'ouest en est :

- En traversée de la RN4 à son PK11+900
- Le long de la RN4 en pied du talus jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge
- Le long de la rue de Maison Rouge sous le trottoir longeant les parcelles bâties. Un poste gaz est repéré entre les accès routiers Renault Trucks et Rhénus Logistics
- Arrivée au niveau de la voie ferrée, la conduite gaz bifurque vers le nord intercalée entre la rue de Maison Rouge et la voie ferrée
- Elle franchit de nouveau la RN4
- Elle bifurque vers l'est parallèlement à la RN4 jusqu'à rejoindre l'échangeur RD32

Un réseau de distribution s'opère le long de la rue de Maison Rouge :

- Il longe la rue de Maison Rouge sous son accotement situé côté RN4 dans sa moitié ouest. Il se prolonge vers le sud rue de Maison Rouge le long de sa rive ouest.
- Une traversée sous chaussée au milieu du tronçon est faite à hauteur du poste rue de Maison Rouge.
- Le réseau longe la rue de Maison Rouge en rive de chaussée côté parcelle dans sa moitié est.



Poste gaz (et postes de transformation électrique) rue de Maison rouge



Repérage du tracé de la conduite de gaz longeant la rue de Maison Rouge



Repérage du tracé de la conduite de gaz en traversée sous la RN4 puis sous la voie ferrée

2.3.8.2. Réseau électrique

Un réseau électrique est repéré de part et d'autre de la RN4 en contrebas des talus de remblais de la plateforme routière.

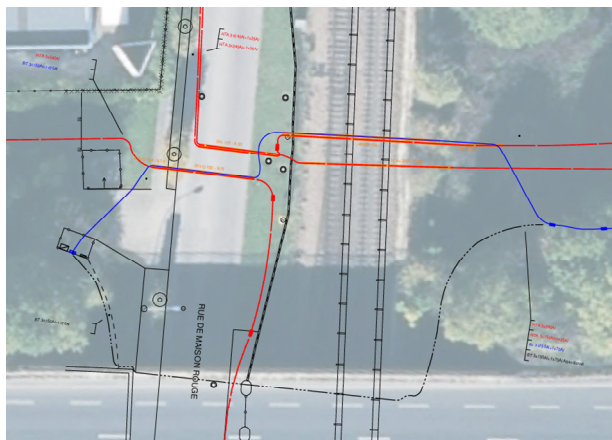
Côté nord, le réseau électrique HTA longe l'emprise des parcelles de la ZA Eiffel.

Côté sud :

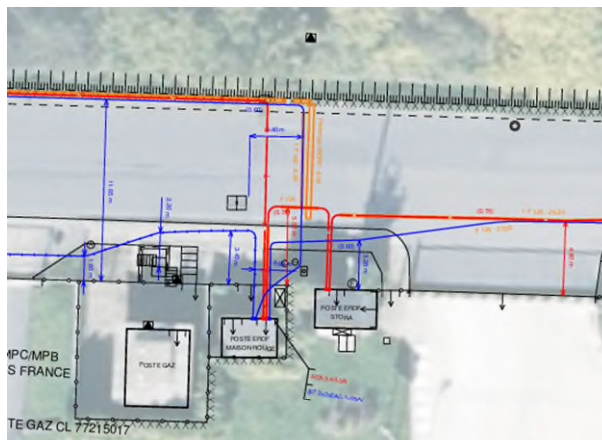
- Le réseau électrique HTA et BT longe la rue de Maison Rouge sous son accotement situé côté RN4 dans sa moitié ouest. Un réseau BT se positionne sous trottoir côté parcelles bâties. Le réseau HTA se prolonge vers le sud rue de Maison Rouge le long de sa rive ouest.
- Une traversée sous chaussée au milieu du tronçon est faite à hauteur du poste électrique rue de Maison Rouge.
- Le réseau électrique HTA et BT longe la rue de Maison Rouge en rive de chaussée côté parcelle dans sa moitié est.

Ce même réseau se poursuit vers le nord entre la rue de Maison Rouge et la voie ferrée puis traverse la rue de Maison Rouge pour se poursuivre le long de la RN4 côté nord.

Un autre réseau HTA venant de l'est longe la RN4 coté nord en contrebas du talus ; il traverse les voies ferrées et se poursuit vers le nord le long de la rue de Maison Rouge côté ZA Eiffel. Un réseau BT suit le même chemin mais va alimenter le poste de refoulement des eaux usées plutôt que de s'étendre vers le nord.



Organisation des réseaux HTA et BT à la croisée de la RN4, de la rue de Maison Rouge et de la voie ferrée



Organisation des réseaux HTA et BT de part et d'autre du poste de transformation le long de la rue de Maison Rouge en parallèle de la RN4

On notera enfin un réseau HTA le long de l'accotement de la RN4 sens province → Paris, depuis le PK11+800 vers Paris. Une traversée sous chaussée est repérée au PK11+800, à priori traversée commune avec un réseau de télécommunication. Côté sud de la RN4, un poste de transformation serait positionné, et un réseau basse tension dirigé vers l'antenne.

Pour finir sur les réseaux électriques, une traversée aérienne est positionnée environ au PK11+900 de la RN4. Les supports sont implantés à environ 12 m du bord de la voie de droite côté sud ; 17 m du bord de la voie de droite côté nord.

2.3.8.3. Réseau de télécommunication

Un réseau de télécommunication Numéricable longe la bordure nord de la parcelle de l'entreprise Poisson. Ce réseau démarre au niveau de l'antenne installée sur cette parcelle et s'étend jusqu'à la rue de Maison Rouge qu'elle traverse. Ce réseau se retrouve sous le trottoir est de cette voie et se déploie vers sud.

Un réseau haut débit parallèle à la voie ferrée s'étend depuis la rue de Maison Rouge jusqu'à l'avenue Ampère. Ce réseau est positionné entre la rue de Maison Rouge et la voie ferrée, puis dans l'emprise de la parcelle Rhénus Logistics. Une antenne de ce réseau s'étend sous le trottoir de la rue de Maison Rouge (côté parcelles bâties) dans sa section parallèle à la RN4.

Un réseau de télécommunication Orange longe la bordure nord de la parcelle de l'entreprise Poisson. Ce réseau démarre au niveau de l'antenne installée sur cette parcelle et s'étend jusqu'à la rue de Maison Rouge qu'elle traverse. Ce réseau se retrouve sous le trottoir est de cette voie et se déploie vers sud. Il est raccordé à un réseau longeant la rue de Maison Rouge vers le sud : ce réseau est positionné sous le trottoir est. Une antenne s'étend le long du trottoir sud de la rue de Maison Rouge dans sa section parallèle à la RN4. Un dernier tronçon de réseau est repéré dans l'accotement de la RN4 (sens Paris → province) depuis la rue de Maison Rouge en allant vers l'ouest. Une traversée se situerait vers le PK11+800.

2.3.8.4. Réseau d'eau potable

Un réseau d'eau potable longe la rue de Maison Rouge sous trottoir le long des parcelles bâties. Il se prolonge vers le nord entre la rue de Maison Rouge et la voie ferrée.

2.3.8.5. Réseau d'assainissement eaux usées

Un réseau d'assainissement eaux usées se positionne sous la chaussée de la rue de Maison Rouge, dans sa rive côté RN4.

Ce réseau va se raccorder vers un poste de refoulement situé à la croisée de la RN4, de la rue de Maison Rouge et de la voie ferrée, entre la RN4 et la ZA Eiffel.

Ce poste se raccorde à des conduites orientées est / ouest le long de la RN4, au nord de celle-ci. Une conduite Ø250 s'inscrit dans l'emprise située entre la RN4 et la ZA Eiffel.

2.3.8.6. Réseau d'assainissement eaux pluviales

Un réseau d'assainissement enterré draine les eaux pluviales de la ville de Gretz-Armainvilliers issues du plan d'eau situé à l'ouest de la ZA Eiffel.

Ce réseau de diamètre Ø600 est orienté est / ouest le long de la RN4, au nord de celle-ci. Il s'inscrit dans l'emprise située entre la RN4 et la ZA Eiffel.

Un fossé longe la rue de Maison Rouge en pied du talus de la RN4. Ce fossé se prolonge vers l'ouest le long de la RN4.

Les eaux pluviales ruisselant sur la chaussée de la RN4 sont évacuées le long du talus vers les fossés situés en contrebas.

2.4. Etudes de trafic et analyse des conditions de déplacement

2.4.1. Mobilités et déplacements

2.4.1.1. Référence documentaire

Les données analysées ici relatives à la mobilité et aux déplacements sont issues des études suivantes. Il s'agit essentiellement de données relatives aux circulations routières.

- Étude pour la suppression des passages à niveau de la commune de Gretz-Armainvilliers (2003)
- Etude pour l'élaboration du plan de circulation et de stationnement de la commune de Gretz-Armainvilliers (2009 - Municipalité Service)
- Etudes d'opportunité RN4 – Desserte des ZAE de Gretz-Armainvilliers (2011 - IRIS Conseil)
- Etude de trafic à Gretz-Armainvilliers – Presles-en-Brie : RD32 – RN4 (2018 - CDVIA)

2.4.1.2. Pertinence de la donnée

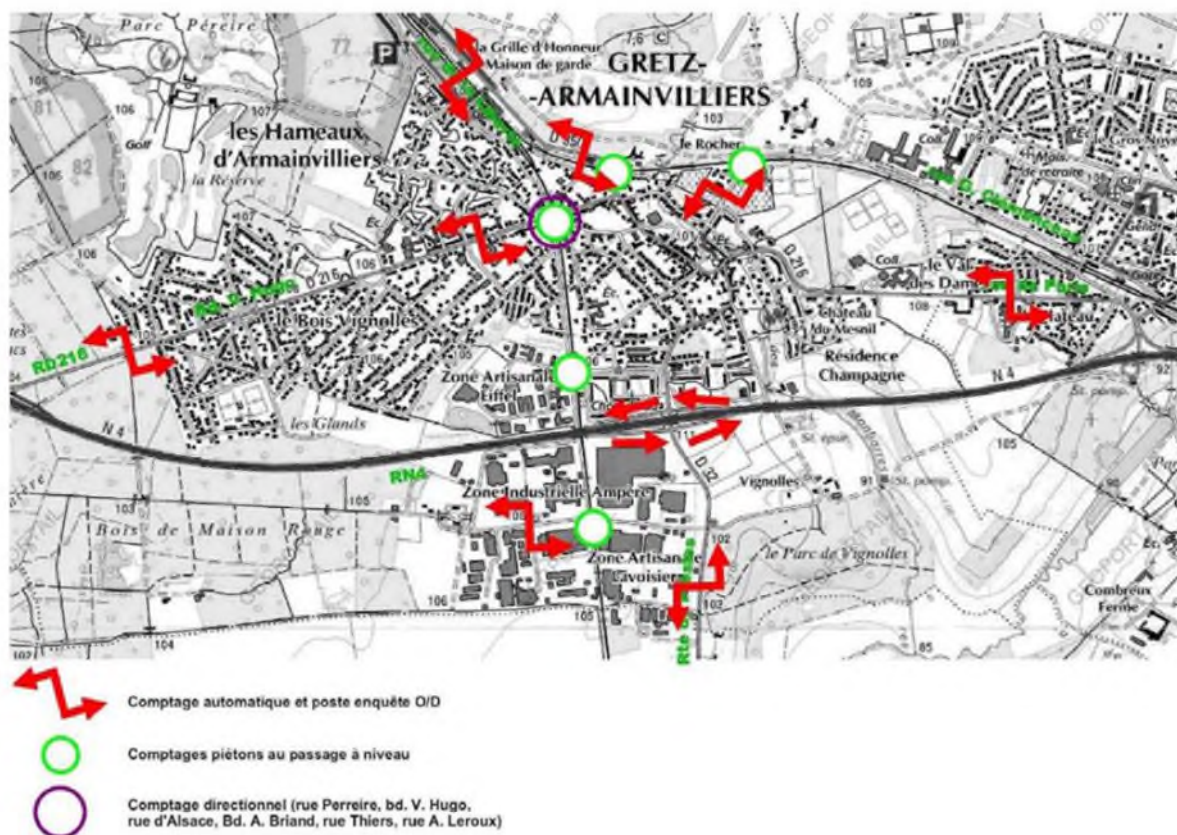
Les données suivantes relatives aux trafics routiers ont été recueillies et analysées. Celles-ci sont présentées dans l'ordre chronologique :

A- 2003 / Campagne de comptage de la circulation réalisée dans le cadre d'une étude pour la suppression des passages à niveau de la commune de Gretz-Armainvilliers.

Le dispositif comprenait :

- Des comptages automatiques en section
- Un comptage directionnel
- Une enquêtes Origines-Destinations (OD)
- Des comptages piétons aux passages à niveau

Ce dispositif de recueil est rappelé ci-après :



Analyse critique des données :

- ➔ Des données très anciennes non exploitables aujourd'hui

B- Mars 2009 / Campagne de comptage de la circulation réalisée dans le cadre de l'étude pour l'élaboration du plan de circulation et de stationnement de la commune de Gretz-Armainvilliers (Municipalité Service)

Le dispositif comprenait a minima une enquêtes Origines-Destinations (OD) réalisée sur un périmètre identique au périmètre de l'enquête réalisée en 2003 permettant ainsi la mise en évidence des évolutions relevées entre 2003 et 2009

Analyse critique des données :

- ➔ Des données très anciennes non exploitables aujourd'hui

C- 2011 / Campagne de comptage de la circulation réalisée dans le cadre des études d'opportunité RN4 – Desserte des ZAE de Gretz-Armainvilliers (IRIS Conseil)

Le dispositif comprenait :

- Des comptages automatiques en section réalisés du mardi 15 juin au mardi 21 juin 2011
- Des comptages directionnels réalisés le jeudi 16 juin 2011 (7h-9h et 17h-19h)
- Une enquêtes Origines-Destinations (OD) réalisée le jeudi 16 juin 2011 (7h-9h et 17h-19h) [matrices OD fournies pour les périodes suivantes : HPM (7h45-8h45), HPS (17h-18h), TMJO]

Ce dispositif de recueil est rappelé ci-après :



Analyse critique des données :

- ➔ Des données très anciennes (campagne réalisée en 2011 avant la mise en service du site ProLogis et la mutation du site Rhenus Logistics)
- ➔ Dispositif mis en œuvre sur un périmètre correspondant globalement au périmètre d'étude de la mission confiée à SCE. Le dispositif fournit cependant peu d'informations sur la répartition de la demande de trafic au sein de la ZA à l'Ouest des voies ferrées
- ➔ Une enquête OD (1) permettant de constituer une structure des flux partielle à l'échelle du périmètre d'étude

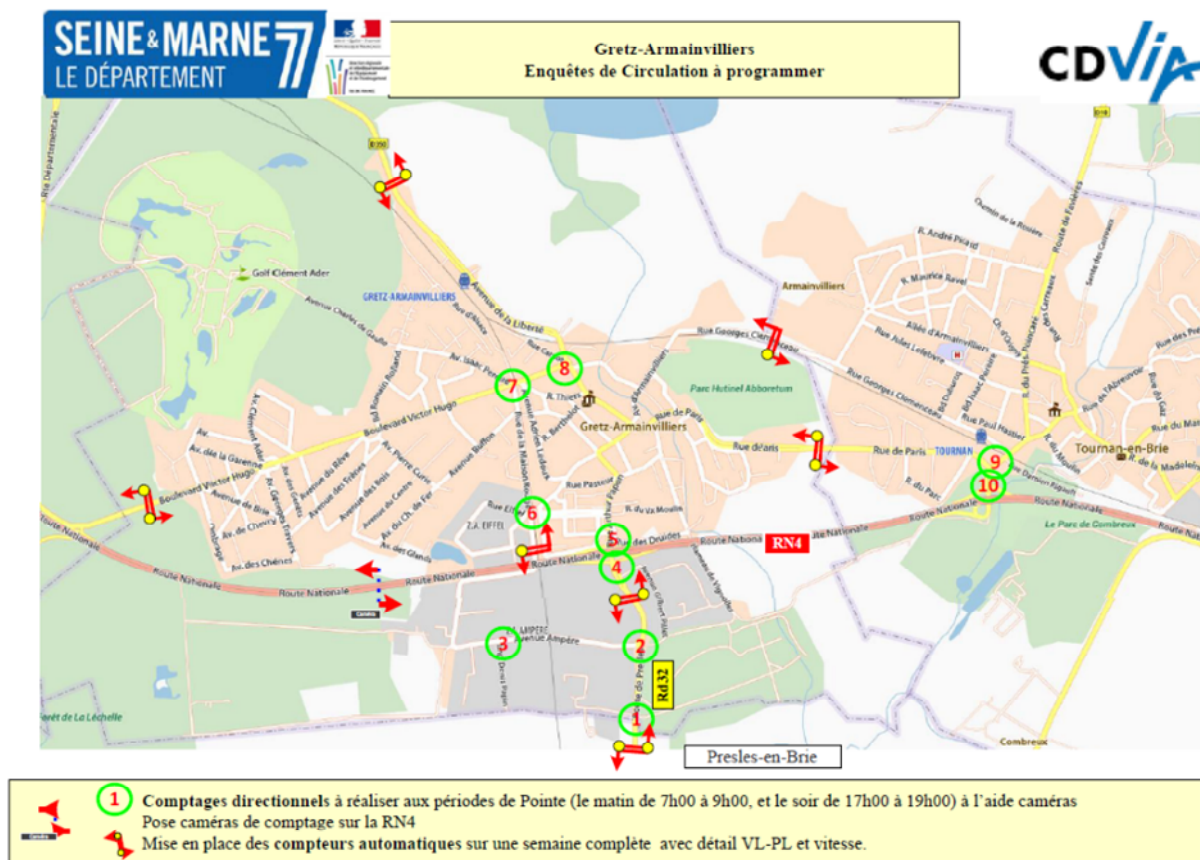
- (1) Une analyse des principales OD [NB : données non exhaustives] est présentée dans le rapport final de phase 1 (Cf. doc 1. *Etude d'opportunité - Partie 1 - V1*)
Les matrices OD brutes sont présentées en annexe d'une version provisoire du rapport de phase 1 (Cf. doc *Diagnostic_Gretz_v0* - septembre 2011) mais ne sont plus présentées dans les versions ultérieures du même document

D- 2018 / Campagne de comptage de la circulation réalisée dans le cadre de l'Etude de trafic à Gretz-Armainvilliers – Presles-en-Brie : RD32 – RN4 (CDVIA)

Le dispositif comprenait :

- Des comptages automatiques en section réalisée en septembre 2018
- Des comptages directionnels réalisés le jeudi 6 septembre 2018 aux périodes 6h-9h et 16h-19h. Les heures de pointe retenues pour la présentation des résultats sont identiques à celle de l'enquête OD de 2011 (7h45-8h45, 17h-18h)

Ce dispositif de recueil est rappelé ci-après :



Analyse critique des données :

- ➔ Des données relativement récentes / peu d'évolution du site depuis 2018
- ➔ **Le dispositif ne comprenait pas d'enquête OD** [dispositif nécessaire pour la constitution de matrices de déplacement et ainsi pour la mise en œuvre de la modélisation des trafics]
- ➔ Le dispositif ne permet pas d'identifier la demande de trafic circulant de/vers le site ProLogis (pas de comptage directionnel du carrefour rue Ampère x av Ampère x rue de Maison rouge / pas de comptage automatique rue Ampère)

A noter par ailleurs au sujet l'étude CDVIA de 2018 :

- Les trafics induits par la zone d'activité (plus lotissement) ont été estimés par CDVIA sur la base des comptages directionnels (Cf. p.14 du rapport de phase 1 - la méthode d'estimation n'est pas détaillée)
- La fréquence de passage des trains en 2018 est présentée pour le Passage à Niveau (PN) du boulevard Victor Hugo (D216) (Cf. p.27 du rapport de phase 1). La fréquence de passage des trains au niveau du PN19 (enjeu de l'étude confiée à SCE) est identique
- La synthèse formulée par CDVIA à l'issue de la phase 1 de son étude et rappelée ci-après est à priori toujours d'actualité :

Au sud de la RN4, la zone d'activités génère un trafic important notamment en nombre de PL. Le fonctionnement des carrefours enquêtés sur ce périmètre est satisfaisant sauf au niveau des bretelles du diffuseur RN4/Rd32. En effet, l'insertion des mouvements depuis la RN4 vers la RD32 est difficile compte tenu des volumes importants et du système de gestion à priorité qui pénalise les mouvements en sortie depuis la RN4 (et plus particulièrement les mouvements depuis la RN4 province).

- Seul le rapport de phase 1 (Diagnostic de l'état actuel) de l'étude CDVIA a été collecté par SCE

E- Analyse des évolutions journalières constatées entre 2011 et 2018

Des comptages automatiques ont été réalisés sur 3 tronçons identiques en 2011 et 2018 :

- Rue de Maison Rouge au Nord de la RN4
- RD32 au Nord du giratoire Ampère et au Sud du diffuseur RD32/RN4
- RD32 au Sud du giratoire Ampère

Un calcul d'évolution de trafic sur ces tronçons a été effectué sur la base des TMJO :

	TV 2011	TV 2018	Evo TV	Evo %
Rue de Maison Rouge	1470	1600	130	9%
RD32 Nord Ampère	8860	9800	940	11%
RD32 Sud Ampère	4870	5450	580	12%

L'évolution du trafic sur ces tronçons est d'entre 9 et 12% du trafic pour l'ensemble des véhicules.

En ce qui concerne le trafic PL :

	PL 2011	PL 2018	Evo PL	Evo %
Rue de Maison Rouge	300	280	-20	-7%
RD32 Nord Ampère	1570	1610	40	3%
RD32 Sud Ampère	210	120	-90	-43%

La tendance n'est pas aussi claire et homogène que pour le trafic tous véhicules. Le trafic PL a stagné sur la rue de Maison Rouge et sur la RD32 au Nord du giratoire Ampère. Il a en revanche chuté sur la RD32 au Sud du giratoire Ampère. Les flux PL générés par ProLogis, la mutation du site Rhenus Logistics et le développement de la ZA Pillet ont compensé la baisse du trafic PL sur la route de Presles.

Par ailleurs, l'analyse des données TMJA de la DIRIF sur la RN4 à l'Est du secteur d'étude montre [pas de données à proximité à l'Ouest] :

RN4 Est	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TMJA	30200	30900	30900	31700	32000	29500	31200
%PL	12%	12%	11%	12%	12%	12%	11%

Une stagnation des trafics entre 2010 et 2017 entre 29500 et 30200 véh./jour et un pourcentage PL de 11 à 12%.

F- Répartition journalière du trafic poids-lourds

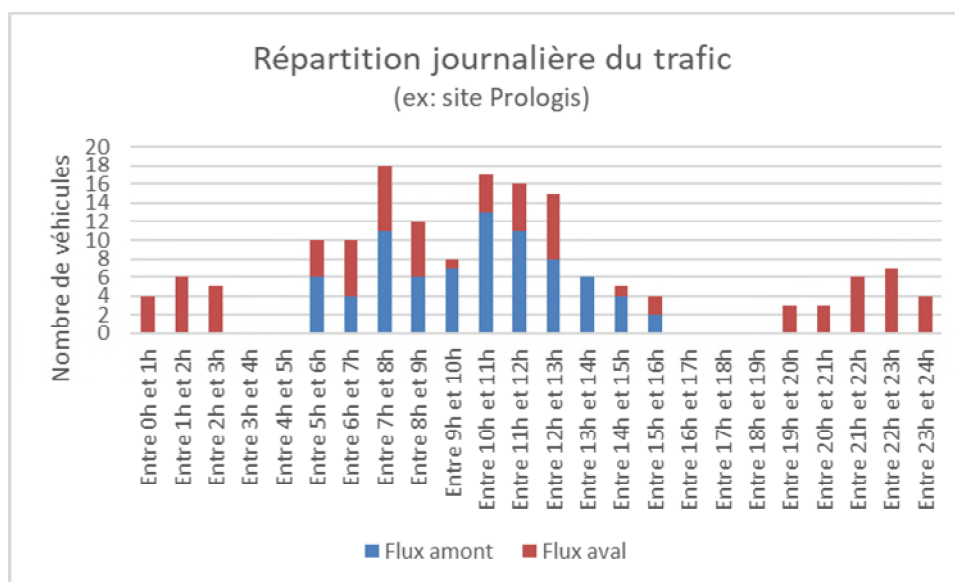
L'exemple du site logistique de Prologis renseigne sur la répartition des flux quotidiens. Cette répartition est illustrée sur le graphique suivant.

Il montre que les flux se concentrent le matin et dans la première partie de l'après-midi où ils sont les plus forts.

L'heure de pointe du matin présente une diminution des flux, en particulier les flux amont (vers Prologis).

L'heure de pointe du soir ne présente aucun flux émis ou reçus.

On notera enfin une circulation en réception du début de soirée jusqu'en milieu de nuit.



2.4.1.3. Bilan relatif aux données trafic disponibles

- Etudes de 2003 et de 2009 : des données obsolètes
- Etude 2011 (IRIS Conseil) : **une enquête OD** sur un périmètre globalement pertinent (des carences notées cependant à l'ouest de la voie ferrée) mais **obsolète** (campagne réalisée il y a près de 10 ans avant la mise en service du site ProLogis et la mutation du site Rhenus Logistics)
- Etude 2018 (CDVIA) : étude récente mais **absence d'une enquête OD** permettant la constitution de matrices à l'échelle du périmètre d'étude. La mise en œuvre de la modélisation des trafics se base sur une reconstitution statistique des cheminements suivant la répartition du trafic au niveau de chaque carrefour.
- Analyse des évolutions journalières constatées entre 2011 et 2018 sur les 3 tronçons enquêtés aux deux périodes : augmentation de 10% environ des flux tous véhicules, stagnation des flux PL sur les axes transversaux à la RN4. L'analyse des TMJA de la DIRIF sur la RN4 à l'Est du périmètre d'étude montre une stabilité des flux TV et PL à l'Est [pas de données à proximité à l'Ouest].

2.4.1.4. Aspect prospectif

- Les évolutions passées sont quasiment nulles sur la RN4 entre 2010 et 2017 pour les flux tous véhicules et PL à l'Est du périmètre d'étude [pas de données à proximité à l'Ouest]
- Les évolutions passées sont de +10% des flux tous véhicules sur les axes transversaux à la RN4 et une stagnation des flux PL sur ces mêmes axes.
- Les évolutions de trafic calculées sont cohérentes avec les évolutions de population constatées à Presles et Gretz-Armainvilliers sur la même période (source : INSEE) :

	Pop 2007	Pop 2017	Evo pop	Evo %
Gretz-Armainvilliers	7796	8657	861	11%
Presles	2067	2312	245	12%

- Le parcellaire des sites de la ZAE et de la ZA Pillet est aujourd'hui totalement aménagé.
- A la lecture des PADD des communes de Gretz-Armainvilliers (2016) et Presles-en-Brie (2017), les objectifs de ces communes consistent à maîtriser la périurbanisation avec une croissance mesurée de la population (densification des centres, comblement de dents creuses). En ce qui concerne le développement économique, les objectifs sont de le conforter en renforçant la ZAE actuelle et la ZA Pillet (déjà réalisé).

Il est donc proposé d'effectuer les analyses prospectives sur la base des trafics actuels.

2.4.2. Route Nationale n°4

Référence documentaire

L'analyse détaillée ci-après a été réalisé à partir des données IGN issues du site www.geoportail.fr

Pertinence de la donnée

La RN4 est une route à chaussées séparées par un terre-plein central (route à 2x2 voies), dont les caractéristiques principales sont :

- Terre-plein central de largeur 1,60m intégrant :
 - 2 bandes dérasées de gauche (1 par sens de circulation) de largeur 0,50m
 - 1 glissière béton (type DBA) de largeur 0,60m
- 2 voies de circulation par sens de largeur 3,50m (soit 7m)
- 1 accotement comprenant :
 - Une surlargeur portant le marquage de rive (environ 0,30 à ,100m)
 - Une bande dérasée de droite non revêtue gagnée par la végétation : largeur non définissable
 - Une berme précédant un fossé (en déblai) ou un talus de remblai : largeur non définissable

En remblai, la chaussée est équipée d'une glissière métallique. Elle semble être située à au moins 2 m du bord droit de la voie de droite.

Deux échangeurs sont inclus dans l'aire d'étude :

- L'échangeur des Quatre Pavés rétablissant les RD216 (Brie-Comte-Robert / Coulommiers) et 471 (Marne-la-Vallée / Melun)

Cet échangeur est de type losange éclaté.

La bretelle d'entrée dans le sens des PR croissants se situe au PR 10+425 (approximatif). Elle est de type « entrée en insertion » et est dotée d'une zone de manœuvre complétée d'un biseau de rabattement d'environ 200m. Elle est issue de l'intersection entre la RD471 et la RD216 gérée par un carrefour à feux tricolore.

La bretelle de sortie dans le sens des PR décroissants se situe au PR 10+550 (approximatif). Elle est de type « sortie par déboitement » et est dotée d'un biseau de sortie d'environ 80m. Elle est raccordée à la RD216 par l'intermédiaire 2 voies (en patte d'oie) gérée par STOP.

Ce couple de bretelle n'est pas en conformité avec le référentiel actuel auquel répondrait la RN4 (ICTAAL de catégorie L2). Le référentiel applicable est à préciser par le gestionnaire de la voirie.

- L'échangeur de Gretz-Armainvilliers rétablissant la RD32 (Gretz-Armainvilliers vers Presle-en-Brie)

Cet échangeur est de type losange.

La bretelle de sortie dans le sens des PR croissants se situe au PR 12+500 (approximatif). Elle est de type « sortie en pseudo-affectation » est dotée d'un biseau et d'une zone de manœuvre d'environ 180m. Elle est raccordée à la RD32 par un carrefour géré par STOP.

La bretelle d'entrée dans le sens des PR décroissants se situe au PR 12+500 (approximatif). Elle est de type « entrée en insertion » et est dotée d'une zone de manœuvre complétée d'un biseau de rabattement d'environ 190m. Elle est issue de la RD32 par un carrefour.

Ce couple de bretelle se situe dans l'environnement proche du franchissement de la voie ferrée (par un pont route). La largeur de l'ouvrage d'art n'offre pas la possibilité de bretelles conformes au référentiel actuel auquel répondrait la RN4 (ICTAAL de catégorie L2). Le référentiel applicable est à préciser par le gestionnaire de la voirie.

L'interdistance mesurée entre entrée et sortie successive s'établit ainsi :

- dans le sens des PR croissants : 2 075 m
- dans le sens des PR décroissants : 1 950 m

Ces valeurs sont conformes à l'ICTAAL (interdistance minimale sans recourir à une voie auxiliaire d'entrecroisement : 1 250 m).

Ces 2 échangeurs sont situés dans 2 alignements droits distincts, séparés par une courbe à gauche (sens PR croissant) de grand rayon.

Le profil en long est plutôt plan et suivant une pente peu marquée et constante avec :

- un point haut repéré à environ 113,5m NGF au niveau des franchissements de la voie ferrée et de la RD32 toutes deux rétablies en PI, où la RN4 est en remblai ;
- un point bas repéré à 107m NGF à l'ouest de la RD416 qui est rétablie en PS, où la RN4 est en déblai (cote estimée à 104,5 m NGF au droit de la RD416).

Ces 2 points distants d'environ 2 500 m permettent d'estimer une pente moyenne d'environ 0,35%. Elle est localement plus forte notamment dans le secteur du double franchissement de la voie ferrée et de la RD32 où le profil en long est convexe suivant une parabole saillante dont le rayon n'est pas définissable. Le sommet de la parabole se situe à proximité de la voie ferrée.

Le plan synoptique page ci-contre synthétise l'organisation des points d'échanges.

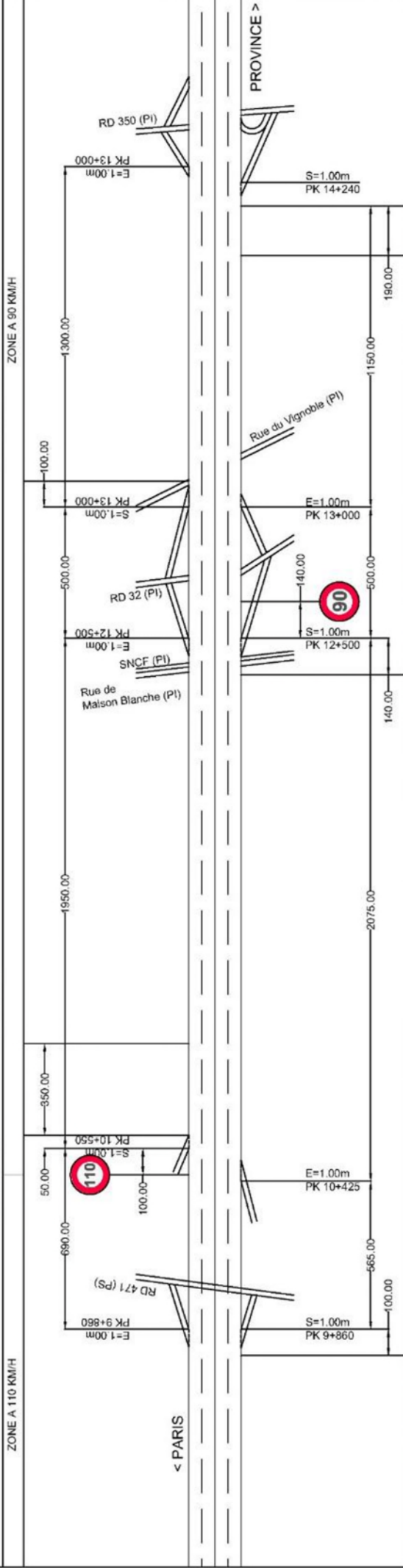
Absence de présignalisation D41 associé à cette sortie



D31 - PK 13+100

D41 - PK + 950

D31 - PK 10+600



ZONE A 110 KMH / ZONE A 90 KMH / ZONE A 90 KMH

D31 - PK 9+760 / D31 - PK 12+360 / D31 - PK 14+150



Absence de présignalisation D41 associé à cette sortie



Absence de présignalisation D41 associé à cette sortie



Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie



SYNOPTIQUE DE L'EXISTANT

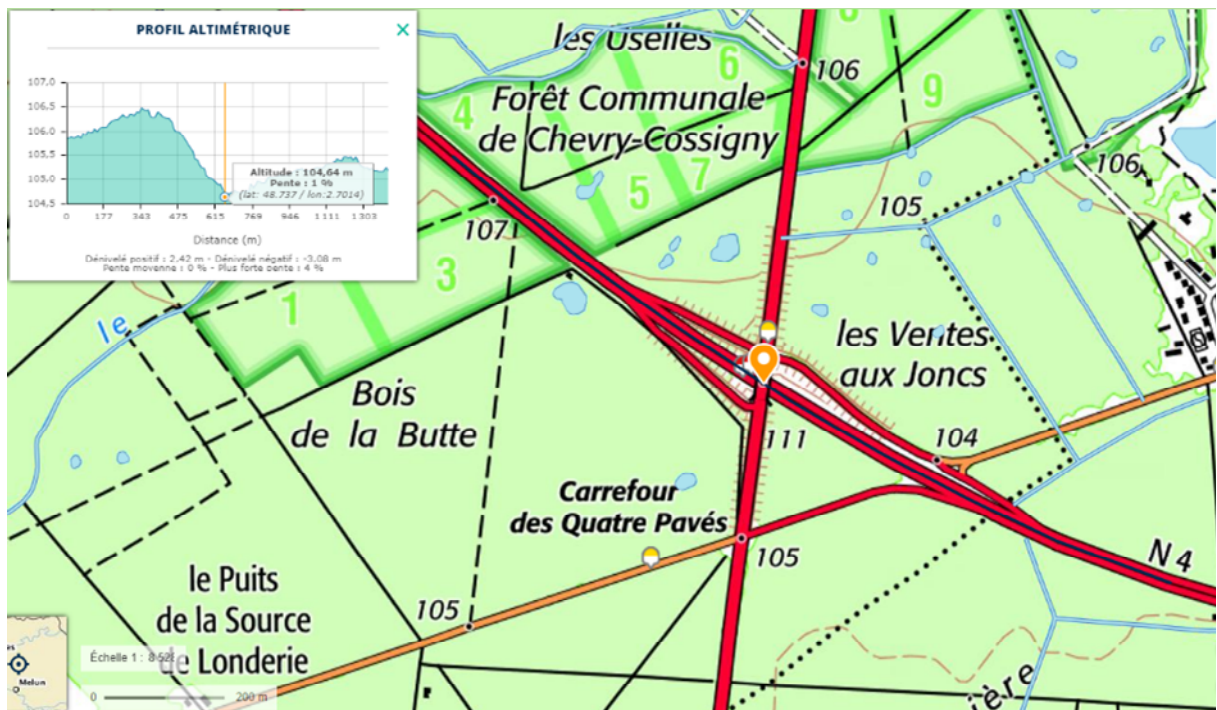
01

Profil en long de la RN4 au niveau de l'échangeur de Gretz-Armainvilliers



Source : www.geoportail.fr

Profil en long de la RN4 au niveau de l'échangeur des Quatre Pavés



Source : www.geoportail.fr

2.4.3. Route Départementale n°32

Référence documentaire

L'analyse détaillée ci-après a été réalisé à partir des données IGN issues du site www.geoportail.fr

Pertinence de la donnée

La RD32 peut-être décomposée en 3 sections fonctionnelles dans le périmètre de l'étude. Aussi, le profil en travers de la RD32 est variable selon les tronçons concernés. Elle conserve néanmoins toujours 2 voies de circulation.

Du nord vers le sud nous repérons :

- Zone de l'échangeur RN4

La RD32 est raccordée à la RN4 par un échangeur de type losange présenté ci-avant.

Les bretelles sont raccordées par 2 carrefours en croix gérés par des STOP (priorité est donnée à la RD32).

Le tracé en plan est rectiligne et le profil en long est concave avec un point bas sous l'ouvrage de la RN4.

Le profil en travers comprend :

- 2 voies de circulation (marquage axial inexistant ou effacé)
- Accotements bordurés avec un cheminement piéton côté ouest

RD32 au niveau de l'échangeur RN4 (carrefour nord)



- Traversée des ZA

La RD32 dessert la ZA Gilbert Pillet par un carrefour particulier avec une voie spéciale de tourne-à-gauche depuis le nord. La sortie de la ZA vers le sud n'est pas possible depuis ce carrefour.

Un deuxième carrefour, de type giratoire, offre tous les mouvements d'entrée et de sortie à cette ZA. Ce carrefour offre aussi un accès aux ZI Ampère (par l'avenue Ampère) et ZA Eiffel (via la rue de Maison Rouge). C'est aussi l'unique accès poids-lourds à ces 2 zones d'activité qui sont accessibles par le nord et la rue de Maison Rouge uniquement pour les véhicules légers (<3,5t).

Un carrefour en T géré par STOP donne ensuite accès la ZA Lavoisier.

Nous noterons 2 accès directs le long de cette section pour le dépôt logistique Leader Price (à l'ouest de la RD32) :

- l'un pour les employés (accès VL) ;
- l'autre pour les poids-lourds.

Cette section de la RD32 est intégralement bordée de construction, sinon d'une forêt (parc des Vrignolles).

Le tracé en plan de la RD32 est ici sinueux sans pour autant présenter de courbe au rayon prononcé. Le profil en long est plan et présente une pente très faible.

Cette section est limitée à 50 km/h.

Le profil en travers comprend :

- 2 voies de circulation (marquage axial inexistant ou effacé)
- Accotement borduré portant un cheminement piéton côté ouest
- Accotement non borduré et dérasé partiellement côté est

RD32 au niveau de l'accès à la ZA Gilbert Pilet



RD32 au niveau du carrefour d'accès à la ZA Lavoisier



■ Secteur agricole

Entre la ZA Lavoisier et le hameau d'Auteuil, une piste cyclable est aménagée à l'ouest de la RD32 et le long de cette dernière. Au-delà de l'accès à la ZA Lavoisier, la RD32 est limitée aux poids-lourds de 12m de longueur.

Nous noterons plusieurs accès directs dans l'environnement de la zone d'étude :

- 3 accès à des habitations (à l'est de la RD32)
- un chemin rural est raccordé avant le hameau d'Auteuil

Son tracé est rectiligne et présente un profil en long peu prononcé qui suit le terrain naturel descendant du nord vers le sud.

Cette section est limitée à 80 km/h.

Le profil en travers comprend :

- 2 voies de circulation
- 2 accotements végétalisés bordés de fossés
- Une voie verte à l'ouest dans le prolongement du cheminement depuis Gretz-Armainvilliers

RD32 entre la ZA Lavoisier et le hameau d'Auteuil



A part les 3 habitations isolées situées à l'est, cette section est bordée de parcelles agricoles.

2.4.4. Voiries Communales

Référence documentaire

L'analyse détaillée ci-après a été réalisée à partir des données IGN issues du site www.geoportail.fr

Pertinence de la donnée

L'avenue Ampère est raccordée à la RD32 par un carrefour giratoire à 4 branches, desservant également la ZA Gilbert Pillet côté opposé.

L'avenue Ampère irrigue la ZA Ampère ainsi que la ZA Gustave Eiffel. Elle offre l'unique accès aux poids-lourds.

Elle franchit la voie ferrée par le PN19 (voir chapitre plus bas).

Sa fonction de desserte de zone d'activité justifie la pluralité des accès directs. Leur nombre reste toutefois réduits compte tenu de la dimension des parcelles à vocation logistique. Ainsi :

- entre la RD32 et la voie ferrée, nous repérons 3 accès par côté de la route. Les accès les plus proches de la voie ferrée se situent à environ 115m du passage à niveau.
- A l'ouest de la voie ferrée, 9 accès sont recensés, dont :
 - 2 rétablissent les impasses Denis Papin et Saint-Eloi ;
 - 2 accès pour le site Gestamp Noury : accès VL en entrée / sortie, et sortie PL (ce dernier est proche de la voie ferrée et se situe à environ 50m du PN19).
 - 2 pour le site Rhenus Logistics : accès VL en entrée / sortie et sortie PL
 - 2 accès ne semblent pas en service.

L'avenue Ampère est raccordée à son extrémité ouest à la rue de Maison Rouge par un carrefour giratoire à 3 branches. Ce carrefour raccorde également :

- la rue Ampère donnant accès au site Prologis vers le sud.
- Le dépôt bus transdev directement sur le carrefour

Avenue Ampère au niveau du carrefour Impasse Denis Papin (vue vers le PN19)



La rue de Maison Rouge assure la desserte vers la ZA Gustave Eiffel. Elle se poursuit vers le nord le long de la voie ferrée jusqu'à la RD216. Cependant, cette rue est interdite à la circulation des véhicules de plus de 3,5t.

On dénombre 5 accès sur le tronçon au sud de la RN4 :

- Site groupe Renault : 3 accès
- Groupe Poisson : 1 accès
- Rhenus Logistics : 1 accès

Rue de Maison Rouge vers avenue Ampère



Au nord de la RN4, seul 1 accès (sortie PL, l'accès se faisant depuis la rue Gustave Eiffel) est recensé avant le carrefour de la rue Gustave Eiffel. Un groupe de 3 habitations possède des portails sur la Rue de Maison Rouge entre la RN4 et la rue Gustave Eiffel.

2.4.5. Voie ferrée et PN19

Référence documentaire

Les données recueillies font suite à une prise de contact en octobre 2020 de SNCF Réseau, Direction Zone de Production Ile de France, Infrapole Paris est, Pôle QSE.

Pertinence de la donnée

► Trafics :

Le dernier comptage routier a été opéré en octobre 2019. Il a été recensé :

- 2 922 véhicules par jour dont 24% de poids-lourds (vitesse limitée à 50km/h)
- 86 trains par jour (vitesse de circulation 150 km/h)

Le moment de circulation calculé est égal à 251 292.

Ce moment peut justifier la suppression du PN par un ouvrage dénivelé, ou son amélioration lorsque la solution de suppression est manifestement trop difficile à envisager ou que l'analyse de la situation fait ressortir l'efficacité à priori des mesures d'amélioration.

Cette amélioration peut se faire suivant deux approches : aménagement d'une route de déviation vers un ouvrage ou un autre PN déjà existant (en vérifiant que cela ne détériore pas sa sécurité : renforcement de la signalisation, équipements supplémentaires...)

■ Vers un ouvrage :

- Au nord franchissement RN4 (PRO) : un accès depuis la RN4 est alors nécessaire

Cette solution reste soumise à la faisabilité d'un tel aménagement (voir aussi chapitre 4.9.2).

- Au sud, rue de la Plaine (PRA) : le gabarit routier de cet ouvrage est insuffisant et nécessiterait d'être recalibré (déconstruction / reconstruction). Aussi, la traversée du village contraint fortement cette solution.

Cette solution n'est pas viable pour un flux poids-lourd.

■ Vers un autre PN déjà existant :

- Au nord, RD216 (PN17) : cela nécessite la traversée urbaine de Gretz-Armainvilliers qui est interdite aux poids-lourds de plus de 3,5t.
- Au sud, rue de l'Abbé Noël (PN21) : cela nécessite la traversée urbaine de Presle-en-Brie et la réalisation d'une route parallèle à la voie ferrée pour rejoindre la ZAE.

Ces solutions ne sont pas viables pour un flux poids-lourd.

► Caractéristiques du passage à niveau

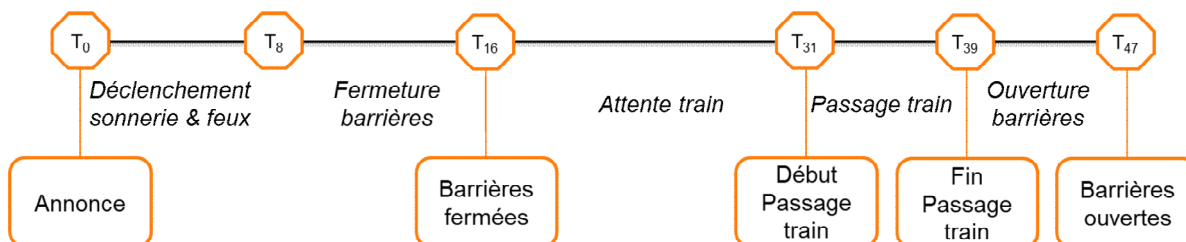
La signalisation est de type SAL 2.

Le biais entre les 2 infrastructures est égal à 95°.

La longueur de traversée est de 10m (mesurée de feu à feu).

La largeur de 5m n'autorise pas le croisement des poids-lourds

Le diagramme suivant illustre le temps minimal nécessaire entre l'annonce du train et son passage (source : SNCF – circulation du train à vitesse maximum autorisée) :



Bien souvent, les trains circulent moins vite et le temps nécessaire pour le passage du train est supérieur. On peut donc approximer que les pertes de temps correspondent à 1 min en moyenne par passage de train.

En analysant les données de fréquence à la journée (source : Transilien) et en les extrapolant à une journée « normale » (avant COVID), on obtient :

- 1er départ à 5h de St Lazare et de Tournan
- Dernier départ à 0h de St Lazare et de Tournan
- Fréquence aux heures de pointe (6h-9h et 17h30-20h30) : 15 min dans le sens de la pointe et 30 min dans l'autre sens
- Fréquence en heures creuses et soirée : 30 min par sens

Ce qui permet d'estimer le nombre de trains par heure circulant au passage à niveau et un risque pour un véhicule léger ou poids-lourd d'être arrêté au PN :

- 2 trains par heure entre 5h et 6h et entre 0h et 1h, ce qui représente un risque de 3,33% d'être arrêté au PN actuellement
- 6 trains par heure entre 6h et 9h puis entre 17h30 et 20h30, ce qui représente un risque de 10% d'être arrêté au PN actuellement
- 4 trains par heure entre 9h et 17h30 et entre 20h30 et 0h, ce qui représente un risque de 6,67% d'être arrêté au PN actuellement

► Perception et lisibilité

La perception générale en approche est bonne.

Les éléments de signalisation sont en bon état et plutôt bien visible. Le feu R24 fait l'objet d'un complément sur potence.

L'accès le plus proche est situé à 50m environ, à l'ouest du PN (sortie poids-lourds du site Gestamp Noury).

La circulation ferroviaire se fait sur 2 voies (en cours d'électrification).

► Sécurité

11 incidents ont été recensés depuis 2014, tous faisant l'objet de bris de barrières dont l'origine reste inconnue (absence de constat) : 2 (2014) / 2 (2015) / 3 (2016) / 4 (2017)

Nous noterons qu'aucun incident n'a été recensé depuis 2017.

► Visites

Le PN19 fait l'objet de visites régulières :

- Maintenance électrique : annuelle
- Visite pour équipements et balisage : annuelle
- Inspection de sécurité du PN avec la mairie tous les 5 ans (dernière réalisée en 2015)

Soit au moins 2 visites annuelles.

► Travaux à envisager

Le remplacement du platelage avait été programmé en 2020 et reportés pour cause de crise de la COVID-19. Ces travaux nécessitent la coupure de la circulation de l'avenue Ampère avec une déviation via le PN17 et un transit dans le bourg de Gretez-Armainvilliers et la rue de Maison Rouge. Afin de minimiser la gêne (activité économique de la ZAE et riverains du centre-ville), les travaux sont prévus s'organiser sur un week-end.

PN19 avenue Ampère (vue vers RD32)



Compléments éventuels

Les propositions d'amélioration d'infrastructure et de signalisation doivent reposer sur une démarche de diagnostic préalable concerté entre les gestionnaires routiers et ferroviaires.

Cette démarche de diagnostic préalable permettrait d'identifier les situations à risques, et donc les problèmes de sécurité. Elle s'appuie sur une grille d'inspection et a pour but de mieux cibler les solutions d'aménagement à mettre en œuvre.

Elle pourrait être envisager dans le cadre de l'inspection de sécurité du PN19 qui devait être programmée au printemps 2020 et reporté à une date ultérieure en raison du contexte de la COVID 19.

3. Rappel des études et des décisions antérieures

Les principales études antérieures portent sur :

- ▶ Une étude d'opportunité dont l'auteur est le bureau d'études IRIS Conseil pour la commune de Gretz-Armainvilliers en date de juillet 2011 et qui a pour titre :

Etude d'opportunité – RN4 – Desserte des ZAE de Gretz-Armainvilliers

Cette étude est constituée en 3 parties :

- Partie I – Diagnostic socio-économique, environnemental et des déplacements

élaborer un diagnostic partagé thématique et transversal circulatorie, environnemental et socio-économique

- Partie II – Etude d'accessibilité de la ZAE de Gretz-Armainvilliers

proposer dans un second temps des scénarios d'organisation et d'aménagements de voirie comparés (analyse multicritères) pour déterminer le scénario optimum à présenter

- Partie III – Description de la variante proposée

- Rapport d'étude
- Dossier de plans :
- Vue en plan
- Profils en long
- Profils en travers type

Cette étude a conclu au choix préférentiel d'un demi-échangeur sur la RN orienté vers Paris et dont les bretelles seraient raccordées sur la rue de Maison Rouge.

Elle a donné lieu à des décisions et avis du ministre et de la DIT qui sont rappelées dans les pages suivantes.

- ▶ Une étude de trafic conduite par CDVia en octobre 2018 à l'initiative du département de Seine-et-Marne dont le titre est :

Etude de trafic à Gretz-Armainvilliers / Presles-en-Brie – RN4

Cette étude constitue un diagnostic de l'état actuel, en préalable à une étude d'impact sur la création d'un nouveau ½ diffuseur sur la RN4 au niveau de la rue de Maison rouge à Gretz-Armainvilliers.

Cette étude avait pour conclusion du diagnostic, deux points de congestion distincts sur le secteur d'étude :

- L'un dans le centre de Gretz-Armainvilliers au niveau des deux passages à niveaux existants (...). (*NDLA : ce secteur est en dehors de la zone d'étude objet de la présente étude*)
- L'autre, au sud de la RN4, la zone d'activité génère un trafic important notamment en nombre de poids-lourds. Le fonctionnement des carrefours enquêtés sur ce périmètre est satisfaisant sauf au niveau des bretelles du diffuseur RN4/RD32. En effet, l'insertion des mouvements depuis la RN4 vers la RD32 est difficile compte tenu des volumes importants et du système de gestion à priorité qui pénalise les mouvements en sortie depuis la RN4 (et plus particulièrement les mouvements depuis la RN4 province).

Ces études sont rappelées en annexe.

- Décision ministérielle du 23 mars 2012



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Le ministre chargé des transports

Paris, le 23 MARS 2012

Monsieur le Député-Maire,

Vous avez beaucoup œuvré pour que l'amélioration de la desserte de la zone d'activités économiques des communes de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie puisse faire l'objet d'un aménagement complémentaire de la RN4 compte tenu de son développement programmé.

Les échanges entre mes services et les collectivités demanderesse de cet aménagement avaient permis d'identifier plusieurs solutions. Un relatif désaccord sur la solution à retenir était apparu, les services préférant un aménagement des voiries hors RN4 alors que les élus concernés, que vous souteniez, souhaitaient la réalisation d'un demi-échangeur depuis la RN4.

Conformément aux engagements qui ont été pris, l'option de création d'un demi-échangeur a été approfondie et a été soumise, pour avis, à l'ingénieur général des routes pour s'assurer qu'il ne posait pas de difficulté particulière en termes de sécurité routière.

L'analyse qu'il a conduite indique qu'il n'y a pas d'obstacle de sécurité empêchant de poursuivre ce projet. Par ailleurs, j'ai bien noté que les collectivités s'étaient engagées à prendre en charge l'intégralité du financement de ce nouveau dispositif d'échange.

Aussi, j'ai le plaisir de vous indiquer que j'ai décidé de donner mon accord à la réalisation de ce projet, qui devra être intégralement financé par les communes et qui devra répondre aux recommandations faites par l'ingénieur général des routes dans son analyse pour garantir la qualité de l'aménagement. La direction des routes d'Ile de France, qui devra lorsqu'il aura été établi, approuvé le dossier de projet, a reçu à cette fin les instructions nécessaires. Il convient désormais que les communes se rapprochent d'elle pour la mise au point d'une convention de maîtrise d'ouvrage de l'opération.

Je vous prie de croire, Monsieur le Député-Maire, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Bien amicalement

Thierry MARIANI

Monsieur Guy GEOFFROY
Député de Seine-et-Marne
Maire de Combs-la-Ville
Président du SIVOM de la Vallée de l'Yerres et des Sénarts
Président de l'Association Les Eco Maires
Assemblée Nationale
75355 PARIS 07 SP

Hôtel de Roquette - 245, boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - Tél: 33 (0)1 40 61 21 22
www.developpement-durable.gouv.fr

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

- Décision de la Direction des Infrastructures de Transport du 26 mars 2012

REÇU 20 OCT. 2014


LIBERTÉ - ÉGALITÉ - FRATERNITÉ
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

SECTION COURRIER
Direction générale des infrastructures,
de transports et de la mer
Direction des infrastructures de transports
Sous-direction de l'aménagement du réseau routier national
Bureau du pilotage des projets (zone 2)

Objet : RN 4 – Desserte des zones d'activités économiques de Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie
PJ : avis IGR

La Défense, le 26 MARS 2012
Le ministre,
à
Monsieur le préfet de la région Ile-de-France,
préfet de Paris
Direction régionale et interdépartementale de
l'équipement et de l'aménagement
Direction des routes d'Ile de France

Objet : RN 4 – Desserte des zones d'activités économiques de Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie
PJ : avis IGR

03 AVR. 2012
193275

Ré : - dossier du 26 janvier 2012
 - avis IGR du 21 février 2012

Autre suivi par : Antoine LABROUSSE
 antoine.labrousse@developpement-durable.gouv.fr

Tél : 01 40 81 88 92 – **Fax :** 01 40 81 19 92

09 AVR. 2012

Dans le cadre de l'opération citée en objet, la direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement d'Ile de France m'a transmis le 26 janvier 2012 le dossier d'études d'opportunité relatif à l'amélioration de la desserte des ZAE des communes de Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie depuis la RN4.

I – Contexte de l'opération

Un premier dossier d'étude de faisabilité a été transmis aux services de l'État en septembre 2010. Sur la base des observations formulées par la direction des routes d'Ile de France (DIRIF) le 2 septembre 2010, ce dossier a fait l'objet d'un avis défavorable formalisé par une décision ministérielle datée du 27 septembre 2010.

Les communes concernées ont été informées de cette décision par courrier du 23 novembre 2010 exposant l'ensemble des raisons techniques ayant conduit à cette prise de position et l'invitant à étudier d'autres solutions possibles.

À la suite de deux réunions de pilotage, les 6 janvier 2011 et 16 septembre 2011, un second dossier a été présenté. Il a fait l'objet de demandes de compléments notamment sur les hypothèses de trafic prises en considération et a conduit au dépôt d'un troisième dossier, objet de la présente décision.

Ce dossier examine différentes variantes d'aménagement et préconise de retenir la n°2, il a fait l'objet d'un avis de l'Ingénieur Général des Routes (IGR) en date du 21 février 2012, conformément à la circulaire du 7 janvier 2008.

Copie à : DIT/ARN3
 DRIEA-IF/DIRIF

Présent pour l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

Arche Sud – 92055 La Défense cedex – Tél : 33 (0)1 40 81 22 22

II- Décision d'opportunité

Bien que l'avis rendu par l'IGR soit, quant à l'opportunité du projet, défavorable, il ressort de ce dernier que sous réserve du respect d'un certain nombre de recommandations, le projet d'aménagement ne devrait pas être de nature à dégrader la qualité et les conditions de fonctionnement et de sécurité de la RN 4 sur le secteur concerné.

Dans ce contexte, considérant que le projet est entièrement financé par les collectivités concernées et sera réalisé et entretenu sous leur maîtrise d'ouvrage et entière responsabilité, j'ai décidé de donner mon accord à la poursuite des études du projet sur la base de la variante 2 sous réserve du respect des recommandations suivantes:

Géométrie

- Revoir le raccordement de la bretelle de sortie sur la rue de maison rouge, l'implantation en courbe d'un carrefour étant à éviter,
- tenir compte de l'implantation réglementaire de la signalisation directionnelle se rapportant au carrefour pour définir la longueur minimale de la bretelle de sortie;
- Pour des raisons de lisibilité et de sécurité (lecture du panneau et temps de sécurité), revoir le positionnement du carrefour prévu en tête de la bretelle d'entrée, pour assurer l'implantation réglementaire de la signalisation directionnelle, notamment en venant du sud;
- Optimiser les éléments du profil en travers des bretelles comme suit: BDG de 0,5m, voie de 3,50m, BAU de 2,5m

Structure de chaussée

- Prévoir la pose d'un géotextile anti-contamination
- Le dimensionnement de la chaussée à été effectué en partant d'une voirie de type VRNS. S'agissant des bretelles d'accès au RRN, il convient de prendre en compte une voirie de type VRS (épaissement des couches de base et de liaison)

Signalisation

- La signalisation mise en place sur le RRN devra être conforme à la réglementation en vigueur. Il est à noter que la réalisation de 2 bretelles de sortie successives sur le RRN doit respecter la distance nécessaire à l'implantation de la signalisation directionnelle nécessaire. A 90 km/h, la distance en les 2 bretelles soit être de 750m au minimum.

III- Suite des procédures

Le dossier projet devra faire l'objet d'un avis conforme de la DIRIF avant tout commencement des travaux.

Les collectivités locales prennent en charge le financement et la maîtrise d'ouvrage de l'opération ainsi que l'entretien et l'exploitation des aménagements ne relevant pas du RRN. Pour les travaux à réaliser sur le domaine routier national, une convention de transfert de maîtrise d'ouvrage non rémunérée en application de l'article 2 de la loi du 12 juillet 1985 (loi MOP) devra être signée préalablement entre l'Etat et les collectivités pour leur permettre de financer et de conduire au nom de l'Etat toutes les études et procédures nécessaires à la réalisation des travaux en question.

- Avis de l'Inspecteur Général des routes du 21 février 2012



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale des infrastructures,
des transports et de la mer

La Défense, le 21 février 2012

Direction des infrastructures de transport

Mission d'appui du réseau routier national

**RN4 – Desserte des ZAE de Gretz-
Armainvilliers et de Presles-en-Brie**

Nos réf. : OG/12.014

Affaire n° : 3119

Affaire suivie par : Olivier GUICHOU

Études d'opportunité

Tél. 01 40 81 11 85 – Fax : 01 40 81 12 55

Courriel : olivier.guichou@developpement-durable.gouv.fr

Avis de l'IGR

1 – Objet de l'avis

Par courrier en date du 26 janvier 2012 (reçu le 30 janvier 2012 par la MARRN), la mairie de Gretz-Armainvilliers a transmis à la DIT pour avis un dossier d'études d'opportunité concernant l'amélioration de la desserte des ZAE des communes de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4.

La sous direction de l'Aménagement du Réseau routier National a donc demandé à la MARRN, en application de la circulaire du 07 janvier 2008, de bien vouloir émettre un avis sur ce dossier.

2 – Recevabilité du dossier

Le dossier est complet et conforme aux prescriptions de la circulaire du 07 janvier 2008 et de son guide d'application pour ce type de dossier.

L'examen de ce dossier a donc été réalisé par l'IGR dont l'avis se trouve ci-dessous.

3 – Rappel du contexte de l'opération

Les villes de Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie ont en commun des projets de développement de ZAE existantes (ZA Eiffel et Lavoisier ainsi que ZI Ampère à Gretz) et de création de nouvelles ZAE (ZA du Pillet à Gretz et plate-forme logistique à Presles). Ces zones d'activités existantes ou futures bénéficient d'un accès à la RN4 par un échangeur complet existant avec la RD32. Il est à noter que le centre ville de Gretz (au nord de la RN4) étant interdit à la circulation des PL, l'intégralité des flux de PL est reportée sur la RD32, entre le seul débouché des ZA (avenue Ampère) et l'échangeur.

La principale contrainte de circulation pour ces ZAE concerne l'existence de la ligne ferroviaire Paris-Bâle qui coupe en deux, suivant un axe nord-sud parallèle à la RD32, les zones d'activité actuelles (Eiffel, Ampère et Lavoisier). Ainsi, pour ces parties ouest des ZA existantes et pour la



www.developpement-durable.gouv.fr

Arche Paroi Sud - 92095 La Défense cedex - Tél : 33 (0)1 40 81 21 22 - Fax : 33 (0)1 40 81 12 55

plate-forme logistique de Presles-en-Brie, projetée à l'ouest de la voie ferrée, celle-ci constitue un véritable barrage pour rejoindre l'échangeur avec la RN4 par la RD32.

En effet, la circulation au niveau de l'unique passage à niveau (PN19 au croisement avec l'avenue Ampère) au sein des ZA est rythmée par les coupures dues aux passages des trains qui peuvent parfois atteindre une dizaine de minutes (du début de la séquence de fermeture du passage à niveau jusqu'à sa réouverture à la circulation routière).

Dans le cadre du développement des zones actuelles et surtout de la création de la plate-forme logistique à Presles, afin de s'affranchir des contraintes de circulation en cas de fermeture du PN et surtout des risques accrus d'accident avec l'augmentation du trafic PL, les communes souhaitent un réaménagement des possibilités de desserte de et vers la RN4 qui permettrait le désenclavement, par rapport à la voie ferrée, des zones d'activités (ou parties de zones) situées à l'ouest de cette voie ferrée.

Les aménagements projetés devront de plus être compatibles avec les hausses de trafic escomptées suite à l'aménagement des nouvelles zones d'activités.

Le dossier transmis fait état des réflexions des communes et propose différentes variantes d'aménagement :

- **Scénario 0** : création d'une véritable voie routière (actuellement chemin interdit au plus de 3,5 tonnes) prolongeant, au sud, la rue de Maison Rouge et permettant le raccordement de la future plate-forme logistique de Presles à l'avenue Ampère (traversant la voie ferrée à niveau via le PN19 et débouchant sur la RD32)
- **Scénario 1a** : scénario 0 + nouvelle voie d'accès est-ouest à la plate-forme logistique de Presles depuis la RD32 (raccordement par giratoire) traversant la voie ferrée par un OA (voie se raccordant à l'ouest à la voie prolongée issue du scénario 0)
- **Scénario 1b** : scénario 0 + nouvelle voie d'accès est-ouest à la plate-forme logistique de Presles depuis la RD471 traversant la partie sud de la forêt domaniale de Gretz-Armainvilliers (espace de bois classé)
- **Scénario 2** : scénario 0 + création de 2 bretelles (entrée et sortie) de et vers la RN4 Paris
- **Scénario 3** : scénario 0 + transformation de l'échangeur complet actuel RN4/RD32 en 1/2 échangeur Est (de et vers Province) + création d'un 1/2 échangeur Ouest (de et vers Paris avec une traversée de la RN4 en Passage Inférieur) à l'ouest des ZA Eiffel et Ampère + créations de voies parallèles à la RN4 (au sud et au nord) permettant la liaison entre ces 1/2 échangeurs + création d'une voie de desserte nord de la ZA Eiffel (liaison avec 1/2 échangeur ouest) + suppression de la circulation sur la rue de Maison Rouge en traversée de la RN4
- **Variante bis** : il existe, pour chaque scénario, une variante « bis » consistant en un réaménagement partiel de l'échangeur RN4/RD32. Cet aménagement consiste en un élargissement des 2 bretelles d'échange avec la RN4 Paris (accompagné de l'élargissement de l'ouvrage d'art de franchissement de la voie SNCF par une méthode constructive non définie dans le dossier) et la création de 2 giratoires (au nord et au sud de la RN4) aux carrefours bretelles/RD32.

4 - Observations sur le dossier transmis

4.1 Diagnostic socio-économique

Les éléments présentés sur ce thème n'appellent pas de remarque particulière.

4.2 Diagnostic environnemental

Les éléments présentés sur ce thème n'appellent pas de remarque particulière si ce n'est la présence d'une zone classée Np (PLU de Gretz-Armainvilliers) située immédiatement à l'est de la ZA Eiffel. En effet, le scénario 2 propose la réalisation d'une bretelle d'accès à la RN4 implantée dans cette zone qui devrait normalement être strictement protégée et donc ne pas faire l'objet d'aménagement autre que lié à l'exploitation de cette zone naturelle.

Le diagnostic environnemental met bien en évidence les contraintes principales du site que sont les espaces naturels (principalement boisés) protégés et la vulnérabilité de la nappe phréatique des calcaires de Brie (formations karstifiées).

4.3 Analyse des déplacements et des trafics

L'étude présentée est complète et bien réalisée. Celle-ci montre que les flux de PL entrant et sortant des zones d'activités ont, en très grande majorité (85%), comme origine ou destination la RN4 (73% de et vers Paris, 27% de et vers la Province).

L'échangeur actuel présente, selon cette étude, un flux journalier, tous sens cumulés de et vers les zones d'activités, d'environ 1500 PL (un flux d'environ 600 PL/j, dans les 2 sens, est généré par l'entreprise Distribution Leader Price, située immédiatement au sud de l'échangeur RN4/RD32).

L'aménagement de la plate-forme logistique de Presles et de la ZA Pillet induira, selon l'étude, une augmentation du flux global de PL au niveau de l'échangeur d'environ 780 PL/jour (dont 720 PL/j issus de et vers la ZA de Presles).

Il est à noter que, selon l'étude réalisée, le bon fonctionnement actuel de l'échangeur ne sera pas remis en cause par les hausses de trafic engendrées par la création de ces deux nouvelles zones d'activités.

Cependant, compte tenu de l'augmentation prévisible des trafics sur la RD32 et des remontées de file déjà observées actuellement lors des tournes-à-gauche de véhicules (RD32 nord vers la bretelle d'accès à la RN4 province), les accès directs des entreprises (DLP et futures entreprises sur la ZA Pillet) sur la RD32 pourraient présenter des risques de création de remontées de queue jusqu'à l'échangeur avec la RN4. Il serait donc intéressant d'étudier ce risque et d'envisager de prendre des mesures compensatoires (création d'un giratoire permettant les échanges DLP/RD32/ZA Pillet par exemple) si celles-ci s'avèrent nécessaires.

Il est par ailleurs regrettable que le dossier ne présente aucune analyse des perturbations réelles engendrées par le PN19 sur le trafic et liées à la fréquence des trains et à la durée de fermeture effective du passage à niveau.

4.4 Analyse des différentes variantes

Comme montré par l'analyse multicritères présentée dans le dossier, les variantes 1b et 3 ne sont pas acceptables : la variante 1b présente des impacts sur l'environnement qui sont disproportionnés par rapport aux enjeux et la variante 3 présente une ampleur de travaux, et donc un coût, sans relation avec les besoins identifiés.

Le scénario 1a répond à l'ensemble des contraintes évoquées dans le dossier (indépendance des flux de véhicules par rapport au passage à niveau donc amélioration de l'accessibilité des ZA situées à l'ouest de la voie ferrée, pas de modification des échanges avec la RN4 et faibles impacts environnementaux et humains). L'estimation de ce scénario paraît cependant sous-estimée (passage inférieur et giratoire avec la RD32). Le coût serait vraisemblablement plus proche de 5,5 M€ TTC (TVA 19,6%, référence janvier 2011).

L'aménagement de carrefours giratoires aux raccordements bretelles/RD32 au nord et au sud de la RN4, constituant en partie les variantes « bis », peuvent s'envisager quand bien même leur nécessité n'est pas démontrée. La faisabilité de réaménagement des bretelles avec la RN4 Paris existantes ne paraît quant à elle pas évidente puisque s'accompagnant nécessairement d'un élargissement, au sud et au nord, de l'ouvrage d'art de franchissement de la voie ferrée par la RN4. De plus, aucune insécurité particulière n'ayant été constatée sur ces bretelles, leur réaménagement n'apparaît pas nécessaire.

Il aurait été intéressant d'étudier la faisabilité d'un scénario 0b consistant en la réalisation du prolongement sud de la rue de Maison Rouge (environ 600 k€ HT) associée à la réalisation d'un OA en passage inférieur au niveau de l'avenue Ampère (déviation provisoire par l'échangeur d'Ozoir pendant les travaux). Pour un coût moindre que les scénarios 1a et 2 (environ 2,1M€ TTC estimés), ce scénario permettrait de s'affranchir du passage à niveau pour rejoindre la RN4 (non

Présent
pour
l'avenir

www.developpementdurable.gouv.fr

3/5

traité par les scénarios 0 et 2) et présenterait en outre des impacts environnementaux et humains nuis (contrairement aux scénarios 1a et 2).

Le scénario 2 répond à la volonté d'améliorer l'accessibilité des ZA situées à l'ouest de la voie ferrée mais ce scénario n'améliore pas la desserte de et vers la RN4 province (27% des flux entre les zones d'activités et la RN4) en conservant la traversée de la voie ferrée à niveau (nécessité de report sur l'échangeur d'Ozoir de et vers la RN4 province en cas de fermeture du PN19 alors même que cet échangeur présente déjà actuellement des dysfonctionnements). Cependant, et bien que la justification de ce parti d'aménagement ne soit pas apportée, une analyse des caractéristiques de la variante proposée (scénario 2) a été réalisée et est présentée dans le paragraphe suivant.

4.5 Analyse de la variante proposée (scénario 2)

- Impacts : la variante proposée impacte une zone naturelle définie comme « à protéger » dans le PLU de Gretz (la bretelle d'entrée sur la RN4 Paris est quasi intégralement sur cette zone) et jouxte une ZNIEFF de type 2 au niveau de la bretelle de sortie depuis la RN4 Paris
- Géométrie : prendre en compte les recommandations suivantes
 - revoir le raccordement de la bretelle de sortie sur la rue de maison rouge, l'implantation en courbe d'un carrefour étant déconseillée;
 - tenir compte de l'implantation réglementaire de la signalisation directionnelle se rapportant au carrefour pour définir la longueur minimale de la bretelle de sortie;
 - pour des raisons de lisibilité et de sécurité (lecture du panneau et temps de réaction), revoir le positionnement du carrefour prévu en tête de la bretelle d'entrée, pour assurer l'implantation réglementaire de la signalisation directionnelle, notamment en venant du sud;
 - d'optimiser les éléments du profil en travers des bretelles comme suit : BDG de 0,5m, voie de 3,50m, BAU de 2,5m
- Structure de chaussée :
 - le dimensionnement de la couche de forme est correct si sa mise en œuvre se fait par temps sec. Pour s'affranchir de ce risque, il serait préférable de prévoir un géotextile anti-contaminant
 - le dimensionnement de la chaussée a été effectué en partant d'une voirie de type VRNS. S'agissant de bretelles d'accès au RRN, il faut prendre en compte une voirie de type VRS (épaississement des couches de base et de liaison)
- Signalisation : la signalisation qui serait mise sur le RRN devra être conforme à la réglementation en vigueur (les schémas de panneaux présentés en page 14 de la partie III ne correspondent à rien de connu). Il est à noter que la réalisation de 2 bretelles de sortie successives sur le réseau routier national doit respecter la distance nécessaire à l'implantation de la signalisation directionnelle pour les deux bretelles. A 90km/h, la distance entre les 2 bretelles doit ainsi être de 750 m minimum pour permettre l'implantation de la présignalisation directionnelle (D40) de la sortie située en aval. Ce point ne semble pas respecté. Il devra donc être vérifié dans la suite des études.
- Assainissement : pas d'observation
- Estimation : L'estimation de ce scénario ne prend, en outre, pas en compte le coût de l'aménagement du prolongement sud de la rue de Maison Rouge (environ 600 k€ HT).

5 – Opportunité de l'opération

Les objectifs de l'étude, tels que présentés dans le dossier transmis, étaient les suivants :

- améliorer l'accessibilité des zones d'activités,
- sécuriser et fluidifier les circulations.

Afin de statuer sur l'opportunité de l'aménagement tel que présenté dans le dossier, les points suivants nécessitent d'être rappelés :

- le bon fonctionnement actuel de l'échangeur ne sera pas remis en cause par les hausses de trafic engendrées par la création des nouvelles zones d'activités
- les zones d'activités génèrent un flux de seulement 1000 employés
- l'activité PL est répartie sur l'ensemble de la journée



www.developpement durable.gouv.fr

- la densité d'échangeurs est déjà très importante sur le secteur d'étude
- l'étude de l'accidentologie locale montre qu'il n'existe pas d'insécurité constatée au niveau de l'échangeur actuel avec la RN4.

Les enjeux sont faibles et la solution d'aménagement proposée ne répond pas aux objectifs. En effet, la variante 2 ne crée pas de plus grande porosité entre l'Est et l'Ouest (de part et d'autre de la voie ferrée) et ne peut pas sécuriser et fluidifier les circulations puisque le constat établi démontre l'absence d'insécurité et de congestion sur les infrastructures existantes.

J'émet donc un avis défavorable aux conclusions de l'étude présentée. En effet, si le diagnostic est établi avec rigueur et méthode, les conclusions de l'étude, qui préconisent la réalisation de la variante 2, ne prennent en compte ni l'objectif initial de fiabiliser les accès des zones d'activités notamment vis-à-vis du passage à niveau n°19 ni les conclusions de l'étude de trafic qui statue sur le bon fonctionnement à terme de l'échangeur RN4/RD32. De plus, les seuls trafics vers l'ouest (RN4 Paris) prévisibles ne peuvent justifier à eux seuls la nécessité de création de 2 nouvelles bretelles sur la RN4.

L'opportunité de créer un nouveau 1/2 échangeur sur la RN4 n'est aucunement démontrée par l'étude actuelle. Les seuls problèmes de trafic dans la zone d'étude qui semblent pouvoir faire l'objet d'aménagement sont le franchissement de la voie ferrée par l'avenue Ampère (PN19) et le tourne-à-gauche RD32 nord vers RN4 province.

Il est donc préconisé :

- d'objectiver les perturbations de trafic liées au PN19 par une étude sur la fréquence et la durée de fermeture du passage à niveau en configuration normale,
- d'étudier la faisabilité de réaliser un franchissement dénivelé de la voie ferrée au niveau de l'avenue Ampère, si sa nécessité a été démontrée par l'étude précédente,
- de démontrer la nécessité de l'aménagement de carrefours giratoires aux raccordements bretelles/RD32 au nord et au sud de la RN4.

L'Ingénieur Général Routes, responsable du Pôle Ile-de-France

Gérard SAUZET

Destinataire :

Monsieur le sous directeur de l'aménagement du réseau routier national

Copies :

Monsieur le Directeur des Infrastructures de Transport
DIT/MARRN/PideF



Présent
pour
l'avenir

www.developpement.durable.pouv.fr

4. Etude et comparaison de solutions

4.1. Ebauche des options de desserte

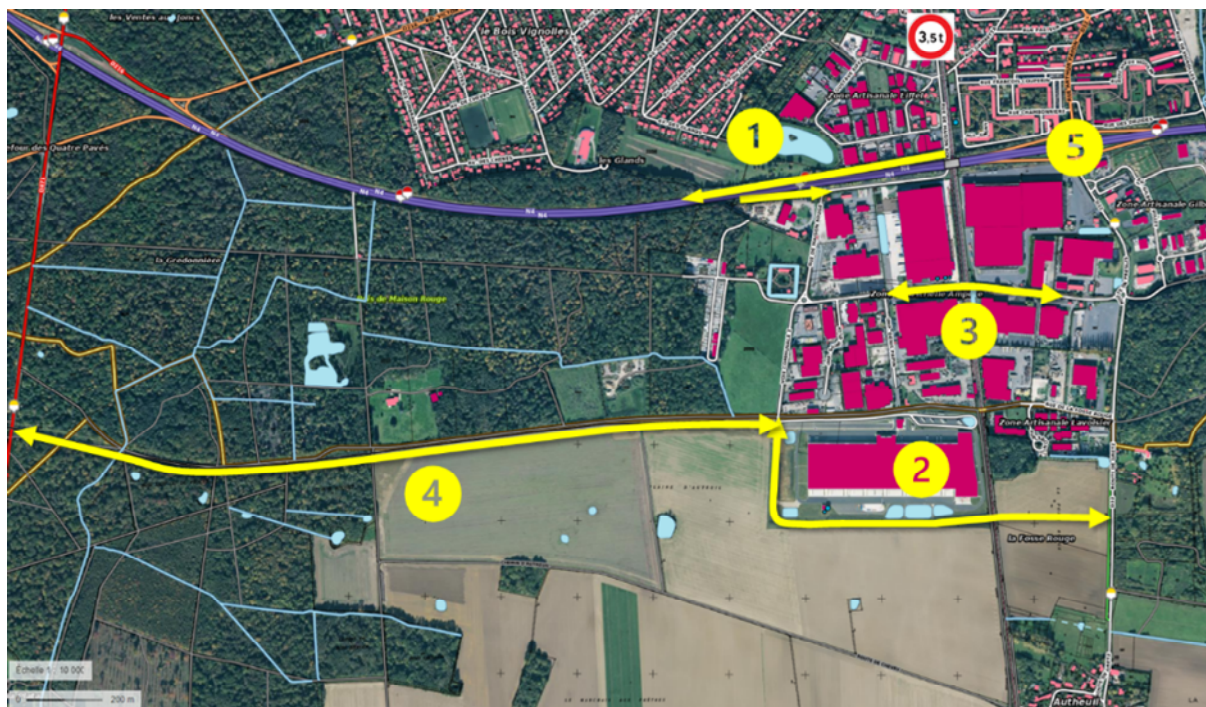
Les options de desserte s'appuient sur des solutions présentées dans le cadre d'études antérieures et de constats portés sur les fonctionnalités du territoire.

Elles sont au nombre de 5 et sont plutôt contrastées.

- ❶ Nouvel accès depuis la RN4
- ❷ Accès par le sud
- ❸ Accès central
- ❹ Accès par l'ouest
- ❺ Requalification de l'échangeur

Ces options peuvent être combinables.

Figure 2 – Synthèse des options de desserte



Elles poursuivent un objectif commun : améliorer les conditions de desserte de la ZAE Ampère.

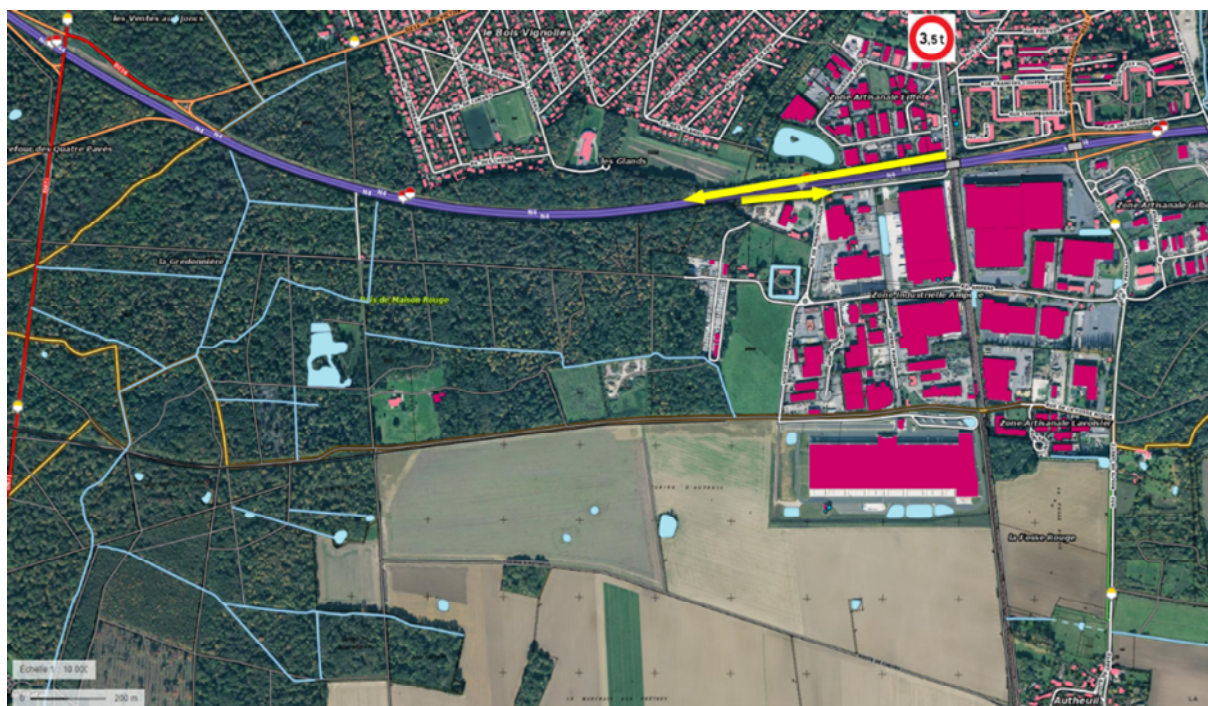
4.2. Description des solutions

4.2.1. Solution 1

Ce scénario offre une solution de desserte de la partie Ouest de la ZA Ampère, de la ZA Eiffel et de la ZA de Presles-en-Brie en cas de fermeture du PN19.

Afin d'offrir un accès direct (depuis Paris uniquement) à la ZA Eiffel, à la partie Ouest de la ZA Ampère et la ZA de Presles-en-Brie en évitant tout franchissement de la voie ferrée, on propose la création d'un demi-échangeur orienté vers Paris.

Figure 3 – solution 1 : accès depuis la RN4 (solution dérogatoire à l'ICTAAL)



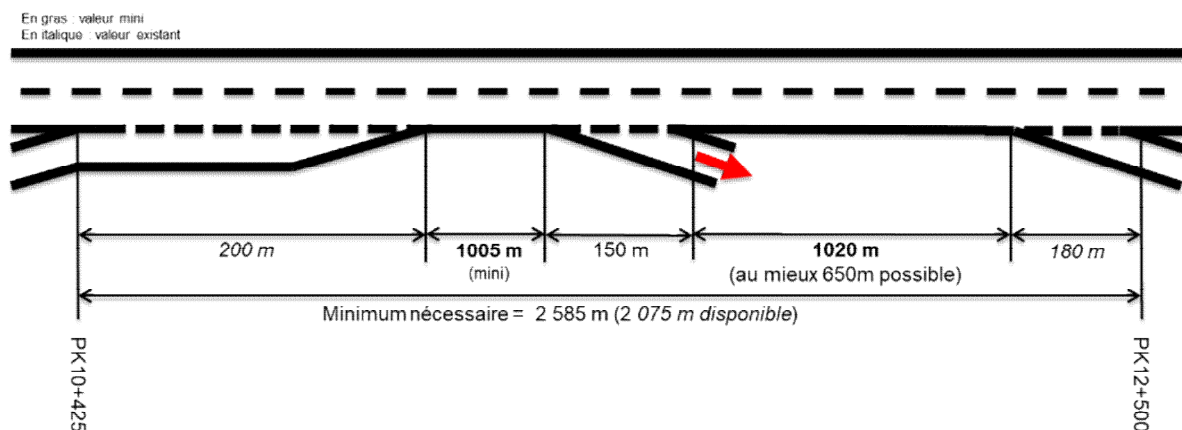
Ce scénario implique :

- ▶ La création d'une bretelle au sud de la RN 4. Son origine se situe à environ 650 m à l'Ouest du point de sortie au plus tard de la bretelle de sortie de l'échangeur RN4/RD32. Elle se raccorde à la rue de Maison Rouge au niveau de la courbe à angle droit. Cette bretelle est réalisée entre une entrée et une sortie successive ce qui conditionne son implantation. Elle doit se situer à (voir schéma page suivante) :
 - au moins 1005m entre l'extrémité de la bretelle précédente (échangeur RN4/RD471) et le début du biseau de la nouvelle bretelle ;
 - au moins 1020m doit être offerte afin de mettre en œuvre la signalisation directionnelle pour les 2 sorties successives sans qu'il y ait d'interférence. Une distance d'au moins 2585m est nécessaire entre les 2 bretelles existantes, hors seulement 2075m séparent les points d'entrée au plus tôt et de sortie au plus tard de ces 2 bretelles.

Son implantation est ainsi dérogatoire et nécessitera une adaptation de la signalisation directionnelle.

Pour rappel, la vitesse est limitée à 110km/h sur la RN4 dans le sens Paris → province.

Figure 4 – schéma d'implantation de la bretelle de sortie depuis RN4 Paris vers la ZAE

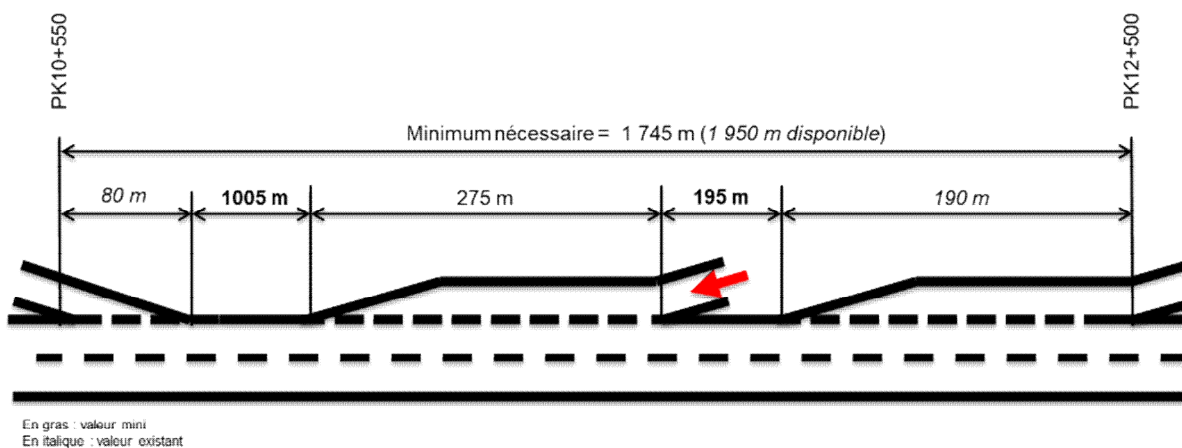


- ▶ La création d'une bretelle vers Paris, au Nord de la RN4, prenant naissance au Nord de l'ouvrage assurant le passage de la rue de Maison Rouge sous la RN4. Cette bretelle sera constituée d'une voie unidirectionnelle et viendra s'insérer dans les emprises disponibles entre la RN4 et le Sud de la zone artisanale Eiffel. Cette bretelle est réalisée entre une entrée et une sortie successive ce qui conditionne son implantation. Elle doit se situer à :

- au moins 195m entre l'extrémité de la bretelle précédente (échangeur RN4/RD32) et le point d'entrée au plus tôt E=1.00m de la nouvelle bretelle ;
- l'extrémité de son biseau d'insertion doit être au moins à 1005m du début du biseau de la bretelle de sortie immédiatement à suivre (échangeur RN4/RD216).

Pour rappel, la vitesse est limitée à 90km/h sur k

Figure 5 – schéma d'implantation de la bretelle d'entrée vers RN4 Paris depuis la ZAE



- ▶ Les échanges entre les zones d'activités Nord et Sud de la RN 4 se font via le passage inférieur existant sous la RN 4 (rue de Maison Rouge).

En cas de fermeture temporaire du PN 19, ce scénario permet :

- un accès PL uniquement par la RN4 en provenance ou en direction de Paris. Les PL en provenance ou en direction de la province devront ainsi transiter par l'échangeur des 4 pavés ;
- un accès VL via la RN4 ou via la rue de Maison Rouge.

Le passage à niveau n°19 reste conservé dans cette configuration.

4.2.2. Solution 1bis

Ce scénario reprend le schéma précédent suivant une configuration conforme à l'ICTAAL L2 pour le dispositif de sortie depuis la RN4, à savoir la création d'une nouvelle sortie depuis la RN4 regroupant les 2 bretelles (accès ZAE et accès RD32) :

- ▶ Création d'une sortie en déboitement vers la ZAE
- ▶ Prolongement de la bretelle pour se raccorder sur la bretelle de sortie existante. Le biseau de sortie en déboitement existant est supprimé

Figure 6 – solution 1bis : accès depuis la RN4 (solution conforme à l'ICTAAL)

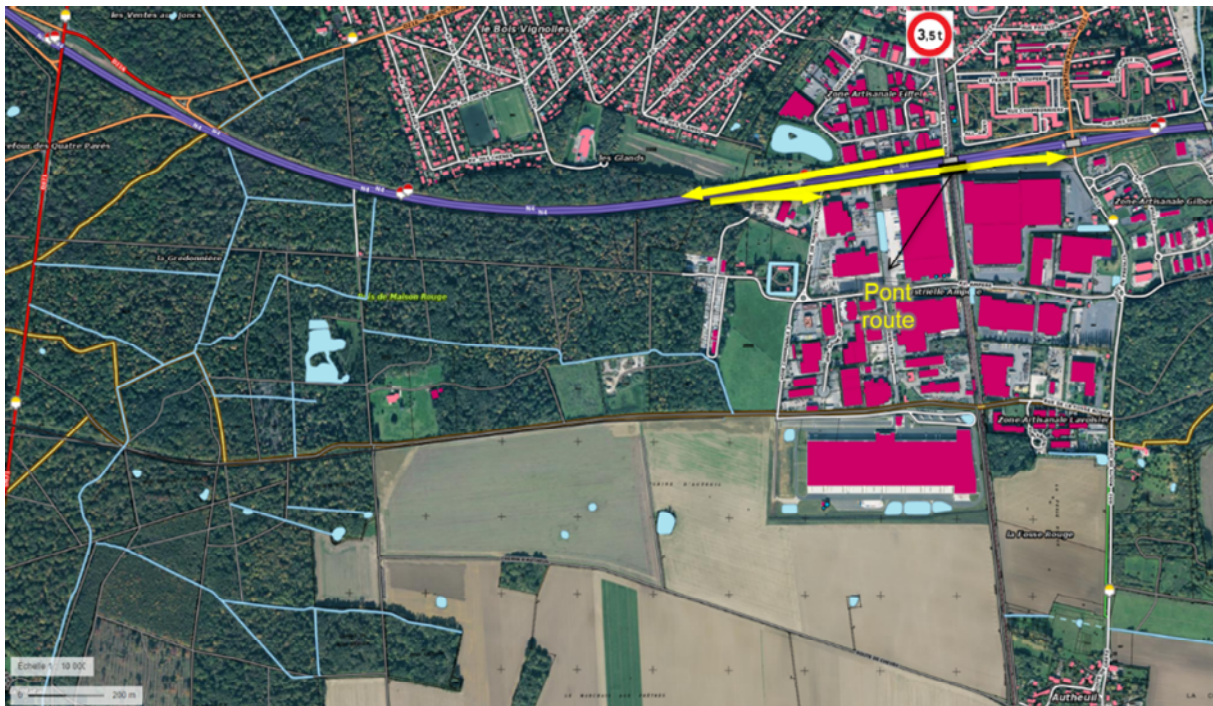
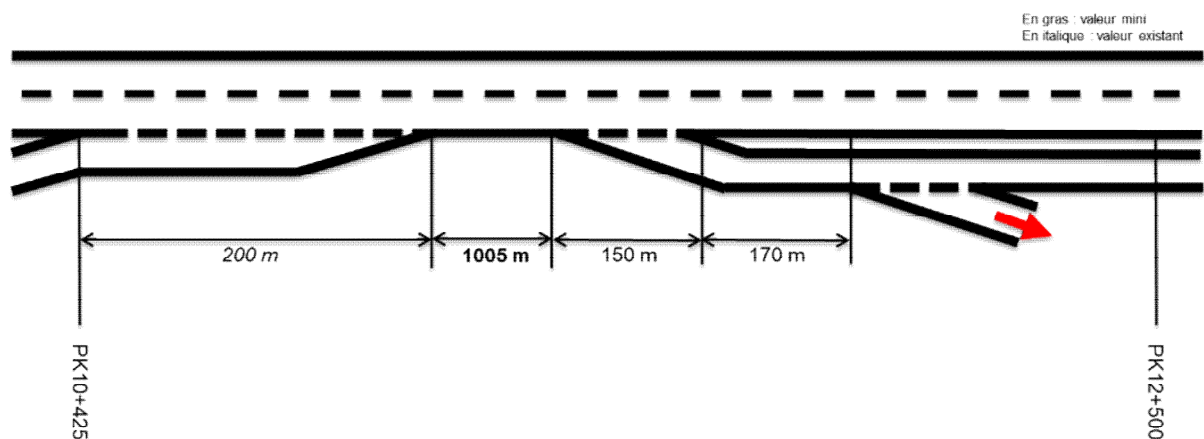


Figure 7 – schéma d'implantation de la bretelle de sortie depuis RN4 Paris vers la ZAE et la RD32



Le passage à niveau n°19 reste conservé dans cette configuration.

Cet aménagement présente les mêmes conclusions que la solution 1, avec des incidences complémentaires à noter en phase travaux liées au franchissement de la voie ferrée, ainsi que sur des emprises potentielles complémentaires sur les parcelles privées le long de la rue de Maison Rouge.

4.2.3. Solution 2

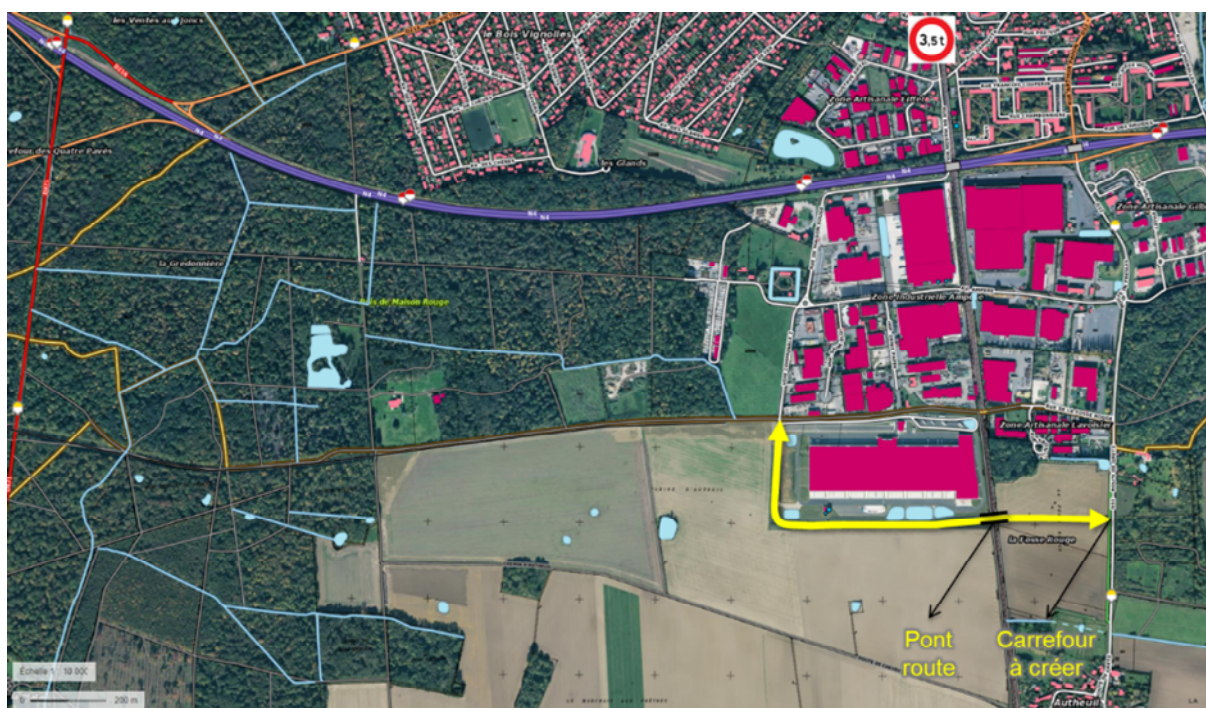
Ce scénario offre une solution alternative au passage à niveau n°19 : il propose en effet la création d'une voie parallèle à l'actuelle Avenue Ampère, au Sud de la future ZA de Presles-en-Brie, entre la RD32 et la limite Ouest de la ZA.

Cette hypothèse modifie peu l'accessibilité à la zone, qui se ferait toujours via :

- ▶ la RD 32 pour les PL ;
- ▶ la RD32 et la rue de Maison Rouge pour les VL.

L'aménagement d'une nouvelle voie Sud répond aux normes géométriques de l'ARP R60 : voie bidirectionnelle à 2X1 voie de 7 mètres de largeur.

Figure 8 – solution 2 : accès par le sud depuis la RD32



La création de cette voie implique :

- ▶ tracé neuf d'environ 1300 mètres entre l'extrémité Sud/Ouest de la ZA de Presles-en-Brie et la RD 32 ;
- ▶ la création d'un carrefour giratoire, d'un rayon d'au moins 15m pour permettre la bonne giration des poids lourds, entre cette nouvelle voie et la RD 32.
- ▶ la création d'un ouvrage d'art sur cette nouvelle voie, permettant de franchir la voie ferrée Paris-Bâle.

Le passage à niveau n°19 est supprimé dans cette configuration.

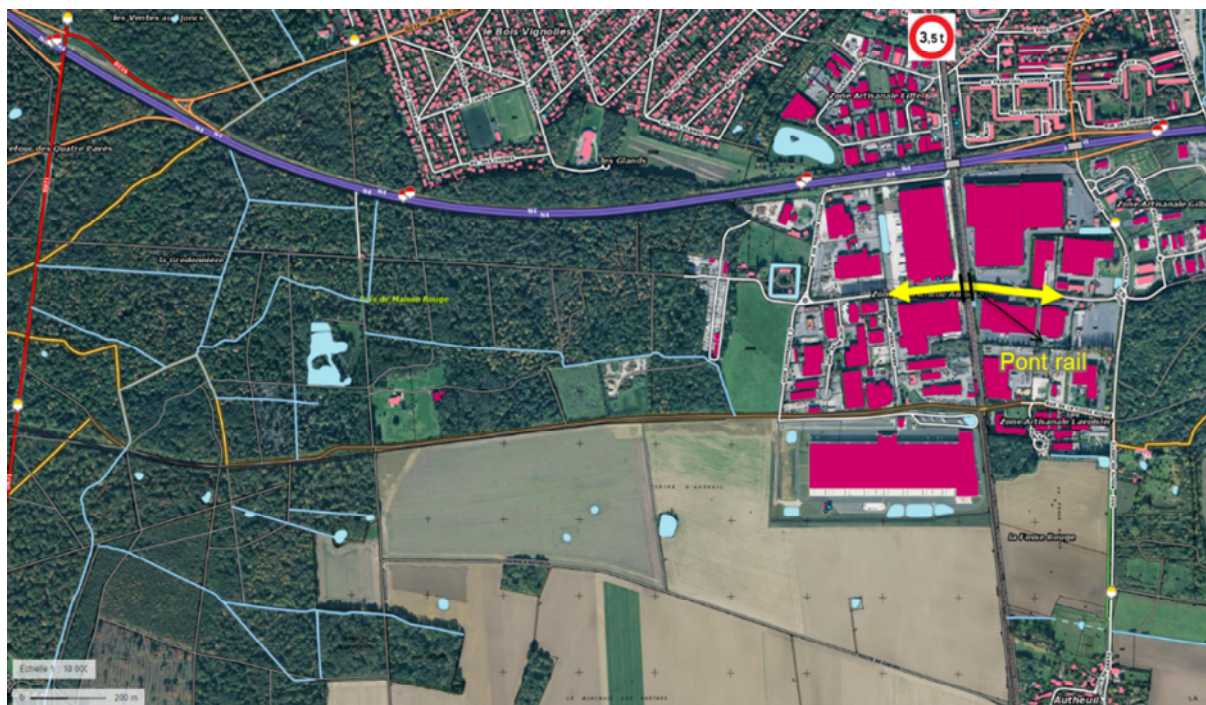
Ainsi dénivelé, le passage des trains n'est plus une contrainte sur l'accès à la ZAE et les temps de parcours sont ainsi fiabilisés. En revanche, les parcours sont allongés pour la plupart des entreprises du site.

Un risque persiste quant à la présence de zones humides dans l'emprise du tracé, des parcelles agricoles sous protection du SDRIF peuvent être également impactées.

4.2.4. Solution 3

Ce scénario consiste en la réalisation d'un ouvrage d'art en passage inférieur sous la voie ferrée, au niveau de l'avenue Ampère (pont rail).

Figure 9 – solution 3 : accès central par la rue Ampère



Cet aménagement nécessite de reconfigurer les accès aux parcelles riveraines de l'avenue Ampère.

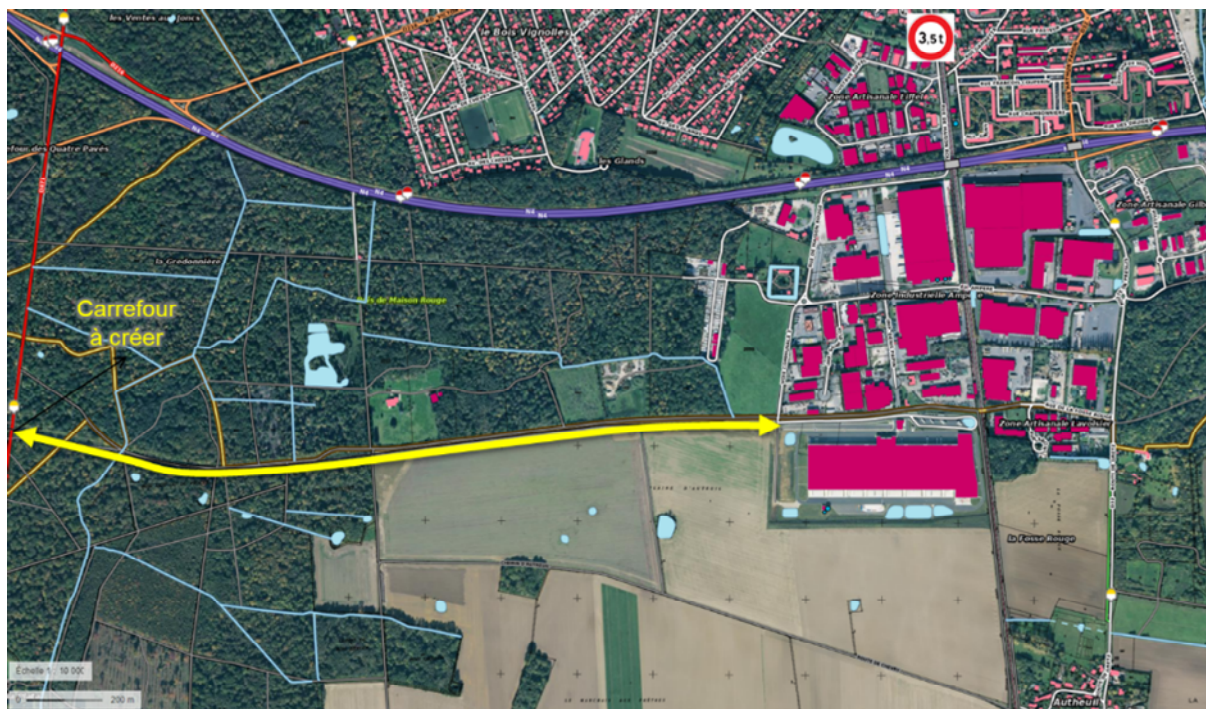
Ainsi dénivelé, le passage des trains n'est plus une contrainte sur l'accès à la ZAE et les temps de parcours sont ainsi fiabilisés. En revanche, la réalisation des travaux est des plus contraignantes puisqu'elle nécessite la coupure de l'avenue Ampère et oblige d'accéder à la ZAE par la rue de Maison Rouge depuis la RD216 et la traversée urbaine de Gretz-Armainvilliers. Cette disposition pouvant être caractérisée comme rédhibitoire.

4.2.5. Solution 4

Ce scénario offre une solution de desserte de la partie Ouest de la ZA Ampère, de la ZA Eiffel et de la ZA de Presles-en-Brie en cas de fermeture du PN19.

Il envisage la création d'une voie parallèle à l'actuelle Avenue Ampère, au Sud de la ZA Ampère et au Nord de la future ZA de Presles-en-Brie, entre la RD 471 et la limite Est des zones.

Figure 10 – solution 4 : accès par l'ouest depuis la RD471



Cette nouvelle voie, d'environ 2 km, implique la création d'un carrefour giratoire à l'intersection avec la RD471.

Cette solution modifie sensiblement l'accès aux zones d'activités Eiffel, Ampère et Presles-en-Brie.

Trois solutions d'accès serait envisageables (deux pour les PL) :

- ▶ Via la RD471 et l'échangeur d'Ozoir-la-Ferrière (tous véhicules) ;
- ▶ Via la RD32 et l'avenue Ampère (tous véhicules) ;
- ▶ Via la rue de la Maison Rouge (pour les VL uniquement).

Le passage à niveau n°19 reste conservé dans cette configuration.

Cette solution présente une alternative d'accès intéressante, notamment depuis Paris malgré une lisibilité peu évidente. Cependant, la traversée de la forêt et le franchissement de zones humides répertoriées conduisent à rendre rédhibitoire ce scénario.

4.2.6. Solution 5

Ce scénario qui consiste à améliorer la fonctionnalité de l'échangeur RN4 / RD32 se décline en deux variantes :

- ▶ Variante a : aménagement de carrefours giratoires à l'intersection des bretelles avec la RD32
- ▶ Variante b : gestion par signalisation lumineuse et tricolore des intersections

Figure 11 – solution 5 : requalification de l'échangeur



L'optimisation des carrefours contribue à fiabiliser les temps de déplacement pour des coûts d'investissement plutôt modeste au regard des autres scénarios, tout comme une mise en œuvre plutôt rapide.

Ces aménagements n'appellent que peu ou pas de contraintes majeures. Seules les conditions d'exploitation sous chantier seraient à noter, tout comme une vigilance quant aux réseaux en présence à ce niveau.

Figure 12 – solution 5a : aménagement de carrefours giratoires



Figure 13 – solution 5b : aménagement de carrefours à feux



4.3. Analyse des solutions

Sept critères principaux composent la structure de l'analyse. Chacun de ces critères sont évalués sur la base d'indicateurs. Les tableaux suivants détaillent les critères et leurs indicateurs, ainsi que la définition des indicateurs permettant de les évaluer.

4.3.1. Présentation des critères

Critères	Indicateurs
Objectifs stratégiques	Désenclavement Attractivité économique Lisibilité d'accès
Fonctionnalité	Répartition du trafic Accès alternatif au PN19 Temps de parcours (origine / destination) en HPm / HPs + heure creuse
Sécurité des usagers	Respect des référentiels techniques applicables (ICTAAL L2, ARP, ACI) Sécurité / lisibilité / visibilité Dénivellation du franchissement de la voie ferrée
Complexité des travaux	Impact sur la circulation routière (RN, RD, ZAE) Impact sur la circulation ferroviaire Impact sur les activités économiques Impact sur les réseaux Contraints liées aux ouvrages existants Contraintes de réalisation
Enjeux réglementaires et environnementaux	Impact sur zone humide Impact sur espace agricole Impact sur EBC et forêt Procédures applicables Mise en compatibilité du PLU Avis IGR
Délais	Procédures réglementaires Aléas externes Travaux
Coût	Travaux (investissement initial) Acquisition

4.3.2. Présentation des indicateurs

Objectifs stratégiques	Valorisation de l'analyse
Désenclavement	Appréciation de l'aménagement sur sa capacité à désenclaver les zones d'activités.
Attractivité économique	Appréciation de l'aménagement à valoriser les zones d'activités.
Lisibilité / Accessibilité	L'accessibilité aux zones d'activités est-elle améliorée et rendue lisible pour ses usagers ?

Fonctionnalité	Valorisation de l'analyse
Répartition du trafic	Les ouvrages routiers répondent-ils aux besoins de la demande en déplacement, et sont-ils optimisés (rapport charge / capacité) ?
Accès alternatif au PN19	Le projet permet-il d'accéder aux zones d'activités sans emprunter le PN19 ?
Temps de parcours	Des gains sur les temps de parcours identifiés sont-ils identifiés ?

Nota : ces indicateurs sont analysés ici à « dire d'expert ». Une étude de trafic complémentaire est à envisager pour apprécier la répartition du trafic sur les voiries en situation de projet, ainsi que la définition des temps de parcours en situation existante et en situation projet.

Sécurité des usagers	Valorisation de l'analyse
Référentiels techniques applicables	Conformité ou non-conformité identifiée
Sécurité	Incidence de la non-conformité sur la sécurité des usagers
Visibilité	Recensement des défauts potentiels de visibilité
Dénivellation du franchissement de la voie ferrée	Le projet offre-t-il la possibilité de supprimer le PN19 ?

Complexité des travaux	Valorisation de l'analyse
Impact sur la circulation routière	Appréciation de l'impact sur les conditions de circulation pendant les travaux : fermeture totale ou partielle, durée (ponctuelle ou sur la durée d'une phase ou sur la durée totale des travaux)
Impact sur la circulation ferroviaire	Préservation ou non de la circulation ferroviaire pendant les travaux appréciée suivant sa durée de fermeture
Impact sur les activités économiques	Restriction partielle ou totale sur les activités économiques impactées par les travaux
Impact sur les réseaux	Appréciation du niveau d'incidence du projet sur les réseaux majeurs

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE**

Contraintes liées aux ouvrages existants	Proximité des travaux vis-à-vis d'ouvrages existants (ouvrages de la RN4 en particulier : ponts et remblai)
Contraintes de réalisation	Appréciation des emprises disponibles pour la réalisation des travaux

Enjeux réglementaires et environnementaux	Valorisation de l'analyse
Impact zone humide	Une zone humide est-elle impactée par le projet ? L'emprise sur zone humide étant à proscrire, une variante présentant une telle situation sera considérée comme irrecevable.
Impact sur espace agricole	Analyse de l'impact du projet sur les espaces agricoles.
Procédures applicables	Identification des procédures applicables auxquelles s'expose le projet.
Mise en compatibilité du PLU	Une mise en compatibilité du PLU est-elle obligatoire ?
Impact sur EBC et forêt	Analyse de l'impact sur un EBC ou une forêt.
Impact sur les milieux naturels	Analyse de l'impact sur les milieux naturels, et en particulier sur le risque d'espèces protégées.
Avis IGR	Le projet nécessite-t-il l'avis de l'Ingénieur Général des Routes ?

Délais	Valorisation de l'analyse
Procédures réglementaires	Précisions quant aux délais liés aux procédures applicables au projet.
Aléas externes	Incidences sur le délai de l'opération liées à des ouvrages en interfaces : travaux sur voie ferrée exploitée, canalisation de transport de gaz, ...
Travaux	Appréciation du délai de réalisation des travaux.

Coûts	Valorisation de l'analyse
Investissement initial	Montant total de l'investissement initial comprenant les frais d'études, des acquisitions foncières et des dévoiements de réseaux, et le coût des travaux
Acquisition	Appréciation de la nécessité d'acquisition foncière. Elle n'est cependant pas valorisée à ce stade.

4.3.3. Echelle d'évaluation

Chacun des indicateurs est noté selon une échelle d'évaluation qui s'appuie sur 4 niveaux d'appréciation allant de défavorable (contrainte, impact) à favorable (opportunité, sans incidence). Les 2 niveaux intermédiaires permettent de moduler l'évaluation.

Défavorable			Favorable
Contrainte			Opportunité
Impact			Sans incidence
0	1	2	3

L'évaluation globale d'un critère est établie à partir de la valeur égale à la moyenne des notes des indicateurs détaillant ce critère :

$$N_{\text{critère}} = \text{Moyenne} (N_{\text{indicateurs}})$$

avec :

- $N_{\text{critère}}$, la note obtenue pour le critère de la variante
- $N_{\text{indicateurs}}$, la note élémentaire de chaque indicateur se rapportant au critère considéré

L'évaluation du critère se fait selon la note $N_{\text{critère}}$ obtenue :

- inférieure à 0,5 le critère est évalué comme défavorable
- comprise entre 0,5 et 1,5, le critère est évalué comme peu défavorable
- comprise entre 1,5 et 2,5, le critère est évalué comme plutôt favorable
- supérieur à 2,5, le critère est évalué comme plutôt favorable

Objectifs stratégiques

Indicateurs	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Désenclavement	Fonctionnement en impasse (pour les PL) des ZA Ampère (ouest) et Eiffel	Les ZA Ampères (ouest) et Eiffel bénéficient d'un effet vitrine depuis la RN4 qui est renforcé par les bretelles d'accès qui les desservent directement. Le maintien de l'accès depuis la RD32 via le PN19 contribue à créer une circulation au travers de la ZA Ampère notamment qui ne fonctionne plus en impasse.	Les ZA Ampères (ouest) et Eiffel bénéficient d'un effet vitrine depuis la RN4 qui est renforcé par les bretelles d'accès qui les desservent directement. Le maintien de l'accès depuis la RD32 via le PN19 contribue à créer une circulation au travers de la ZA Ampère notamment qui ne fonctionne plus en impasse.	Le nouvel accès depuis la RD32 réduit l'effet de coupure de la voie ferrée rythmée par les cycles d'ouverture et de fermeture du PN. L'éloignement et le parcours à effectuer pour atteindre la partie ouest ne sont pas très favorables au désenclavement des 2 ZA : - la ZA Eiffel semble encore plus isolée - la ZA Ampère est scindée en 2 avec plusieurs voies en impasse	Le nouvel accès depuis la RD32 réduit l'effet de coupure de la voie ferrée rythmée par les cycles d'ouverture et de fermeture du PN. La ZA Eiffel reste enclavée comme actuellement, tout comme la partie ouest de la ZA Ampère qui reste avec un fonctionnement en impasse.	La voie d'accès depuis la RD471 et le maintien de l'accès depuis la RD32 via le PN19 contribuent à créer une circulation au travers de la ZA Ampère notamment qui ne fonctionne plus en impasse. La ZA Eiffel reste enclavée comme actuellement.	L'enclavement des ZA Ampère (ouest) et Eiffel reste identique à l'existant, avec un fonctionnement en impasse.	L'enclavement des ZA Ampère (ouest) et Eiffel reste identique à l'existant, avec un fonctionnement en impasse.
Attractivité économique	Un effet vitrine en bordure de la RN4.	L'effet vitrine, valorisé par les accès routiers, contribue à améliorer l'attractivité des ZA Eiffel et Ampère (ouest).	L'effet vitrine, valorisé par les accès routiers, contribue à améliorer l'attractivité des ZA Eiffel et Ampère (ouest).	L'effet vitrine n'est pas valorisé par l'accès routier. L'éloignement de l'entrée renforce l'isolement de la ZA Eiffel et de la partie ouest de la ZA Ampère pouvant nuire à leur attractivité.	Aucune évolution n'est à noter.	Les accès routiers restent à l'écart des grands axes et du positionnement en vitrine des ZA. Néanmoins, cet itinéraire parallèle à la RN4 entre les RD471 et RD32 peut entraîner une nouvelle dynamique par une fréquentation d'usagers en transit.	Aucune évolution notable, sinon une mise en valeur rendue possible par les giratoires (végétalisation des ilots).	Aucune évolution n'est à noter.
Lisibilité / accessibilité	Jalonnement de rabattement cohérent, à compléter éventuellement (par exemple : ZI Ampère, ZA Eiffel, ZA Lavoisier suivre Gretz-ZI)	Accès direct aux ZA Eiffel et Ampère (ouest).	Accès direct aux ZA Eiffel et Ampère (ouest).	L'accès aux ZA reste peu évident vers et depuis la RN4. En particulier, l'éloignement de l'entrée et la mise en impasse de l'avenue Ampère nuit à la lisibilité fonctionnelle.	Idem existant	L'accès aux ZA Eiffel et Ampère reste plutôt confidentiel depuis la RD471. Pour autant, elle offre un itinéraire concurrentiel à la RN4 pour les déplacements locaux	Idem existant	Idem existant
Evaluation globale	Un site en bordure de la RN4 dont le sentiment d'enclavement est marqué par le PN19	Le désenclavement apporté par les nouvelles bretelles par une meilleure lisibilité de l'accessibilité favorise l'effet vitrine et l'attractivité du site	Le désenclavement apporté par les nouvelles bretelles par une meilleure lisibilité de l'accessibilité favorise l'effet vitrine et l'attractivité du site	L'éloignement du point d'entrée réduit la lisibilité de l'accès et renforce le sentiment d'enclavement défavorable à l'attractivité économique du site	Seule la suppression du PN19 pourrait contribuer à favoriser l'attrait du site	Malgré un désenclavement par l'ouest, l'itinéraire proposé reste éloigné et peu lisible	Pas d'évolution notable sauf la valorisation au débouché de la RN4 apportée par les giratoires	Pas de changement par rapport à l'existant

Fonctionnalités								
Indicateurs	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Répartition du trafic <i>(Etude de trafic complémentaire pour apprécier la répartition du trafic sur les voiries en situation de projet)</i>	Liaison ZI Ampère Ouest ↔ ZI RD32 via avenue Ampère et PN19, puis au niveau de l'échangeur RN4/RD32.	Liaison N4 (Paris) ↔ ZI Ampère Ouest et ZA Eiffel via rue de Maison Rouge A priori, réduction des flux au niveau de l'échangeur RN4/RD32 Itinéraire via route de Presles et Avenue Ampère (PN19) actuellement → à confirmer par étude O/D		Liaison ZI Ampère Ouest ↔ RD32 via voie nouvelle et Pont route à créer ; puis au niveau de l'échangeur RN4/RD32 : idem situation actuelle. Nouvelle répartition au niveau du carrefour av. Ampère et rue de Maison Rouge sans incidence.	IDEM situation actuelle	Liaison N4 (Paris) ↔ ZI Ampère Ouest et ZA Eiffel via échangeur N4 Ouest de Gretz-Armainvilliers, D471, et nouveau barreau routier A priori, réduction des flux au niveau de l'échangeur RN4/RD32 mais itinéraire moins direct / lisible pouvant présenter une attractivité moindre. Itinéraire via route de Presles et Avenue Ampère (PN19) actuellement → à confirmer par étude O/D	IDEM situation actuelle Options de raccordement au dépôt Leader Price et à la ZA Gilbert Pillet sur le giratoire Sud projeté	IDEM situation actuelle
Accès alternatif au PN19	Non, sauf transit via Gretz-Armainvilliers	Partiellement, pour les liaisons N4 (Paris) ↔ ZI Ampère Ouest et ZA Eiffel		Oui, aménagement d'un nouveau franchissement des voies ferrées au Sud du PN19 (pont route à créer)	Oui, aménagement sur place d'un pont rail	Partiellement, pour les liaisons N4 (Paris) ↔ ZI Ampère Ouest et ZA Eiffel	Non (cet aménagement peut cependant être complémentaire des solutions 1, 2, 3, ou 4)	Non (cet aménagement peut cependant être complémentaire des solutions 1, 2, 3, ou 4)
Temps de parcours <i>Origine destination En HPm / HPs et heure creuse</i> (1) Gains de temps non quantifiable à ce stade.	Temps de parcours variable suivant : - temps de fermeture du PN et fréquence - congestion au niveau de l'échangeur RN4/RD32 → à valoriser par une étude spécifique.	Un gain de temps est attendu (1) pour les liaisons N4 (Paris) ↔ ZI Ampère Ouest et ZA Eiffel du fait : → Du non-franchissement du PN19 → D'un itinéraire plus court d'environ 1600m de la N4 (Paris) vers le giratoire Av. Ampère x rue de Maison rouge → l'évitement de l'échangeur RN4/RD32 Principales OD captées par le projet : N4 (Paris) <> ZAE		Les impacts sur les temps de parcours (1) pour les liaisons N4 (Paris) ↔ ZI Ampère Ouest et ZA Eiffel seront le fait des effets cumulés : → Du non-franchissement du PN19 [gain de temps] → De l'allongement d'itinéraire [perte de temps], allongement relativement faible pour l'accès au Sud/Ouest de la ZI (secteur Kuehne + Nagel)	Le gain de temps attendu (1) correspond au temps perdu aujourd'hui au PN19 lors du passage d'un train (donnée non disponible ce jour)	Les impacts sur les temps de parcours (1) pour les liaisons N4 (Paris) <> ZI Ampère Ouest et ZA Eiffel seront le fait des effets cumulés : → Du non-franchissement du PN19 [gain de temps] → D'un itinéraire plus court d'environ 700m entre l'échangeur N4 Ouest et le carrefour giratoire Av. Ampère x rue de Maison rouge [gain de temps] → D'un itinéraire empruntant le réseau local avec des vitesses de circulation réduites et carrefours à feux [perte de temps] Principales OD captées par le projet : N4 (Paris) <> ZAE	Aménagement de 2 giratoires : les mouvements de sortie de la N4 (Paris & Province) seront favorisés par rapport à la configuration actuelle [à confirmer par les études de capacité à venir] Favorable, en complément des solutions 1, 2, 3, ou 4	Aménagement de carrefours à feux : les mouvements de sortie de la N4 (Paris & Province) seront favorisés par rapport à la configuration actuelle [à confirmer par les études de capacité à venir] Favorable, en complément des solutions 1, 2, 3, ou 4
Evaluation globale	Un fonctionnement en impasse (pour les PL) avec un enclavement rythmé par les fermetures du PN19 occasionnant des temps de parcours variables. L'échangeur RN4/RD32 peut présenter des phénomènes de congestion ponctuelles.	Nouvelles bretelles proposant un itinéraire alternatif au PN19 supprimant l'enclavement du site et répartissant les trafics : allègement des trafics au niveau de l'échangeur RN4/RD32	Nouvelles bretelles proposant un itinéraire alternatif au PN19 supprimant l'enclavement du site et répartissant les trafics : allègement des trafics au niveau de l'échangeur RN4/RD32	Pas d'amélioration du fonctionnement global mais des temps de parcours réguliers (malgré un allongement de parcours) offerts par la suppression du PN19. Les conditions de circulation au niveau de l'échangeur restent inchangées	Pas d'amélioration du fonctionnement global mais des temps de parcours réguliers offerts par la suppression du PN19. Les conditions de circulation au niveau de l'échangeur restent inchangées	Nouvel accès proposant un itinéraire alternatif au PN19 supprimant l'enclavement du site et répartissant les trafics : allègement des trafics au niveau de l'échangeur RN4/RD32. Toutefois, cet aménagement ne semble pas bénéfique aux temps de parcours	Solution identique à l'existant avec seule évolution l'amélioration des conditions de circulation au niveau de l'échangeur pouvant bénéficier aux temps de parcours	Solution identique à l'existant avec seule évolution l'amélioration des conditions de circulation au niveau de l'échangeur pouvant bénéficier aux temps de parcours

A noter : L'analyse fonctionnelle des différentes solutions d'aménagement proposée ici est formulée « à dire d'expert ». Celle-ci devra être consolidée sur la base du recueil de données de trafic complémentaires et des travaux de modélisation à venir.

Sécurité des usagers

Indicateurs	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Respect des référentiels techniques applicables ICTAAL L2 ARP ACI	Non-conformités aux textes actuels compte tenu de l'antériorité des aménagements : zones de manœuvres des bretelles de l'échangeur RN4/RD32	Dérogation quant au principe de sorties successives : interférence sur l'implantation de la signalisation directionnelle	Aménagement à priori sans incidence sur la conformité	Aménagement à priori sans incidence sur la conformité	Aménagement à priori sans incidence sur la conformité	Aménagement à priori sans incidence sur la conformité	Aménagement à priori sans incidence sur la conformité	Aménagement à priori sans incidence sur la conformité
Sécurité	Les carrefours d'extrémité des bretelles peuvent présenter un sentiment d'insécurité, ainsi que la géométrie des bretelles en raccordement sur la RN4. Toutefois, pas de problème de sécurité recensé.	Renforcement de la signalisation verticale directionnelle pour éviter les erreurs de manœuvre en sortie	A priori, pas d'incidence sur la sécurité des usagers	A priori, pas d'incidence sur la sécurité des usagers	A priori, pas d'incidence sur la sécurité des usagers	A priori, pas d'incidence sur la sécurité des usagers	Les carrefours giratoires contribuent à l'amélioration de la sécurité des carrefours de l'échangeur RN4/RD32	La régulation par feux tricolores contribue à l'amélioration de la sécurité des carrefours de l'échangeur RN4/RD32
Visibilité	Les aménagements existants ne présentent pas de problème de visibilité.	Vigilance quant à la visibilité sur un véhicule entrant depuis la RN4 sens province → Paris compte tenu du profil en long de la RN4 : incidence sur la géométrie	Vigilance quant à la visibilité sur un véhicule entrant depuis la RN4 sens province → Paris compte tenu du profil en long de la RN4 : incidence sur la géométrie	A priori conforme en tout point	Visibilité pouvant être limitée par le passage sous voie : incidence sur la géométrie	A priori conforme en tout point	Vigilance sur la visibilité ¼ gauche au niveau des giratoires (notamment en approche depuis les bretelles) : masques liés aux remblais et aux piles de l'OA	Idem existant
Dénivellation du franchissement de la voie ferrée	Maintien du PN19 en exploitation	Maintien du PN19 en exploitation	Maintien du PN19 en exploitation	Suppression du PN19 et rétablissement par dénivelation (pont route)	Suppression du PN19 et rétablissement par dénivelation (pont rail) : vigilance sur les risques de véhicules hors gabarit routier standard	Maintien du PN19 en exploitation	Maintien du PN19 en exploitation	Maintien du PN19 en exploitation
<i>Evaluation globale</i>	Le PN19 semble être la seule source pouvant porter atteinte à la sécurité des usagers.	Les nouveaux accès permettent d'éviter le passage à niveau, sans toutefois le supprimer. Aussi, la configuration de la nouvelle bretelle de sortie entraîne une non-conformité pouvant nuire à la bonne sécurité des usagers. Des mesures compensatoires peuvent être néanmoins trouvées.	Les nouveaux accès permettent d'éviter le passage à niveau, sans toutefois le supprimer.	Le franchissement de la voie ferrée est dénivelé.	Le franchissement de la voie ferrée est dénivelé.	Les nouveaux accès permettent d'éviter le passage à niveau, sans toutefois le supprimer.	Solution équivalente à l'existant, avec une amélioration des conditions de sécurité apportée au niveau de l'échangeur RN4/RD32	Solution équivalente à l'existant, avec une amélioration des conditions de sécurité apportée au niveau de l'échangeur RN4/RD32

Complexité des travaux

Indicateurs	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Impact sur la circulation routière <i>RN4</i>	Sans incidence	RN 4 : travaux sous circulation : réduction du nombre de voie	RN 4 : travaux sous circulation : réduction du nombre de voie	Sans incidence	Sans incidence	Sans incidence	Giratoires réalisés suivant phasage complexe pouvant amener des remontées sur la RN4	Traversées de chaussée à envisager pour le passage des équipements (bretelles et RD32)
<i>RD</i>	Sans incidence	Sans incidence	Sans incidence	Giratoire sur RD32 réalisé avec alternat de circulation	Sans incidence	Giratoire sur RD471 réalisé avec alternat de circulation	Giratoires réalisés suivant phasage complexe	Traversées de chaussée à envisager pour le passage des équipements (bretelles et RD32)
<i>Voiries communales</i>	Sans incidence	Raccordement sur rue de Maison Rouge : incidence ponctuelle	Emprise sur rue de Maison Rouge : coupure de circulation	Sans incidence	Coupure de la circulation sur l'avenue Ampère	Sans incidence	Sans incidence	Sans incidence
Impact sur la circulation ferroviaire	Sans incidence	Sans incidence	OA portant la bretelle : coupures ponctuelles de nuit	OA portant le rétablissement routier : coupures ponctuelles de nuit	OA portant la voie ferrée : grande fréquence de coupures de nuit	Sans incidence	Sans incidence	Sans incidence
Impact sur les activités économiques	Sans incidence	Possible ralentissement sur RN4 compte tenu des travaux	Forte contrainte rue de Maison Rouge : accès ZA Eiffel très perturbé	Possible ralentissement sur RN4 compte tenu des travaux	Fermeture de l'avenue Ampère : accès depuis le nord et la rue de Maison Rouge	Sans incidence	Dégradation du temps de parcours du fait des travaux sur échangeur	Peu ou pas d'incidence
Impact sur les réseaux	Sans incidence	Protection conduite gaz Dévoisement réseau EU	Protection conduite gaz Dévoisement réseau EU	A priori peu ou pas d'incidence	Réseaux le long de l'avenue Ampère	Vigilance sur les réseaux HT et gaz longé par le projet	A priori peu ou pas d'incidence	A priori peu ou pas d'incidence
Contraintes liées aux ouvrages existants	Sans incidence	Remblai de la RN4	Proximité de l'OA existant de la RN4 franchissant la voie ferrée	Sans objet	Proximité des entrepôts logistiques	Proximité des pylônes HT	Remblai et OA de la RN4 au niveau de la RD32	A priori sans incidence
Contraintes de réalisation	Sans incidence	Travaux sous circulation Exiguïté des emprises le long de la bretelle d'entrée nord RN4	Travaux sous circulation Exiguïté des emprises le long de la bretelle d'entrée nord et le long de la bretelle de sortie sud	Travaux sous exploitation ferroviaire	Travaux sous exploitation ferroviaire Exiguïté des emprises le long de l'avenue Ampère Accès chantier, notamment à l'ouest	Proximité des réseaux	Travaux sous circulation	Travaux sous circulation
<i>Evaluation globale</i>	Absence de travaux	Les travaux s'étendent le long de la RN4 et vont entrainer des perturbations sur la circulation (réduction du nombre de voies). La présence de réseaux vient contraindre l'organisation des travaux.	Les travaux s'étendent le long de la RN4 et au-dessus de la voie ferrée. Ils vont entrainer des perturbations sur la circulation routière (réduction du nombre de voies) et ferroviaire. La présence de réseaux et l'exiguïté des emprises viennent contraindre l'organisation des travaux.	Les travaux s'étendent principalement hors zones circulées. Les travaux de franchissement de la voie ferrée vont entrainer des perturbations sur la circulation ferroviaire.	Les travaux s'étendent le long de l'avenue Ampère, seul accès poids-lourds à la ZI Ampère et ZA Eiffel qui seront accessibles uniquement depuis la rue de Maison rouge. Les travaux de franchissement de la voie ferrée vont entrainer des perturbations sur la circulation ferroviaire.	Les travaux s'étendent principalement hors zones circulées. A noter la proximité des réseaux gaz et haute tension qui ne sont cependant pas impactés.	Des travaux sous circulation au droit de l'échangeur qui vont nécessiter un phasage précis et cadencé.	Des travaux sous au droit de l'échangeur qui seront majoritairement réalisés hors circulation.

Enjeux réglementaires et environnementaux

Indicateurs	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Impact zone humide	Sans objet	Les abords du plan d'eau situé au nord de la RN4 sont répertoriés en Classe d'alerte 3, signifiant la présence probable d'une zone humide. Ce plan d'eau est situé à proximité du scénario 1. La réalisation d'une étude de délimitation de zone humide permettra de statuer sur la présence ou l'absence de zone humide sur critères pédologiques et/ou botaniques, au droit de l'emplacement du futur projet.	Les abords du plan d'eau situé au nord de la RN4 sont répertoriés en Classe d'alerte 3, signifiant la présence probable d'une zone humide. Ce plan d'eau est situé à proximité du scénario 1bis. La réalisation d'une étude de délimitation de zone humide permettra de statuer sur la présence ou l'absence de zone humide sur critères pédologiques et/ou botaniques, au droit de l'emplacement du futur projet.	L'emprise du scénario 2 est partiellement concernée par la présence d'une enveloppe d'alerte zone humide de Classe 3, liée à la rivière de la Marsangue. La réalisation d'une étude de délimitation de zone humide permettra de statuer sur la présence ou l'absence de zone humide sur critères pédologiques et/ou botaniques, au droit de l'emplacement du futur projet.	L'emprise du scénario 3 et de ses alentours n'est pas concerné par la présence d'une enveloppe d'alerte zone humide.	L'emprise du scénario 2 est fortement concerné par la présence d'une enveloppe d'alerte zone humide de Classe 3, liée à la forêt de Léchelle traversée par ce scénario. →rédhibitoire	L'emprise du scénario 5a et de ses alentours n'est pas concerné par la présence d'une enveloppe d'alerte zone humide.	L'emprise du scénario 5b et de ses alentours n'est pas concerné par la présence d'une enveloppe d'alerte zone humide.
Impact sur espace agricole	Sans objet	Le scénario 1 prend emprise sur des parcelles inscrites aux zonages UB, UEa et UEb. Aucun impact sur le milieu agricole n'est pressenti.	Le scénario 1bis prend emprise sur des parcelles inscrites aux zonages UB, UEa et UEb. Aucun impact sur le milieu agricole n'est pressenti.	Le scénario 2 se localise en limite des zonages UX et A. Les espaces agricoles au sud de la ZAE sont sous protection du SDRIF. La réalisation du scénario 2 entraînerait un agrandissement de la voirie actuelle entre les parcelles A et N (chemin agricole) et impacterait par conséquent une partie de ces espaces.	Le scénario 3 se localise en zone UEb. Aucun impact sur le milieu agricole n'est pressenti.	Le scénario 4 se localise en zones A et N. Les espaces agricoles au sud de la ZAE sont sous protection du SDRIF. La réalisation du scénario 2 entraînerait un agrandissement de la voirie actuelle entre les parcelles A et N (chemin agricole) et impacterait par conséquent une partie de ces espaces.	Le scénario 5a se localise à l'interface entre les zones UB, AUh, UEb, UEa. Aucun impact sur le milieu agricole n'est pressenti.	Le scénario 5b se localise à l'interface entre les zones UB, AUh, UEb, UEa. Aucun impact sur le milieu agricole n'est pressenti.
Procédures applicables	Sans objet	<p>La création de nouvelles routes et la suppression d'un passage à niveau sont des procédures soumises à demande d'examen au cas par cas. Il faut compter 1 mois pour la réalisation du Cerfa cas par cas (temps d'échanges avec la MO compris), puis 35 jours d'instruction auprès de l'Autorité Environnementale qui rendra un avis sur la nécessité ou non de réaliser une évaluation environnementale.</p> <p>Par ailleurs, le scénario choisi devra être analysé au regard de l'ensemble des rubriques de la Loi sur l'Eau. En première approche, les rubriques qui pourraient être concernées sont les 2.1.5.0 (Surface du projet supérieure à 1 ha), 3.2.3.0. (création d'un bassin de rétention avec superficie supérieure à 0,1 ha) et éventuellement la rubrique 3.3.1.0. en cas de présence de zones humides au droit du projet. Les rubriques visées seront vraisemblablement concernées par le régime Déclaratif.</p> <p>D'autres procédures sont susceptibles d'être applicables : dossier de défrichement, dérogation espèces protégées, dossier d'archéologie préventive. L'analyse de l'applicabilité de ces procédures ne pourra s'effectuer qu'à une étape plus avancée du projet.</p>						L'aménagement d'un carrefour avec ajout de feux ne nécessite pas de procédures réglementaires particulières.
Mise en compatibilité du PLU	Sans objet	Le scénario 1 se situe à proximité immédiate d'un EBC, localisé à l'Ouest. En fonction du tracé définitif du projet, l'EBC pourrait être impacté et nécessiterait une mise en compatibilité du PLU. Selon les éléments de projet disponibles actuellement et sous réserve de non-impact sur l'EBC, le scénario 1 semble être compatible avec le PLU de Gretz-Armainvilliers.	Le scénario 1bis se situe à proximité immédiate d'un EBC, localisé à l'Ouest. En fonction du tracé définitif du projet, l'EBC pourrait être impacté et nécessiterait une mise en compatibilité du PLU. Selon les éléments de projet disponibles actuellement et sous réserve de non-impact sur l'EBC, le scénario 1bis semble être compatible avec le PLU de Gretz-Armainvilliers.	Aucun EBC n'est répertorié au droit de l'emprise du scénario. Zonage A : utilisations du sol autorisées « A la double condition de ne pas être incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages : - les constructions, installations ou travaux	Aucun EBC n'est répertorié au droit de l'emprise du scénario. Le scénario 3, selon les éléments de projet disponibles, semble être compatible avec le PLU de Gretz-Armainvilliers.	Zonage A et N : utilisations du sol autorisées « A la double condition de ne pas être incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages : - les constructions, installations ou travaux nécessaires à la réalisation, à l'entretien ou à la maintenance	Aucun EBC n'est répertorié au droit de l'emprise du scénario Scénario compatible avec le zonage du règlement.	Aucun EBC n'est répertorié au droit de l'emprise du scénario Scénario compatible avec le zonage du règlement.
Impact sur EBC								

Dans le cas où le projet aurait une emprise sur un EBC, une mise en compatibilité du PLU est nécessaire.				nécessaires à la réalisation, à l'entretien ou à la maintenance d'ouvrages d'intérêt général ou collectif ou liés à un service public ».		d'ouvrages d'intérêt général ou collectif ou liés à un service public ».		
				Zonage UX : Les constructions à usage d'industrie, de bureau, d'entrepôt, d'hébergement hôtelier et d'artisanat à condition qu'elles ne nuisent pas à l'environnement immédiat (olfactive, sonore...) des zones d'habitat.		Le projet ne semble pas entrer dans les utilisations autorisées par le PLU. Une mise en compatibilité par déclaration de projet sera nécessaire.		
				Le projet est autorisé uniquement en zonage UX. En cas de réalisation partielle en zonage A, une mise en compatibilité par déclaration de projet sera nécessaire.		De plus, le scénario 4 est longé au Nord du tracé par un EBC. En fonction du tracé définitif du projet, l'EBC pourrait être impacté et nécessiterait une mise en compatibilité du PLU.		
Impact sur les milieux naturels	Sans objet	Le scénario 1 se situe à proximité immédiate de la ZNIEFF de type 2 « Forêt de la Léchelle et de Coubert ».	Le scénario 1bis se situe à proximité immédiate de la ZNIEFF de type 2 « Forêt de la Léchelle et de Coubert ».	Le scénario 2 se situe au droit d'espaces agricoles et à proximité de la ZNIEFF de type 2 « Forêt de la Léchelle et de Coubert ».	Le scénario 3 s'inscrit au cœur d'une zone industrielle. Aucun impact significatif majeur sur le milieu naturel n'est pressenti.	Le scénario 4 s'inscrit en lisière et au cœur de parcelles agricoles et de la ZNIEFF de type 2 « Forêt de la Léchelle et de Coubert ».	Le scénario 5a s'inscrit en majorité au droit de voiries existantes (aménagement de carrefours giratoires), avec l'ajout d'une courte route permettant un raccordement.	Le scénario 5b s'inscrit exclusivement au droit de voiries existantes.
		L'intensité des impacts sur le milieu naturel ne peut être pressentie avec fiabilité. Seule la réalisation d'une étude Faune/Flore complète permettra de statuer sur les impacts.	L'intensité des impacts sur le milieu naturel ne peut être pressentie avec fiabilité. Seule la réalisation d'une étude Faune/Flore complète permettra de statuer sur les impacts.	L'intensité des impacts sur le milieu naturel ne peut être pressentie avec fiabilité. Seule la réalisation d'une étude Faune/Flore complète permettra de statuer sur les impacts.		Les impacts sur le milieu naturel sont pressentis comme non négligeable. Leur intensité ne pourra être évaluée qu'au terme d'un diagnostic faune/flore.	Etant donné les emprises très artificialisées déjà présentes, aucun impact significatif sur le milieu naturel n'est pressenti.	Aucun impact significatif sur le milieu naturel n'est pressenti.
Avis IGR	Sans objet	Oui Pour mémoire, variante ayant obtenu un avis défavorable lors des précédentes études	Oui Pour mémoire, variante ayant obtenu un avis défavorable lors des précédentes études	Non	Non	Non	Oui avec aménagement pouvant contribuer à améliorer les conditions de circulation et de sécurité pouvant recueillir un avis plutôt favorable	Oui avec aménagement pouvant contribuer à améliorer les conditions de circulation et de sécurité pouvant recueillir un avis plutôt favorable
Evaluation globale	Sans objet	Solution à priori compatible avec les éléments du PLU (potentiel impact sur EBC (potentiel impact sur EBC néanmoins à préciser par études approfondies), un risque d'incidence sur zone humide doit être néanmoins vérifié pour confirmer sa faisabilité réglementaire. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)	Solution à priori compatible avec les éléments du PLU (potentiel impact sur EBC (potentiel impact sur EBC néanmoins à préciser par études approfondies), un risque d'incidence sur zone humide doit être néanmoins vérifié pour confirmer sa faisabilité réglementaire. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)	Solution présentant un risque d'incidence sur zone humide qu'il convient de vérifier. Aussi, elle présente un impact agricole sur parcelles sous protection SDRIF. Enfin, une mise en compatibilité du PLU sera nécessaire.	Solution plutôt non concernée par l'enjeu environnemental.	solution présentant une incidence avérée sur zone humide, complétée par un impact sur un EBC entraînant une mise en compatibilité du PLU. Enfin, l'incidence sur les espaces forestiers et agricoles entraînent un cumul des impacts défavorables. → réhibitoire	Solution non concernée par l'enjeu environnemental. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)	Solution non concernée par l'enjeu environnemental. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)

Délais								
Indicateurs	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Procédures réglementaires	Sans objet	Procédure cas par cas avec potentielle évaluation environnementale Avis de l'Etat (Décision ministérielle) pour la création d'accès 1 à 2 ans	Procédure cas par cas avec potentielle évaluation environnementale Avis de l'Etat (Décision ministérielle) pour la création d'accès 1 à 2 ans	Procédure cas par cas avec potentielle évaluation environnementale 3 à 5 ans	Procédure cas par cas à priori sans évaluation environnementale <2 mois	Procédure cas par cas avec potentielle évaluation environnementale 3 à 5 ans	Procédure cas par cas Avis de l'Etat portant sur la modification de l'échangeur ~3 mois	Avis de l'Etat portant sur la modification de l'échangeur ~3 mois
Aléas externes	Sans objet	Etude et travaux de dévoiement / protection de réseaux (gaz, EU)	Etude et travaux de dévoiement / protection de réseaux (gaz, EU)	Process travaux sur voie ferrée exploitée	Process travaux sur voie ferrée exploitée	A priori aucun	A priori aucun	A priori aucun
Travaux	Sans objet	6 à 8 mois	8 à 12 mois	8 à 10 mois	10 à 14 mois	6 à 8 mois	4 à 6 mois	~2 mois
<i>Evaluation globale</i>	Sans objet	Solution non concernée par l'enjeu environnemental. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)	Contrainte apportée par les délais de procédures liés à la création d'accès sur RRN	Procédure d'évaluation environnementale. Process travaux sur voie ferrée : demandes de réservations capacitaires 2 à 3 ans en amont des travaux	Délai de procédure réglementaires faible. Process travaux sur voie ferrée : demandes de réservations capacitaires 2 à 3 ans en amont des travaux	Procédure d'évaluation environnementale longue et complexe.	Délai relativement court.	Délai très court.

Coûts								
Indicateurs	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Investissement initial (coût des travaux)	Néant	2 000 à 3 000 k€ht	8 000 à 9 000 k€ht	6 000 à 7 000 k€ht	5 000 à 5 500 k€ht	5 000 à 6 000 k€ht	400 à 600 k€ht	< 200 k€ht
Acquisition	Sans objet	Emplacement réservé ?	1,5 ha (rue de Maison Rouge)	2,5 ha	non	4 ha	< 1 000 m ²	non
<i>Evaluation globale</i>	Sans objet	Coût d'aménagement contenu (2,5M€) à vérifier par des études techniques approfondies (contexte géotechnique)	Coût d'aménagement très conséquent (8,4M€) lié au franchissement de la voie ferrée et à la configuration des voiries le long de la RN4 et rue de la Maison Rouge nécessitant des acquisitions en domaine privé	Coût d'aménagement conséquent (6,5M€) lié au franchissement de la voie ferrée et au linéaire de route à aménager	Coût d'aménagement conséquent (5M€) lié au franchissement de la voie ferrée par un pont rail	Coût d'aménagement conséquent (5,5M€) lié au linéaire de voirie aménagée	Coût modéré (0,5M€) du fait de la disponibilité d'emprise limitant la construction de chaussées neuves	Faible coût (<0,2M€) d'aménagement porté par la réalisation d'équipement de signalisation lumineuse et tricolore

Synthèse

Critères	Existant	Solution 1	Solution 1bis	Solution 2	Solution 3	Solution 4	Solution 5a	Solution 5b
Objectifs stratégiques	Un site en bordure de la RN4 dont le sentiment d'enclavement est marqué par le PN19	Le désenclavement apporté par les nouvelles bretelles par une meilleure lisibilité de l'accessibilité favorise l'effet vitrine et l'attractivité du site	Le désenclavement apporté par les nouvelles bretelles par une meilleure lisibilité de l'accessibilité favorise l'effet vitrine et l'attractivité du site	L'éloignement du point d'entrée réduit la lisibilité de l'accès et renforce le sentiment d'enclavement défavorable à l'attractivité économique du site	Seule la suppression du PN19 pourrait contribuer à favoriser l'attrait du site	Malgré un désenclavement par l'ouest, l'itinéraire proposé reste éloigné et peu lisible	Pas d'évolution notable sauf la valorisation au débouché de la RN4 apportée par les giratoires	Pas de changement par rapport à l'existant
Fonctionnalité	Un fonctionnement en impasse (pour les PL) avec un enclavement rythmé par les fermetures du PN19 occasionnant des temps de parcours variables. L'échangeur RN4/RD32 peut présenter des phénomènes de congestion ponctuelles.	Nouvelles bretelles proposant un itinéraire alternatif au PN19 supprimant l'enclavement du site et répartissant les trafics : allègement des trafics au niveau de l'échangeur RN4/RD32	Nouvelles bretelles proposant un itinéraire alternatif au PN19 supprimant l'enclavement du site et répartissant les trafics : allègement des trafics au niveau de l'échangeur RN4/RD32	Pas d'amélioration du fonctionnement global mais des temps de parcours réguliers (malgré un allongement de parcours) offerts par la suppression du PN19. Les conditions de circulation au niveau de l'échangeur restent inchangées	Pas d'amélioration du fonctionnement global mais des temps de parcours réguliers offerts par la suppression du PN19. Les conditions de circulation au niveau de l'échangeur restent inchangées	Nouvel accès proposant un itinéraire alternatif au PN19 supprimant l'enclavement du site et répartissant les trafics : allègement des trafics au niveau de l'échangeur RN4/RD32. Toutefois, cet aménagement ne semble pas bénéfique aux temps de parcours	Solution identique à l'existant avec seule évolution l'amélioration des conditions de circulation au niveau de l'échangeur pouvant bénéficier aux temps de parcours	Solution identique à l'existant avec seule évolution l'amélioration des conditions de circulation au niveau de l'échangeur pouvant bénéficier aux temps de parcours
Sécurité des usagers	Le PN19 semble être la seule source pouvant porter atteinte à la sécurité des usagers.	Les nouveaux accès permettent d'éviter le passage à niveau, sans toutefois le supprimer. Aussi, la configuration de la nouvelle bretelle de sortie entraîne une non-conformité pouvant nuire à la bonne sécurité des usagers. Des mesures compensatoires peuvent être néanmoins trouvées.	Les nouveaux accès permettent d'éviter le passage à niveau, sans toutefois le supprimer.	Le franchissement de la voie ferrée est dénivelé.	Le franchissement de la voie ferrée est dénivelé.	Les nouveaux accès permettent d'éviter le passage à niveau, sans toutefois le supprimer.	Solution équivalente à l'existant, avec une amélioration des conditions de sécurité apportée au niveau de l'échangeur RN4/RD32	Solution équivalente à l'existant, avec une amélioration des conditions de sécurité apportée au niveau de l'échangeur RN4/RD32
Complexité des travaux	Absence de travaux	Les travaux s'étendent le long de la RN4 et vont entraîner des perturbations sur la circulation (réduction du nombre de voies). La présence de réseaux vient contraindre l'organisation des travaux.	Les travaux s'étendent le long de la RN4 et au-dessus de la voie ferrée, et vont entraîner des perturbations sur la circulation routière (réduction du nombre de voies) et ferroviaire. La présence de réseaux et l'exiguïté des emprises viennent contraindre l'organisation des travaux.	Les travaux s'étendent principalement hors zones circulées. Les travaux de franchissement de la voie ferrée vont entraîner des perturbations sur la circulation ferroviaire.	Les travaux s'étendent le long de l'avenue Ampère, seul accès poids-lourds à la ZI Ampère et ZA Eiffel qui seront accessibles uniquement depuis la rue de Maison rouge. → rédhibitoire Les travaux de franchissement de la voie ferrée vont entraîner des perturbations sur la circulation ferroviaire.	Les travaux s'étendent principalement hors zones circulées. A noter la proximité des réseaux gaz et haute tension qui ne sont cependant pas impactés.	Des travaux sous circulation au droit de l'échangeur qui vont nécessiter un phasage précis et cadencé.	Des travaux sous au droit de l'échangeur qui seront majoritairement réalisés hors circulation.
Enjeux réglementaires et environnementaux	Sans objet	Solution a priori compatible avec les éléments du PLU (potentiel impact sur EBC néanmoins à préciser par études approfondies), un risque d'incidence sur zone humide doit être néanmoins vérifié pour confirmer sa faisabilité réglementaire. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)	Solution a priori compatible avec les éléments du PLU (potentiel impact sur EBC néanmoins à préciser par études approfondies), un risque d'incidence sur zone humide doit être néanmoins vérifié pour confirmer sa faisabilité réglementaire. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)	Solution présentant un risque d'incidence sur zone humide qu'il convient de vérifier. Aussi, elle présente un impact agricole sur parcelles sous protection SDRIF. Enfin, une mise en compatibilité du PLU sera nécessaire.	Solution plutôt non concernée par l'enjeu environnemental.	solution présentant une incidence avérée sur zone humide, complétée par un impact sur un EBC entraînant une mise en compatibilité du PLU. Enfin, l'incidence sur les espaces forestiers et agricoles entraînent un cumul des impacts défavorables. → rédhibitoire	Solution non concernée par l'enjeu environnemental. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)	Solution non concernée par l'enjeu environnemental. Aménagement nécessitant un avis formalisé par les services de l'Etat (IGR)
Délais	Sans objet	Contrainte apportée par les délais de procédures liés à la création d'accès sur RRN	Contrainte apportée par les délais de procédures liés à la création d'accès sur RRN	Procédure d'évaluation environnementale. Process travaux sur voie ferrée : demandes de réservations capacitaires 2 à 3 ans en amont des travaux	Délai de procédures réglementaires faible. Process travaux sur voie ferrée : demandes de réservations capacitaires 2 à 3 ans en amont des travaux	Procédure d'évaluation environnementale longue et complexe.	Délai relativement court.	Délai très court.
Coûts	Sans objet	Coût d'aménagement contenu (2,5M€) à vérifier par des études techniques approfondies (contexte géotechnique)	Coût d'aménagement très conséquent (8,4M€) lié au franchissement de la voie ferrée et à la configuration des voiries le long de la RN4 et rue de la Maison Rouge nécessitant des acquisitions en domaine privé	Coût d'aménagement conséquent (6,5M€) lié au franchissement de la voie ferrée et au linéaire de route à aménager	Coût d'aménagement conséquent (5M€) lié au franchissement de la voie ferrée par un pont rail	Coût d'aménagement conséquent (5,5M€) lié au linéaire de voirie aménagée	Coût modéré (0,5M€) du fait de la disponibilité d'emprise limitant la construction de chaussées neuves	Faible coût (<0,2M€) d'aménagement porté par la réalisation d'équipement de signalisation lumineuse et tricolore

4.4. Conclusion

Cette première phase d'étude et de comparaison des solutions montre que :

- ▶ la desserte actuel de la ZAE présente quelques qualités
 - Des ZI / ZA en vitrine le long de la RN4 et à proximité immédiate d'un échangeur
 - Des temps de parcours qui semblent peu contraints

Ces défauts majeurs restants :

 - ZA Eiffel enclavée par la RN4 et la voie ferrée
 - Une accessibilité perturbée par la fermeture du PN19
 - Des congestions aux heures de pointes de l'échangeur RN4/RD32
 - Un ensemble qui semble peu valorisé

avec le principal risque d'isolement de la ZA Ampère ouest et ZI Eiffel si dysfonctionnement du PN19.
- ▶ les solutions 1 et 1bis sont plutôt favorable mais des vérifications sont nécessaires pour conclure sur leur pertinence :
 - du point de vue fonctionnel : validation des gains sur les temps de parcours et sur les volumes de trafic capté par l'aménagement
 - du point de vue environnemental : identification des zones humides en bordure nord de la RN4
 - du point de vue sécurité : précision géométrique des aménagements, et notamment tenir compte de l'implantation de la signalisation directionnelle se rapportant aux 2 sorties successives.
- ▶ la solution 2 n'apporte pas une réelle plus-value par rapport à l'existant sauf la dénivellation du passage à niveau n°19. Son coût et son incidence environnementale en sont les principaux défauts. Elle reste toutefois la seule alternative au couple de solutions de demi-échangeur sur RN4.
- ▶ les solutions 3 et 4 sont rédhitoires pour des raisons différentes :
 - Solution 3 : la réalisation des travaux nécessite de rabattre toute la circulation de la ZAE sur la rue de Maison Rouge par la zone urbaine de Gretz-Armainvilliers
 - Solution 4 : la traversée de zones humides et le cumul des impacts lié à la traversée de la forêt
- ▶ Le couple de solutions 5 présente une réponse alternative à des aménagements lourds et coûteux pour des résultats potentiellement favorable, notamment sur la fonctionnalité des accès. Reste qu'elle n'apporte pas de plus-value par rapport à l'existant sauf un temps de parcours mieux maîtrisé au niveau de l'échangeur.

En conclusion, le couple de solutions 1 constitue une solution préférentielle au regard de la sensibilité de la zone d'étude et de leurs réponses aux objectifs :

- ▶ Désenclavement capacité de l'aménagement à désenclaver les zones d'activités.
- ▶ Attractivité économique valoriser les zones d'activités
- ▶ Lisibilité / Accessibilité améliorer et rendre lisible les ZA pour ses usagers

Le couple de solution 5 constituerait une alternative en cas d'infaisabilité technique, environnementale et réglementaire.

5. Caractéristiques principales de la solution préférentielle

5.1. Justification du choix de la solution préférentielle et présentation des variantes

Argumentaire détaillé sur les avantages et inconvénients de la solution retenue

Les solutions reposant sur l'aménagement d'un demi-diffuseur orienté vers Paris présentent un intérêt fonctionnel et sécuritaire pour les usagers de la ZAE, mais également pour les usagers empruntant l'échangeur RN4 / RD32.

- ▶ L'avantage fonctionnel s'exprime par :
 - une amélioration des temps de parcours pour les liaisons RN (Paris) <> ZAE
 - une alternative d'accès sans transiter par le passage à niveau
 - une répartition des flux poids-lourds favorisant la décharge de l'échangeur actuel propice à améliorer sa capacité
- ▶ L'avantage sécuritaire se retrouve par :
 - une alternative d'accès à la ZAE sans transiter par le passage à niveau, réduisant le volume de trafic y transitant
 - une réduction des flux sur l'échangeur RN4 / RD32 réduisant les risques de remontées de files de véhicules jusqu'en section courante de la RN4
- ▶ Les inconvénients majeurs reposent sur :
 - une surface d'imperméabilisation plus ou moins importante fonction de la variante de demi-échangeur
 - une perturbation sur l'écoulement du trafic pendant les travaux, plus ou moins importante fonction de la variante de demi-échangeur

Cette solution se décline en 4 variantes qui se différencient par la configuration de la bretelle de sortie. La bretelle d'entrée en direction en Paris a la même configuration dans tous les cas.

Sont ainsi présentées :

- ▶ Variante 1 : 2 sorties successives en déboitement ; la vitesse en section courante est conservée à 110km/h (rappel, la vitesse en sens opposé est limitée à 90km/h).
- ▶ Variante 2 : 2 sorties successives en déboitement ; la vitesse en section courante est abaissée à 90km/h (cohérence avec la vitesse en sens opposé).
- ▶ Variante 3 : sortie unique. La bretelle de sortie existante est prolongée vers l'amont et est configurée comme une collectrice ; la bretelle de sortie vers la ZAE est aménagée depuis cette collectrice.
- ▶ Variante 4 : sortie précédée d'une voie auxiliaire d'entrecroisement raccordée à la bretelle d'entrée existante en amont

5.2. Incidence environnementale et réglementaire

5.2.1. Environnement physique

Pour rappel, la topographie du site est peu marquée. La RN4 se situe sur des terrains remblayés. Le projet n'a pas vocation à modifier de façon conséquente la topographie du secteur. Lors de la phase de conception de projet, l'équilibre déblais/remblais sera optimisé.

Les prescriptions des études géotechniques devront être respectées.

5.2.2. Milieux aquatiques

5.2.2.1. Zones humides

Les sondages pédologiques ont révélé la présence de 0,07 ha de zones humides sur critère pédologique au nord de la RN4, au niveau de 2 secteurs (environ 258 m² + environ 447 m²), ainsi qu'une zone humide d'environ 0,03 ha sur critères botaniques.

Ces zones humides semblent être causées par la stagnation des eaux pluviales issues de la RN4.

Les secteurs humides situés le plus à l'Ouest (258 m² et 324 m²) ne seront impactés par aucune des variantes (sous réserve qu'ils ne soient pas utilisés comme emprises de chantier).

L'autre secteur humide identifié (447 m²) serait concerné par l'ensemble des variantes de la solution privilégiée au niveau de la bretelle d'entrée. Toutefois, la pente du talus en bordure nord de la RN4 plutôt faible sera être raidie dans le cadre du projet ce qui ne changerait pas l'emprise de la plateforme routière.

Aussi, il est à noter que 0,05 ha est strictement inférieure à 0,1 ha qui est le seuil soumettant le projet à la rubrique 3.3.1.0. d'un Dossier Loi sur l'Eau sous le régime déclaratif.

5.2.2.2. Gestion des eaux pluviales

La solution privilégiée se décline en 4 variantes ne présentant pas les mêmes surfaces d'imperméabilisation, comme indiqué sur le tableau ci-après :

N° de variante de la solution privilégiée	Estimation des surfaces d'emprise projet
1	7 500 m ² soit 0,75 ha
2	7 500 m ² soit 0,75 ha
3	19 000 m ² soit 1,9 ha
4	24 000 m ² soit 2,4 ha

La gestion des eaux pluviales au droit du projet devra être conformes aux prescriptions indiquées dans le PLU de Gretz-Armainvilliers et au règlement assainissement local. La solution préférentielle est concernée par les zonages UEa, UEb et UB. Pour ces 3 zones, les prescriptions relatives à la gestion des eaux pluviales sont les mêmes :

« Les eaux pluviales collectées, y compris sur les balcons, à partir des constructions et aménagements nouveaux, ne peuvent être rejetées sur la voie publique.

Les eaux pluviales doivent être infiltrées sur le terrain par un dispositif approprié et proportionné en fonction de l'opération projetée et du terrain et permettant l'évacuation, soit directement, soit après prétraitement ou après stockage préalable.

Toutefois, lorsque la nature du sol ou l'implantation des constructions ne permet pas cette infiltration, les eaux pluviales peuvent être :

- ▶ Soit raccordées au réseau public s'il existe et s'il est destiné à recevoir des eaux pluviales ;
- ▶ Soit rejetées à un émissaire naturel. »

L'annexe 4 du PLU relatif à la gestion à la parcelle des eaux pluviales précise notamment que pour les surfaces imperméabilisées supérieures à 500 m², obligation de gestion à la parcelle à minima des 5 premiers mm de pluie. A partir du 6^{ème} mm de pluie, possibilité de réguler les eaux résiduelles de ruissellement issues des surfaces de l'ensemble du site avec un débit de fuite maximal égal à 3L/s ou 1 L/s/ha en fonction de la surface d'ensemble du site.

Au droit du projet, des tests de perméabilité devront être réalisés pour définir les capacités d'infiltration des sols. Le projet devra privilégier la gestion des eaux pluviales à la parcelle. Afin de s'inscrire dans la doctrine des services de l'Etat, il est recommandé de privilégier la variante qui nécessite le moins de surfaces à imperméabiliser (variante 1 ou 2).

5.2.2.3. Milieux naturels

D'après la carte des composantes du SRCE de la région Ile-de-France, la zone d'étude ne recoupe aucun élément de la trame verte et bleue régionale.

Les variantes de la solution préférentielle ne se situent pas au sein d'un zonage réglementaire (zone Natura 2000, Arrêté de Protection de Biotope, etc.).

Néanmoins, en fonction des variantes, la bretelle de sortie s'inscrit plus ou moins au sein d'un zonage d'inventaire relatif au milieu naturel : il s'agit de la ZNIEFF de type 2 « Forêt de la Lechelle et de Coubert » (ID : 110020154). Cette ZNIEFF est décrite comme suit sur le site du CNPN : « Massif forestier aux connaissances fragmentaires, abritant de nombreuses mares, dont l'intérêt se situe sur le plan floristique, batrachologique et entomologique ».

PLU

Des continuités écologiques ont été identifiées lors de l'élaboration du PLU de la commune. Au niveau du secteur d'étude, ces continuités correspondent au Bois de la Maison Rouge. Par ailleurs, une partie des boisements présents de part et d'autre de la RN4 sont des Espaces Boisés Classés (EBC).

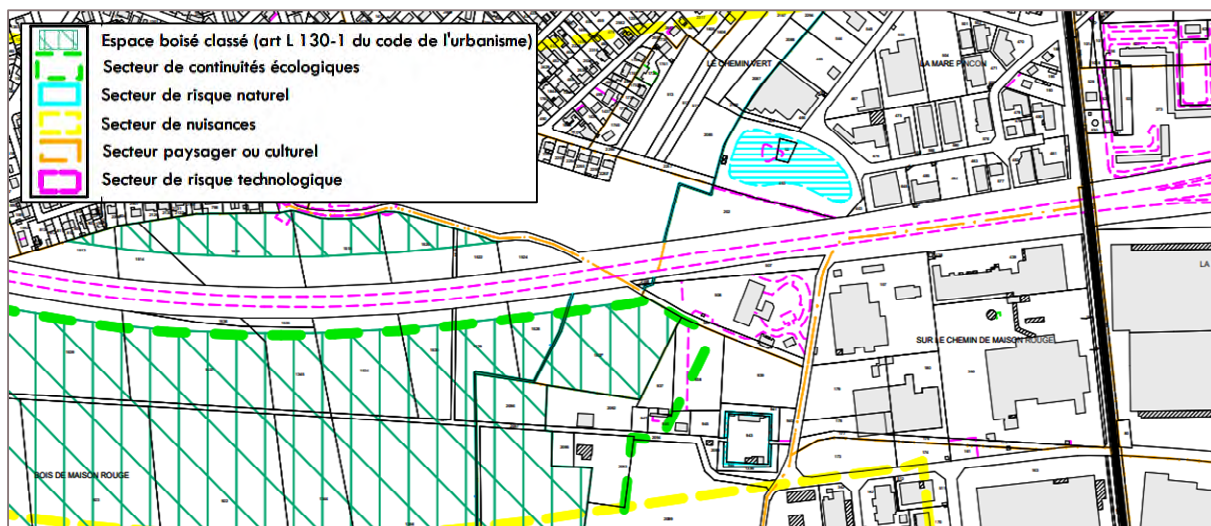
Les différentes variantes de la solution préférentielle n'auront aucune emprise sur les EBC existants. Le projet ne s'implantera pas au sein du secteur de continuités écologiques identifié au PLU.

En fonction des variantes, la bretelle de sortie longera les EBC présents au sud de la RN4 sur une distance plus ou moins longue. Des arbres de ces parcelles devront être abattus. Il s'agit des zones du projet où les enjeux majoritaires sont pressentis.

La variante 4 est la variante où une plus grande surface de défrichement le long de la RN4 sera nécessaire. Cette variante présente le plus d'enjeux vis-à-vis du milieu naturel.

Au contraire, il est pressenti que les variantes 1 et 2, de par l'implantation de la bretelle de sortie, beaucoup plus en « aval », présenteront le moins d'enjeux vis-à-vis du milieu naturel.

Figure 14 : Extrait de la carte des enjeux environnementaux de Gretz-Armainvilliers



Source : PLU de Gretz-Armainvilliers

Arbres ornementaux sur le talus en remblai de la RN4

La bretelle d'entrée s'implantera au niveau de la bande arbustive/arborée qui borde actuellement la RN4. La vocation principale de cette bande est paysagère, elle a été plantée au moment de la livraison de la N4 dans les années 70 et est régulièrement entretenue.

La bretelle de sortie entrainera également le défrichage d'une partie de la bande arbustive/arborée bordant la RN4. La zone pouvant présenter des enjeux relatifs au milieu naturel se situe au niveau des premiers mètres de la sortie depuis la RN4, à proximité immédiate de la ZNIEFF de type 2, comme évoqué précédemment.



Source : remonterletemps.ign.fr

Afin de limiter tout impact sur l'avifaune, il est usuellement recommandé d'effectuer les débroussaillages et défrichements en dehors des périodes de forte sensibilité pour ce taxon, c'est-à-dire entre septembre et février.

Bien que le projet ne se situe pas au sein d'un secteur pressentie comme étant à forte sensibilité environnementale (emplacement le long de la RN4, élément déjà très fragmentant des continuités écologiques locales), l'intensité des impacts du projet sur le milieu naturel ne peut être pressentie avec fiabilité en l'absence d'étude faune/flore.

5.2.2.4. Contexte urbanistique et socio-économique

Les effets économiques et sociaux sont détaillés au sein du §5.13. Etude des effets économiques et sociaux.

5.2.2.5. Cadre de vie

Le projet amènera de nouveaux flux routiers sur les secteurs concernés. Une dégradation locale de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore est pressentie. Ces impacts sur le cadre de vie seront à quantifier dans le cas où le projet nécessiterait la réalisation d'une étude d'impact.

5.2.2.6. Risques naturels et technologiques, pollution des sols

Le risque d'inondation n'est pas recensé comme majeur sur la commune (pas de PPRI ni de TRI). Par ailleurs, la zone d'étude présente un aléa moyen à fort au retrait gonflement des argiles.

Le respect des prescriptions de l'étude géotechnique permettra de prendre en compte les risques naturels pouvant présenter une sensibilité pour le projet.

Concernant les risques technologiques, le projet est concerné par la présence d'une canalisation de gaz longeant la RN4. L'impact sur ce réseau est détaillé au §5.2.5. Incidence sur les réseaux.

Enfin, d'après les données bibliographiques consultées, les sols présents au sein de la zone du projet ne sont pas pollués et ne nécessiteront vraisemblablement pas de mesures particulières lors de l'évacuation des déblais.

5.2.2.7. Paysage et patrimoine

Pour rappel, la description de l'état initial n'identifie aucun enjeu particulier concernant la thématique relative au paysage et au patrimoine (monuments historiques, sites inscrits/ classés, ...).

Le projet ne présentera pas d'impact sur le paysage remarquable et les éléments patrimoniaux.

5.2.2.8. Procédures environnementales applicables au projet

Au titre de l'article R122-2 – Evaluations environnementales

La création de nouvelles routes est une procédure soumise à demande d'examen au cas par cas. Etant donné ses caractéristiques, le projet est soumis à cette procédure. En fonction de l'avis rendu suite à la demande d'examen au cas par cas, l'Autorité environnementale conclut sur la nécessité ou non que le projet soit soumis à évaluation environnementale (étude d'impact...).

Au titre de l'article R214-1 – Dossier Loi sur l'Eau

En fonction des variantes, le projet a une emprise totale comprise entre 0,75 et 2,4 ha.

Le projet peut donc être visé par la catégorie 2.1.5.0. de la nomenclature Loi sur l'Eau, sous le régime de Déclaration : « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha ».

Par ailleurs, étant donné que la gestion des eaux pluviales devra s'effectuer au droit des parcelles concernées par le projet, des noues de rétention et/ou d'infiltration sont envisagées. Le projet peut donc être visé par la rubrique 3.2.3.0. de la nomenclature Loi sur l'Eau, sous le régime de

Déclaration : « Plans d'eau, permanents ou non 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha ».

Enfin, le diagnostic zones humides a mis en évidence 0,07 ha de zones humides sur critères pédologiques au nord de la RN4. Sous réserve d'absence de zones humides sur critère botanique, le projet ne sera pas visé par la catégorie 3.3.1.0. de la nomenclature Loi sur l'Eau, sous le régime de Déclaration : « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha ».

Le dossier Loi sur l'Eau Déclaratif est une procédure à réaliser avant tout démarrage de travaux. Les rubriques visées pourront être confirmées par des échanges avec les Services de l'eau (DDT) au moment de la rédaction du dossier. Ce dossier nécessite que le projet soit en phase PRO ou une phase avancée étant donné que la gestion des eaux pluviales doit pouvoir être dimensionnée par une étude hydraulique intégrée dans le dossier.

Etude agricole

Le projet, de par ses terrains d'emprise, ne nécessitera pas la réalisation d'une étude agricole.

Dérogation espèces protégées

Seule une étude faune/flore permettra de conclure précisément quant à l'impact du projet sur le milieu naturel. Cette étude est recommandée avant le dépôt de la demande d'examen au cas par cas (ou à minimum un pré-diagnostic consistant en 1 passage d'écologue lors de la saison la plus favorable). En cas d'étude d'impact à réaliser, une étude faune/flore complète (4 saisons) est obligatoire.

Vraisemblablement, étant donné que le projet ne s'implante pas au droit de zones d'inventaires ou réglementaires vis-à-vis du milieu naturel, et en considérant le caractère anthropisé de la zone d'implantation, un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées ne semble pas nécessaire pour ce projet. La séquence ERC devra néanmoins être appliquée en cas d'étude d'impact.

Dossier de défrichement

Les arbres d'ornement plantés de part et d'autre de la RN4 seront plus ou moins défrichés en fonction des variantes. Ces arbres ne bénéficient pas d'un statut particulier et ne nécessitent aucune demande préalable.

Néanmoins, les défrichements portant sur un espace appartenant à un espace boisé d'une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 ha (5 000 m²) sont soumis à demande d'autorisation de défrichement au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols.

Dans le cadre du projet, les limites du Bois de la Maison Rouge seront repoussées pour permettre l'implantation de la bretelle de sortie. Ce bois est présent depuis plusieurs dizaines d'années (cf. photographie aérienne de 1965 plus haut). La bretelle de sortie aura des dimensions variées en fonction des variantes. Elle ne s'implantera pas directement sur les parcelles relatives au bois, mais sur de la végétation ayant colonisé les bords de la RN4 et donc en continuité directe avec ce bois. A cet endroit, le projet s'implantera exclusivement sur l'emprise parcellaire de la RN4. Etant donné ces éléments, il conviendra de se rapprocher des services de l'état afin de s'assurer que dans ce cadre, il n'est pas nécessaire de réaliser un dossier de demande de défrichement.

5.2.3. Incidence sur le réseau ferroviaire

Seule la variante 3 génère une incidence sur la voie ferrée. Sa configuration nécessite un franchissement ferroviaire par pont route au-dessus des voies.

Cette variante fait l'objet d'une procédure SNCF spécifique définie par les Directives de Sécurité Ferroviaires que SNCF Réseau exige d'un Maître d'Ouvrage tiers, dès la conception du projet. Ces directives s'imposent, chacun en ce qui le concerne, à tous les intervenants participants à l'opération (Maître d'Œuvre, entrepreneurs, etc).

Ce texte s'applique à toutes les opérations réalisées par un Maître d'Ouvrage Tiers à SNCF Réseau et susceptibles d'avoir un impact sur :

- ▶ le maintien de l'exploitation ferroviaire en toute sécurité et sans perturbation inopinée du trafic,
- ▶ la sécurité du chantier, pour ce qui est de ses interfaces avec l'exploitation ferroviaire,
- ▶ la pérennité des installations ferroviaires de SNCF Réseau.

Cette procédure accompagne l'opération aux 3 stades de son déroulement :

- ▶ En phase conception :
 - Mise en place d'un schéma directeur de la qualité (SDQ)
 - Etablissement d'une convention études et travaux
 - Désignation des acteurs compétents :
 - Maître d'œuvre
 - Correspondant mission de sécurité ferroviaire
 - Autres organismes de contrôle extérieur
 - Dossier de conception spécifique « interface avec le RFN »
 - Planification des ressources ferroviaires
 - Accompagnement dans les emprises ferroviaires
 - Ralentissement des trains
 - Interception du trafic ferroviaire
 - Consignation des caténaires
 - Délais de préavis
 - Elaboration de la notice de sécurité ferroviaire
- ▶ En phase consultation des entreprises :
 - Consistance du DCE
 - Désignation des entreprises
- ▶ En phase réalisation :
 - Organisation des contrôles
 - Entrepreneur
 - Maître d'œuvre
 - Désignation d'un responsable de la sécurité
 - Evolution de la NSF et relations avec le correspondant MSF

5.2.4. Incidence sur le réseau routier national

L'ensemble des variantes présentées ont une incidence sur le réseau routier national, l'objet des solutions retenues se raccordant toutes à la RN4 (solution demi-échangeur), ou à ses dépendances en particulier les bretelles existantes (solution de réaménagement de l'échangeur existant).

Les variantes 1 et 2 ont un impact temporaire limité et ponctuel nécessaire aux travaux des biseaux de raccordement. En revanche, les variantes 3 et 4 ont un impact fort et long nécessaire aux travaux d'élargissement de la plateforme routière pour les sections de bretelle parallèles à la chaussée de la RN4. Ces incidences travaux sont notamment détaillées au chapitre 5.8.

Concernant les conditions de circulation sur la RN4, mis à part les contraintes en phase travaux, le chapitre 5.12 précise les reports de trafic de l'échangeur existant vers le nouvel accès. Ce report aurait pour bénéfice d'alléger l'échangeur existant d'une partie de son trafic et réduisant de fait les risques de remontées de files de véhicules jusqu'en section courante de la RN4.

Rappelons que la DIRIF a fait savoir (par courriel du Chef de l'arrondissement Est le 12 mars 2021) « qu'il ne sera pas demandé de nouvelle étude des aspects trafic pour la démonstration de l'opportunité », objet notamment des études antérieures.

La poursuite de l'opération est conditionnée par la remise à la DIRIF d'un dossier de niveau projet qui sera soumis à sa validation. Ce dossier devra présenter notamment une demande de dérogation pour l'interdistance entre sorties successives dont le sujet est développé au chapitre 5.3.

Les études géométriques et géotechniques devront faire l'objet d'un contrôle extérieur.

Les aspects assainissement, structure de chaussée, signalisation et dispositifs de retenue seront analysés par les services de la DIRIF.

Un dossier d'exploitation sous chantier sera intégré aux études de projet compte tenu des conditions de circulation sur la RN4. En effet, la prise de voies sur RN4 en journée comprenant l'heure de pointe du soir est complexe au regard des trafics écoulés. Aussi, le profil en travers ne permet pas de dévoiement en principe.

Sur la gestion ultérieure, les bretelles créées devront rester en gestion aux collectivités, pour l'entretien courant comme le gros entretien-renouvellement (y compris notamment le renouvellement des chaussées), compte tenu des décisions antérieures. Il pourra y avoir une adaptation uniquement pour la viabilité hivernale le cas échéant.

Le dossier de projet sera structuré selon le sommaire suivant :

▶ 1- Présentation générale de l'opération

L'objectif de cette partie est de présenter l'ensemble des informations relatives à la compréhension du dossier et la succession des différentes décisions qui ont conduit à l'établissement du dossier PRO.

Elle comporte :

- la commande ;
- le programme de l'opération ;
- une analyse des conditions de déplacements (trafics et diagnostics de sécurité routière), des aspects environnementaux ;

▶ 2- Caractéristiques principales de la variante proposée

Ce chapitre comprend les sous-dossiers :

- Rapport de présentation
- Étude d'environnement, si son utilité est démontrée au § 1
- Caractéristiques géométriques principales
- Rétablissement de communication
- Documents graphiques particuliers
- Assainissement
- Exploitation ultérieure

- Entretien ultérieur
- Signalisation directionnelle
- Déclassement de routes nationales, le cas échéant
- Estimation financière
- Éléments qui seront ouverts à variantes dans le DCE

▶ 3- Cahier des plans de la variante proposée

Ce dossier comprend les plans, profils en travers, profils en longs, coupes, photos, etc... justifiant des aménagements à réaliser.

▶ 4- Le Dossier d'Exploitation sous chantier (DESC)

Un dossier d'Exploitation sous chantier (DESC) doit contenir, notamment pour les chantiers comportant un enchaînement de plusieurs phases ou des mesures d'exploitation inhabituelles, ou encore, ayant nécessité des études d'exploitation approfondies :

- un plan de situation
- une description synthétique des travaux : Elle doit faire ressortir les contraintes techniques du chantier qui conditionnent les choix faits en matière d'exploitation.
-
- les dates prévues : S'il y a différentes phases en terme de circulation, leurs dates doivent être détaillées.
- les données de trafic : Il s'agit essentiellement des données du trafic estimé au droit du chantier pendant la période de travaux, ainsi que de la capacité résiduelle lors des différentes phases. Si des itinéraires alternatifs sont mis en place (déviation ou itinéraire conseillé), il est utile de faire figurer aussi les données de trafic correspondantes.
- la description du mode d'exploitation retenu et sa justification : Cette partie comprend une synthèse des études qui ont conduit à choisir le mode d'exécution des travaux et les mesures d'exploitation retenues en fonction du trafic. Elle décrit plus précisément les différentes mesures d'exploitation prévues
- les schémas de signalisation
- le projet d'arrêt de circulation

Le dossier PROJET a pour objectif de disposer des études détaillées de l'ouvrage qui permettent de constituer les dossiers de consultation des entreprises.

Il est vivement recommandé de préciser les variantes possibles dans le DCE, en détaillant leurs motivations de manière à disposer d'une approbation des études qui en tienne compte, en vue de l'inspection préalable à la mise en service (IPMS) dont les conclusions conditionnent la mise en service.

5.2.5. Incidence sur les réseaux

5.2.5.1. Préambule

Les incidences et solutions de dévoiement ou de protection des réseaux présentées dans ce chapitre ont été élaborés à ce stade des études sans concertation avec les concessionnaires des réseaux.

Les approximations identifiées en terme de délais et de coûts présentent en ce sens un risque coût / délai pour l'opération qui est exposé dans les différents chapitres de ce rapport.

Une mission complémentaire aux missions de maîtrise d'œuvre réalisées dans le cadre des études ultérieures devra caractériser les incidences du projet retenu, et les travaux de protection / dévoiement des réseaux concernés en concertation avec les concessionnaires. La définition des travaux, des coûts et du délais seront réalisés par leurs services respectifs.

5.2.5.2. Réseaux gaz

La bretelle d'entrée n'a pas d'incidence sur la conduite de gaz.

Toutes les variantes de bretelle de sortie ont un impact sur le réseau gaz, plus ou moins important.

▶ Variantes 1&2 :

La section de conduite de gaz concernée démarre au niveau de la traversée sous la RN4, et le long de la RN4 jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge.

L'emprise de la route s'inscrit sur la conduite, et en particulier au point où celle-ci fait un coude.

Le déplacement de la conduite de gaz est à prévoir sur ce tronçon :

- dévoiement sur 250 m environ ;

▶ Variante 3 :

La section de conduite de gaz concernée démarre au niveau de la traversée sous la RN4, et le long de la RN4 jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge. L'impact s'étend le long de la rue de Maison Rouge jusqu'au poste de gaz situé entre les accès Renault Trucks et Rhénus Logistics.

L'emprise de la route s'inscrit sur la conduite.

Le déplacement et la protection de la conduite de gaz sont à prévoir sur ce tronçon :

- dévoiement sur 250 m environ + protection sur 125 m ;

Au niveau de l'ouvrage de franchissement à créer au-dessus de la rue de Maison Rouge et de la voie ferrée, une protection (longueur 15m) de la conduite de gaz sera à prévoir pendant les travaux (fondations de l'ouvrage).

▶ Variante 4 :

La section de conduite de gaz concernée démarre au niveau de la traversée sous la RN4, et le long de la RN4 jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge.

L'emprise de la route s'inscrit sur la conduite, et en particulier au point où celle-ci fait un coude.

Le déplacement de la conduite de gaz est à prévoir sur ce tronçon :

- dévoiement sur 250 m environ ;

5.2.5.3. Réseau électrique

La bretelle d'entrée nécessite le dévoiement du réseau HTA longeant la ZA Eiffel sur une longueur d'environ 200 m.

Toutes les variantes de bretelle de sortie ont un impact sur le réseau électrique, plus ou moins important.

▶ Variantes 1&2 :

Le réseau HTA longeant la RN4 depuis sa traversée repérée au PK11+800 est impacté jusqu'à la rue de la Maison Rouge.

Un dévoiement dans l'accotement de la future bretelle, ou de la RN4 est à considérer sur une longueur de 250 m.

▶ Variante 3 :

La section de réseau concernée démarre au niveau de la traversée sous la RN4, et le long de la RN4 jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge. L'impact s'étend le long de la rue de Maison Rouge jusqu'au poste de transformation situé entre les accès Renault Trucks et Rhénus Logistics.

L'emprise de la route s'inscrit sur le réseau.

Le déplacement et la protection du réseau sont à prévoir sur ce tronçon :

- dévoiement sur 250 m environ + protection sur 125 m ;

Au niveau de l'ouvrage de franchissement à créer au-dessus de la rue de Maison Rouge et de la voie ferrée, une protection (longueur 15m) du réseau sera à prévoir pendant les travaux (fondations de l'ouvrage).

▶ Variante 4 :

Le réseau HTA longeant la RN4 depuis sa traversée repérée au PK11+800 est impacté jusqu'à la rue de la Maison Rouge.

Un dévoiement dans l'accotement de la future bretelle, ou de la RN4 est à considérer sur une longueur de 250 m.

5.2.5.4. Réseau de télécommunication

La bretelle d'entrée n'a pas d'incidence sur les réseaux de télécommunication.

Toutes les variantes de bretelle de sortie ont un impact sur le réseau de télécommunication, plus ou moins important.

▶ Variantes 1&2 :

Le réseau repéré dans l'accotement de la RN4 (sens Paris → province) depuis la traversée repérée au PK11+800 jusqu'à la rue de Maison Rouge est à adapter à la nouvelle configuration. Son dévoiement dans l'accotement de la future bretelle est à prévoir (longueur environ 250 m).

▶ Variante 3 :

Le réseau repéré dans l'accotement de la RN4 (sens Paris → province) depuis la traversée repérée au PK11+800 jusqu'à la rue de Maison Rouge est à adapter à la nouvelle configuration. Son dévoiement dans l'accotement de la future bretelle est à prévoir (longueur environ 330 m).

Au niveau de l'ouvrage de franchissement à créer au-dessus de la rue de Maison Rouge et de la voie ferrée, une protection (longueur 15m) du réseau sera à prévoir pendant les travaux (fondations de l'ouvrage).

▶ Variante 4 :

Le réseau repéré dans l'accotement de la RN4 (sens Paris → province) depuis la traversée repérée au PK11+800 jusqu'à la rue de Maison Rouge est à adapter à la nouvelle configuration. Son dévoiement dans l'accotement de la future bretelle est à prévoir (longueur environ 315 m).

5.2.5.5. Réseau d'eau potable

Le réseau d'eau potable n'est pas impacté par les travaux des bretelles d'entrées.

Seules une protection (longueur 15m) du réseau sera à prévoir pendant les travaux d'ouvrage d'art (fondations de l'ouvrage) de la variante 3.

5.2.5.6. Réseau d'assainissement eaux usées

La bretelle d'entrée nécessite le déplacement du poste de refoulement des eaux usées, ainsi que de la conduite Ø250 (longueur 200m) inscrite dans l'emprise située entre la RN4 et la ZA Eiffel.

Concernant la bretelle de sortie, seule la variante 3 présente un impact sur le tronçon de réseau d'eaux usées longeant la rue de Maison Rouge dans sa section parallèle à la RN4. Un dévoiement de cette conduite sur une longueur d'environ 320m.

5.2.5.7. Réseau d'assainissement eaux pluviales

La bretelle d'entrée nécessite de déplacer le réseau de diamètre Ø600 située dans l'emprise entre la RN4 et la ZA Eiffel, sur une longueur d'environ 200 m.

Les fossés impactés par les nouvelles voiries sont reconfigurés suivant le principe d'assainissement envisagé.

5.2.5.8. Synthèse

Réseaux	Bretelle d'entrée	Bretelle de sortie		
		Variante 1&2	Variante 3	Variante 4
Transport gaz	non	Oui, déplacement (250m)	Oui, déplacement (250m) et protection (125m)	Oui, déplacement (250m)
Electrique	Oui, déplacement HTA (200m)	Oui, déplacement HTA (250m)	Oui, déplacement HTA (250m) et protection (125m)	Oui, déplacement HTA (250m)
Télécommunication	non	Oui, déplacement (250m)	Oui, déplacement (330m)	Oui, déplacement (315m)
Eau potable	non	non	non	non
Eaux usées	Oui, poste de refoulement + 200m de réseau	non	Oui, 320m de réseau	non
Eaux pluviales	Oui, 200m de conduite Ø600 (exutoire bassin) Et suivant principe assainissement	Suivant principe assainissement	Suivant principe assainissement	Suivant principe assainissement

5.3. Caractéristiques géométriques

Les variantes de demi-échangeurs présentées s'appuient sur les dispositions indiquées dans l'ICTAAL 2015, et en particulier son complément relatif aux échangeurs sur routes de type « Autoroute » et les chapitres précisant les conditions des accès rapprochés.

5.3.1. Rappel des dispositions de l'ICTAAL

Sorties successives

Figure 15 – Extrait ICTAAL 2015 - Les échangeur sur routes de type « Autoroute »

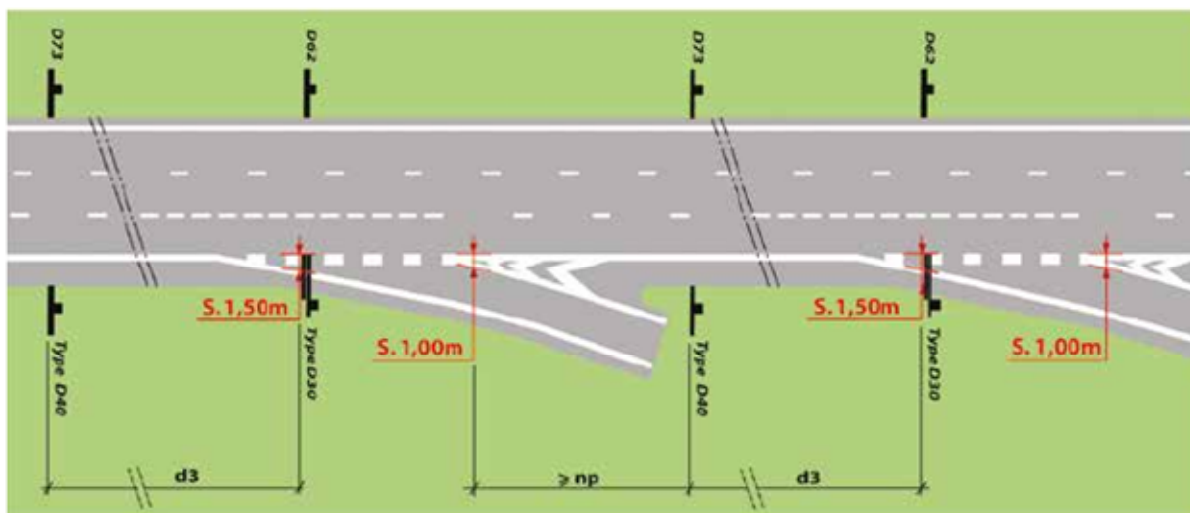
Les critères à prendre en compte pour le traitement et l'implantation des sorties successives sont :

- les règles d'implantation de la signalisation directionnelle ;
- les niveaux de trafic sur la première sortie (S1) et sur la seconde sortie (S2).

Les dispositions d'implantation de la signalisation directionnelle requièrent d'insérer, dans l'espace séparant les deux sorties, la séquence de pré-signalisation relative à la seconde.

La signalisation d'avertissement de type D50 peut être commune aux deux sorties. Elle est alors implantée à une distance d_2 de la signalisation avancée de type D30 de la première sortie.

Lorsque les contraintes du site ne permettent pas de respecter les conditions ci-dessus, l'hypothèse d'une sortie unique doit être envisagée.



- ▶ np : Distance minimale en deçà de laquelle l'utilisateur pourrait confondre la signalisation d'une sortie ultérieure avec celle de la première sortie qu'il rencontre. Cette distance est fonction de la vitesse d'approche.

$$np = 170 \text{ m}$$

- ▶ d_3 : Distance d'implantation de la signalisation directionnelle en sortie en déboîtement (distance de pré-signalisation D40)

$$d_3 = 750 \text{ m à } 90 \text{ km/h} \mid 900 \text{ m à } 110 \text{ km/h}$$

- ▶ d_2 : Distance d'implantation de la signalisation d'avertissement D50

$$d_2 = 1200 \text{ m à } 90 \text{ km/h} \mid 1800 \text{ m à } 110 \text{ km/h}$$

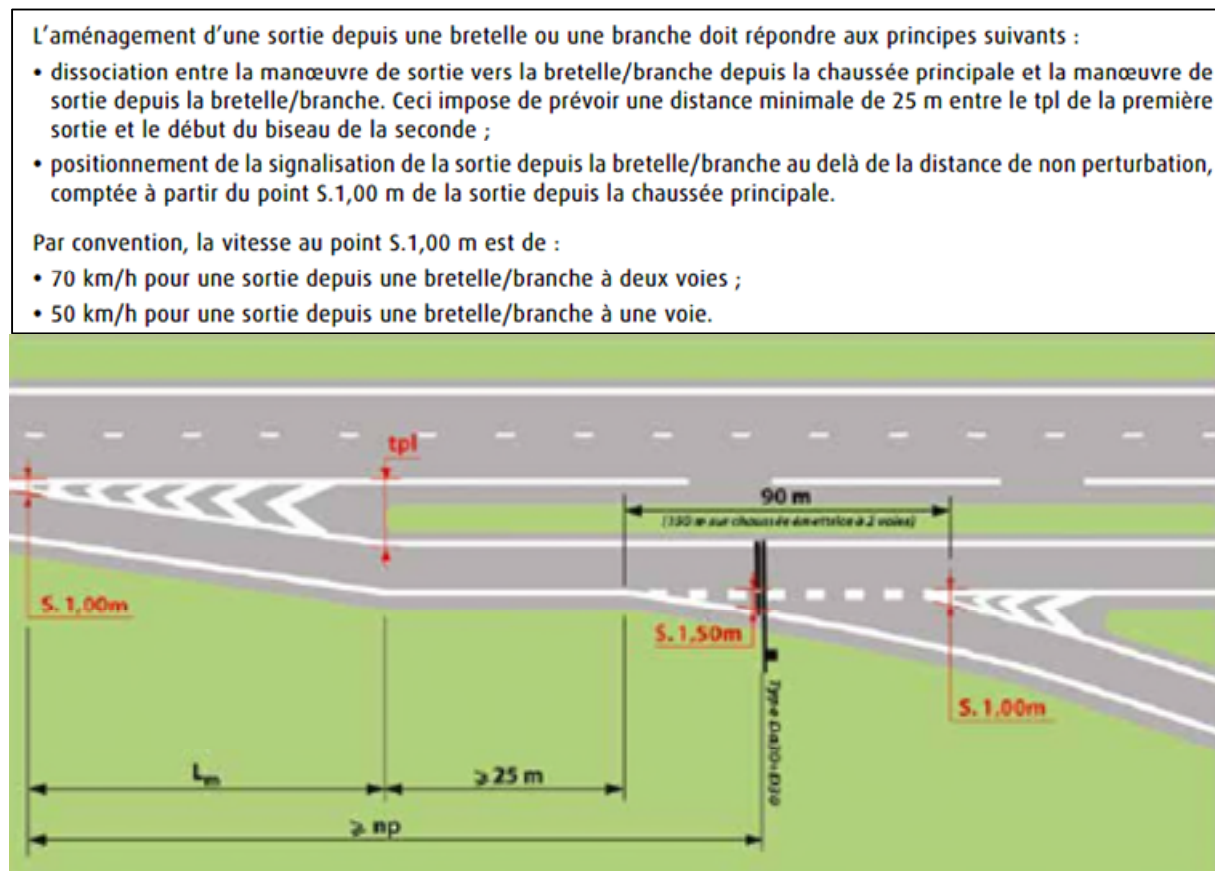
La nouvelle bretelle de sortie depuis Paris doit être positionnée de telle sorte que le point de sortie au plus tard $S=1,00\text{m}$ se situe à au moins 1070m (pour $V=110\text{km/h}$) du point de sortie au plus tôt $S=1,50\text{m}$ de la bretelle existante (920m si la vitesse est réduite à 90km/h).

Sortie unique

L'ICTAAL précise que lorsque les contraintes du site ne permettent pas de respecter les conditions ci-avant, l'hypothèse d'une sortie unique regroupant les 2 sorties est à envisager.

Cette sortie unique se fait dans les conditions suivantes.

Figure 16 – Extrait ICTAAL 2015 - Les échangeur sur routes de type « Autoroute »



- ▶ np : Distance minimale en deçà de laquelle l'utilisateur pourrait confondre la signalisation d'une sortie ultérieure avec celle de la première sortie qu'il rencontre. Cette distance est fonction de la vitesse d'approche.

$$np = 170 \text{ m}$$

- ▶ Lm : Distance Lm : longueur sur laquelle se prolonge l'obliquité de la bretelle/branche entre le point S.1,00 m et le tpi

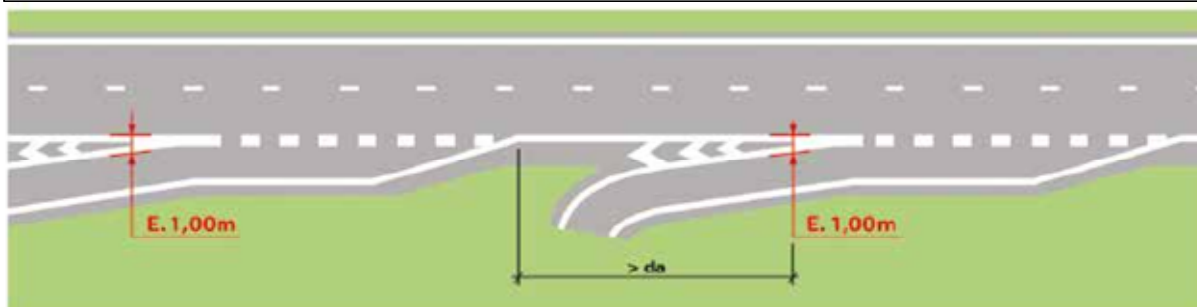
$$Lm = 138,60 \text{ m}$$

(largeur tpi = 5,20m et obliquité 1/33)

Entrées successives

Figure 17 – Extrait ICTAAL 2015 - Les échangeur sur routes de type « Autoroute »

Il est préférable de regrouper deux entrées rapprochées avant de les insérer, sauf si la 2^e est plus forte que la 1^{ère}. La distance séparant deux entrées successives, entre la fin du dispositif d'insertion de la première entrée et le point E.1,00 m de la seconde, doit au moins être égale à la distance d'arrêt pour la vitesse prescrite sur la chaussée réceptrice.



- ▶ da : Distance d'arrêt à la vitesse prescrite

$$da = 130 \text{ m à } 90 \text{ km/h} \mid 195 \text{ m à } 110 \text{ km/h}$$

La nouvelle bretelle d'entrée vers Paris doit être positionnée de telle sorte que le point d'entrée au plus tôt E=1,00m se situe à au moins 130m (pour V=90km/h) de l'extrémité du biseau d'insertion de la bretelle existante.

Entrée / sortie successive



- ▶ lc : Distance de lecture

$$lc = 125 \text{ m à } 90 \text{ km/h} \mid 155 \text{ m à } 110 \text{ km/h}$$

- ▶ d3 : Distance d'implantation de la signalisation directionnelle en sortie en déboîtement (distance de pré-signalisation D40)

$$d3 = 750 \text{ m à } 90 \text{ km/h} \mid 900 \text{ m à } 110 \text{ km/h}$$

La nouvelle bretelle de sortie depuis Paris doit être positionnée de telle sorte que le point de sortie au plus tôt S=1,50m se situe à au moins :

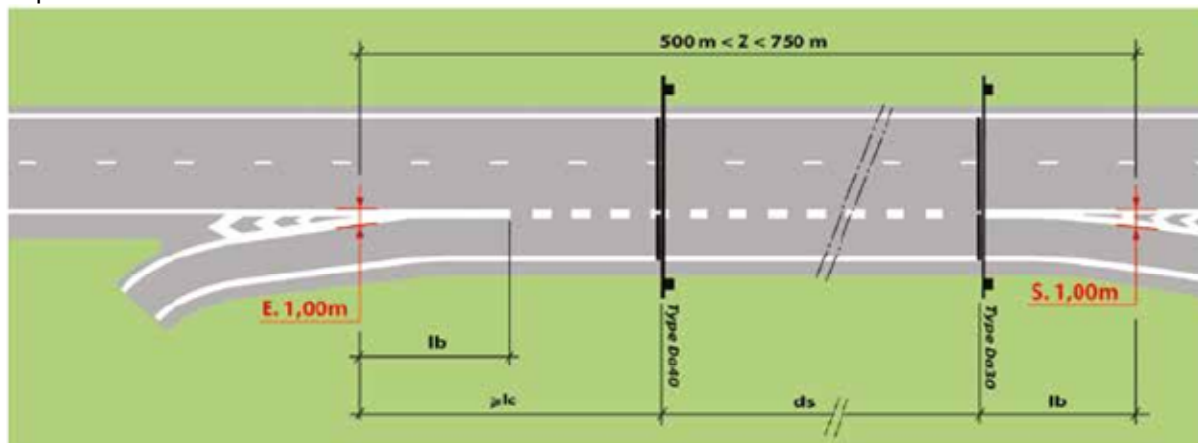
- 1200m du point d'entrée au plus tôt de la bretelle d'entrée existante en amont.
- 1055m (pour V=110km/h) de l'extrémité du biseau d'insertion de la bretelle d'entrée existante en amont (875m si la vitesse est réduite à 90km/h).

La nouvelle bretelle d'entrée vers Paris doit être positionnée de telle sorte que le point d'entrée au plus tôt E=1,00m se situe à au moins :

- 1200m du point de sortie au plus tôt de la bretelle de sortie existante en aval.

- 1055m (pour $V=110\text{km/h}$) de l'extrémité du biseau d'insertion de la bretelle de sortie existante en aval (875m si la vitesse est réduite à 90km/h).

Dans la mesure où ces dispositions ne seraient pas respectées, une voie auxiliaire d'entrecroisement serait à aménager entre l'entrée et la sortie sur une longueur comprise entre 500 et 750 m selon les dispositions suivantes :



- ▶ ds : Distance d'implantation de la signalisation directionnelle en sortie avec affectation ou en pseudo-affectation (pré-signalisation ds fonction du nombre de voies et de la vitesse)
 $ds = 240 \text{ m à } 90 \text{ km/h et } 2 \text{ voies} \mid 300 \text{ m à } 110 \text{ km/h et } 2 \text{ voies}$
- ▶ lb : Distance caractéristique utilisée pour le marquage des zébras
 $lb = \text{environ } 41 \text{ m en sortie}$

5.3.2. Synoptique des variantes

Les variantes de demi-échangeur sont synthétisées suivant les plans synoptiques repérés pages suivantes.

Les quatre variantes se différencient par la configuration de la bretelle de sortie. La bretelle d'entrée en direction en Paris a la même configuration dans tous les cas.

Sont ainsi présentées :

- ▶ Variante 1 : 2 sorties successives en déboitement ; la vitesse en section courante est conservée à 110km/h (rappel, la vitesse en sens opposé est limitée à 90km/h).
- ▶ Variante 2 : 2 sorties successives en déboitement ; la vitesse en section courante est abaissée à 90km/h (cohérence avec la vitesse en sens opposé).
- ▶ Variante 3 : sortie unique. La bretelle de sortie existante est prolongée vers l'amont et est configurée comme une collectrice ; la bretelle de sortie vers la ZAE est aménagée depuis cette collectrice.
- ▶ Variante 4 : sortie précédée d'une voie auxiliaire d'entrecroisement raccordée à la bretelle d'entrée existante en amont

5.3.3. Description des variantes

5.3.3.1. Bretelle de sortie – Variante 1

La bretelle de sortie est implantée entre 2 bretelles existantes :

- ▶ En aval de la bretelle d'entrée existante :

Le point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m (position de la potence de signalisation D31) de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1060$ ml de l'extrémité du biseau de la bretelle d'entrée existante. Cette distance est supérieure à la distance d'arrêt $d_{a,110} = 195$ ml calculée pour une vitesse de 110 km/h.

Le point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m (position de la potence de signalisation D31) de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1260$ ml du point d'entrée au plus tôt $E = 1,00$ m de la bretelle existante. Cette distance est supérieure à 1 200 ml.

- ▶ En amont de la bretelle de sortie existante :

Le point de sortie au plus tard $S = 1,00$ m de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 648$ m de la potence de signalisation D31 de la sortie existante (point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m). Cette distance est inférieure à la distance définie au chapitre 5.3.1 pour une configuration 2 sorties successives ($d = 1 070$ ml pour $V = 110$ km/h).

La distance entre les 2 bretelles de sorties successives ne permet pas l'implantation de la présignalisation D41 à 900 ml en amont du point de sortie au plus tôt de la bretelle existante. Cet ensemble D41 sera implanté au mieux à 478 ml.

Cette configuration nécessite une demande de dérogation.

La mise en conformité de l'implantation de la signalisation directionnelle conduit à la réalisation des variantes 3 ou 4 détaillées pages suivantes. Cette mise en conformité s'accompagnerait d'incidences lourdes d'exploitation sous chantier (RN4 et circulation ferroviaire), d'environnement (impact sur la forêt) et de coût d'aménagement (longueur de bretelle, création d'ouvrages de génie civil), sans réel bénéfice quant au gain sécuritaire attendu.

Les valeurs de la géométrie de la bretelle de sortie sont consignées dans le tableau suivant :

	Seuils ICTAAL	Valeurs projet	Observation
Tracé en plan			
Biseau de décélération	150 ml	150 ml	
Rayon (<70 km/h)	Non déversé : 300m Minimum : 100m	1 000 m	
Profil en travers			
BDG	0,50 m	0,50 m	
Voie	3,50 m + surlargeur si $R_{plan} < 100m$	3,50 m	
BAU / BDD	1,00 m 2,00 m si trafic PL important	2,50 m	
Profil en long			
Pente / Rampe	Mini 0.3% - Max 6%	1.71%	
Rayon saillant	1500m	2 000 m	
Rayon rentrant	800m	3 000 m	
Visibilité			
Sur D31 en sortie et balise J14	$d_m = 6v = 185m$ (110 km/h)	225 ml	
sur ligne « Stop » du carrefour	$d_a = 56m$ (50 km/h)	>300 ml	

Aucune non-conformité géométrique n'est à relever.

5.3.3.2. Bretelle de sortie – Variante 2

La bretelle de sortie est implantée entre 2 bretelles existantes :

- ▶ En aval de la bretelle d'entrée existante :

Le point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m (position de la potence de signalisation D31) de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1060$ ml de l'extrémité du biseau de la bretelle d'entrée existante.

Cette distance est supérieure à la distance d'arrêt $d_{a,90} = 130$ ml calculée pour une vitesse de 90 km/h. Le point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m (position de la potence de signalisation D31) de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1260$ ml du point d'entrée au plus tôt $E = 1,00$ m de la bretelle existante. Cette distance est supérieure à 1 200 ml.

- ▶ En amont de la bretelle de sortie existante :

Le point de sortie au plus tard $S = 1,00$ m de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 648$ m de la potence de signalisation D31 de la sortie existante (point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m). Cette distance est inférieure à la distance définie au chapitre 5.3.1 pour une configuration 2 sorties successives ($d = 920$ ml pour $V = 90$ km/h).

La distance entre les 2 bretelles de sorties successives ne permet pas l'implantation de la présignalisation D41 à 750 ml en amont du point de sortie au plus tôt de la bretelle existante. Cet ensemble D41 sera implanté au mieux à 478 ml.

Cette configuration nécessite une demande de dérogation.

La mise en conformité de l'implantation de la signalisation directionnelle conduit à la réalisation des variantes 3 ou 4 détaillées pages suivantes. Cette mise en conformité s'accompagnerait d'incidences lourdes d'exploitation sous chantier (RN4 et circulation ferroviaire), d'environnement (impact sur la forêt) et de coût d'aménagement (longueur de bretelle, création d'ouvrages de génie civil), sans réel bénéfice quant au gain sécuritaire attendu.

Les valeurs de la géométrie de la bretelle de sortie sont consignées dans le tableau suivant :

	Seuils ICTAAL	Valeurs projet	Observation
Tracé en plan			
Biseau de décélération	150 ml	150 ml	
Rayon (<70 km/h)	Non déversé : 300m Minimum : 100m	1 000 m	
Profil en travers			
BDG	0,50 m	0,50 m	
Voie	3,50 m + surlargeur si $R_{plan} < 100m$	3,50 m	
BAU / BDD	1,00 m 2,00 m si trafic PL important	2,50 m	
Profil en long			
Pente / Rampe	Mini 0.3% - Max 6%	1.71%	
Rayon saillant	1500m	2 000 m	
Rayon rentrant	800m	3 000 m	
Visibilité			
Sur D31 en sortie et balise J14	$d_m = 6v = 150m$ (90 km/h)	225 ml	
sur ligne « Stop » du carrefour	$d_a = 56m$ (50 km/h)	>300 ml	

Aucune non-conformité géométrique n'est à relever.

5.3.3.3. Bretelle de sortie – Variante 3

La disposition correctrice aux dérogations précédentes conduit à modifier la configuration d'ensemble :

- La bretelle de sortie est implantée en aval d'une bretelle d'entrée existante.
- La bretelle de sortie existante est supprimée au profit du nouvel aménagement

En aval de la bretelle d'entrée existante :

Le point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m (position de la potence de signalisation D31) de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1060$ ml de l'extrémité du biseau de la bretelle d'entrée existante.

Cette distance est supérieure à la distance d'arrêt $d_{a,90} = 130$ ml calculée pour une vitesse de 90 km/h. Le point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m (position de la potence de signalisation D31) de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1260$ ml du point d'entrée au plus tôt $E = 1,00$ m de la bretelle existante. Cette distance est supérieure à 1 200 ml.

Une sortie depuis la bretelle est aménagée. Le point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m de cette bretelle (matérialisé par l'ensemble D31) se situe à 170 ml du point de sortie au plus tard $S = 1,00$ m de la bretelle principale. Cette distance respecte la distance de non perturbation $n_p = 170$ m telle que définie au 5.3.1.

Cette configuration est conforme aux règles de l'ICTAAL.

Elle génère toutefois une forte incidence en terme d'exploitation sous chantier nécessaire à sa réalisation, ainsi que des ouvrages de génie civil coûteux. La longueur de bretelle de sortie (600 m) à une voie de circulation est susceptible de générer des vitesses excessives pouvant nuire à la sécurité des usagers.

Les valeurs de la géométrie de la bretelle de sortie sont consignées dans le tableau suivant :

	Seuils ICTAAL	Valeurs projet		Observation
		Depuis RN4	Depuis bretelle	
Tracé en plan				
Biseau de décelération	150 ml	150 ml		
Biseau de décelération depuis une bretelle	90 ml		90 ml	
Rayon (<70 km/h)	Non déversé : 300m Minimum : 100m	1 000 m	2 000 m	
Profil en travers				
BDG	0,50 m	0,50 m	0,50 m	
Voie	3,50 m + surlargeur si $R_{plan} < 100m$	3,50 m	3,50 m	
BAU / BDD	1,00 m 2,00 m si trafic PL important	2,50 m	2,50 m	
Profil en long				
Pente / Rampe	Mini 0.3% - Max 6%	1,71%		
Rayon saillant	1500m	1 500 m	2 000 m	
Rayon rentrant	800m	13 000 m	1 500 m	
Visibilité				
Sur D31 en sortie et balise J14	$d_m = 6v = 185m$ (110km/h)	185 ml	430 ml	
sur ligne « Stop » du carrefour	$d_a = 56m$ (50km/h)	191 ml	121 ml	

Aucune non-conformité géométrique n'est à relever.

5.3.3.4. Bretelle de sortie – Variante 4

La disposition correctrice aux dérogations précédentes conduit à modifier la configuration d'ensemble :

- La bretelle de sortie est avancée afin de permettre l'implantation de l'ensemble de signalisation D41 relative à la bretelle de sortie existante.
- Le respect de l'interdistance vis-à-vis de la bretelle d'entrée existante amène à réaliser une voie d'entrecroisement.

La voie d'entrecroisement a une longueur de 750 ml, seuil maximal défini par l'ICTAAL.

Le point de sortie au plus tard $S = 1,00$ m de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1\ 290$ m de la potence de signalisation D31 de la sortie existante (point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m). Cette distance est supérieure à la distance définie au chapitre 5.3.1 pour une configuration 2 sorties successives ($d = 1\ 070$ ml pour $V = 110$ km/h).

Cette configuration est conforme aux règles de l'ICTAAL.

Elle génère toutefois une forte incidence en terme d'environnement en impactant la lisière de la forêt sur toute sa longueur. La longueur de bretelle de sortie (>1 000 m) à une voie de circulation est susceptible de générer des vitesses excessives pouvant nuire à la sécurité des usagers.

Les valeurs de la géométrie de la bretelle de sortie sont consignées dans le tableau suivant :

	Seuils ICTAAL	Valeurs projet	Observation
Tracé en plan			
Longueur d'entrecroisement	500 à 750 ml	750 ml	
Rayon (<70 km/h)	Non déversé : 300m Minimum : 100m	500 m	R = 150 m dans la bretelle d'entrée existante R = 750 m dans la zone d'entrecroisement, (valeur déduite de la section courante)
Profil en travers			
BDG	0,50 m	0,50 m	
Voie	3,50 m + surlargeur si $R_{plan} < 100m$	3,50 m	
BAU / BDD	1,00 m 2,00 m si trafic PL important	2,50 m	
Profil en long			
Pente / Rampe	Mini 0.3% - Max 6%	1,71%	
Rayon saillant	1500m	1 500 m	
Rayon rentrant	800m	1 000 m	
Visibilité			
Sur D31 en sortie et balise J14	$d_m = 6v = 150m$ (90 km/h)	190 ml	Distance de visibilité sur un véhicule entrant depuis la bretelle existante en amont de l'entrecroisement : 470 ml
sur ligne « Stop » du carrefour	$d_a = 56m$ (50 km/h)	>300 ml	

Aucune non-conformité géométrique n'est à relever.

5.3.3.5. Bretelle d'entrée

La bretelle d'entrée est implantée entre 2 bretelles existantes :

- ▶ En aval de la bretelle d'entrée existante :

Le point d'entrée au plus tôt de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 168$ ml de l'extrémité du biseau de la bretelle d'entrée existante. Cette distance est supérieure à la distance d'arrêt $d_{a,90} = 130$ ml calculée pour une vitesse de 90 km/h.

- ▶ En amont de la bretelle de sortie existante :

L'extrémité du biseau d'insertion de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1\ 164$ ml de la potence de signalisation D31 de la sortie existante (point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m). Cette distance est supérieure à la distance définie au chapitre 5.3.1 pour une configuration entrée / sortie successive ($d = 875$ ml pour $V = 90$ km/h).

Le point d'entrée au plus tôt $E = 1,00$ m de la nouvelle bretelle se situe à la distance $d = 1\ 439$ ml de la potence de signalisation D31 de la sortie existante (point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m). Cette distance est supérieure à 1 200 ml.

L'implantation de la bretelle d'entrée est conforme aux règles de l'ICTAAL.

Les valeurs de la géométrie de la bretelle d'entrée sont consignées dans le tableau suivant :

	Seuils ICTAAL	Valeurs projet	Observation
Tracé en plan			
Longueur d'insertion	200 ml de zone de manœuvre parallèle à la section courante + 75 ml de biseau de rabattement	200 ml + 75 ml	
Rayon (<70 km/h)	Non déversé : 300m Minimum : 100m	500 m	
Profil en travers			
BDG	0,50 m	0,50 m	
Voie	3,50 m + sur largeur si $R_{plan} < 100m$	3,50 m	
BAU / BDD	1,00 m 2,00 m si trafic PL important	2,50 m	
Profil en long			
Pente / Rampe	Mini 0.3% - Max 6%	5%	
Rayon saillant	1500m	1 500 m	
Rayon rentrant	800m	800 m	
Visibilité			
Sur véhicule entrant	$d_a = 123$ m (90 km/h)	326 ml	

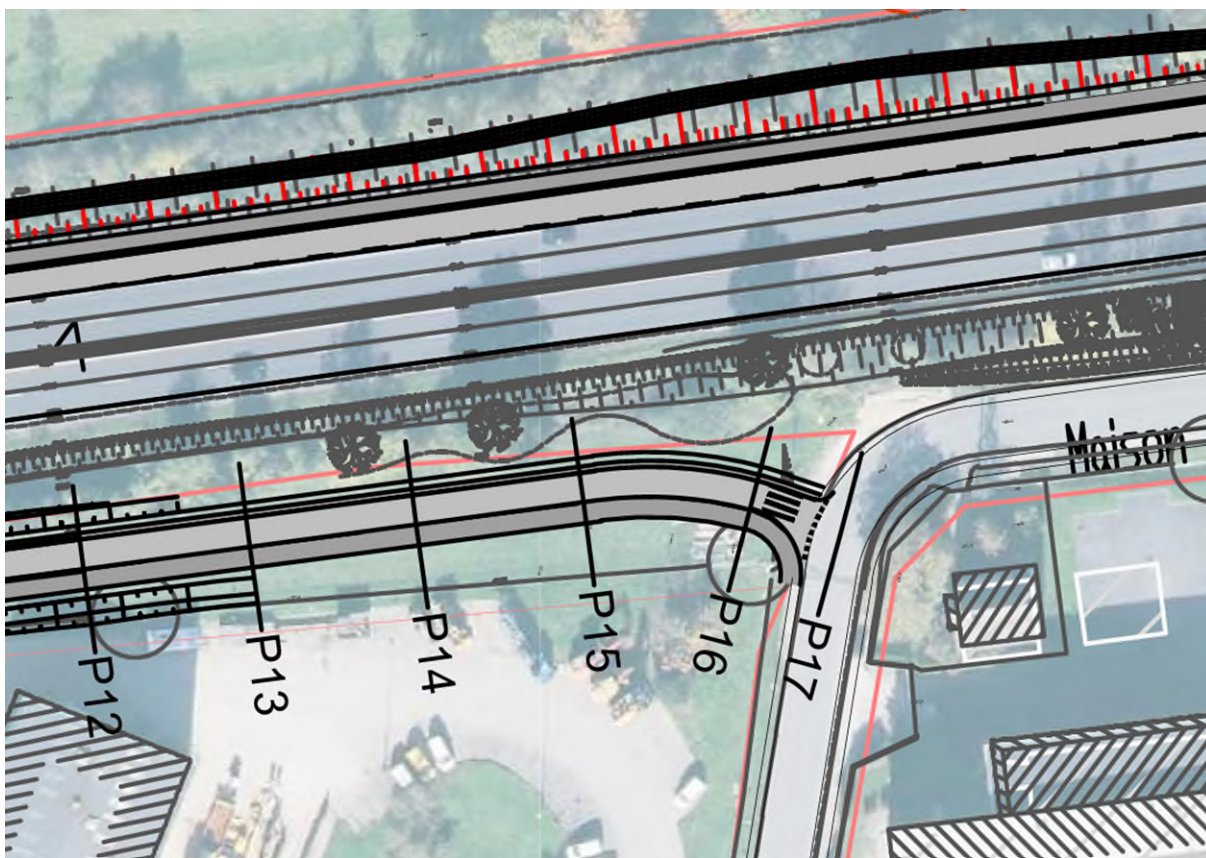
Aucune non-conformité géométrique n'est à relever.

5.3.3.6. Raccordements à la voirie ordinaire

► Bretelle de sortie

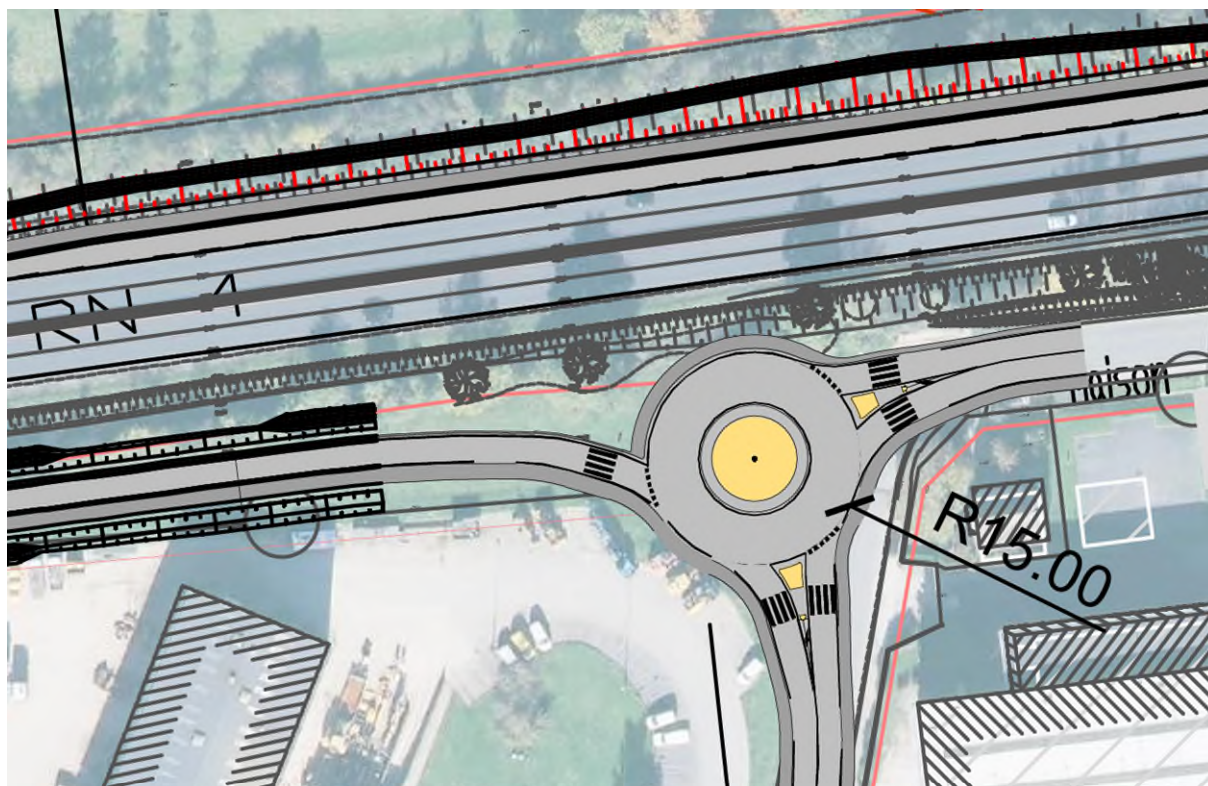
Le carrefour de la bretelle de sortie sur la rue de Maison Rouge se fait suivant deux configurations possibles :

- Carrefour en T



L'organisation du carrefour est définie au mieux pour limiter les risques de prises à contre-sens de la bretelle pour un usager remontant la rue de Maison Rouge.
Cet aménagement ne génère pas d'emprise sur la parcelle limitrophe.

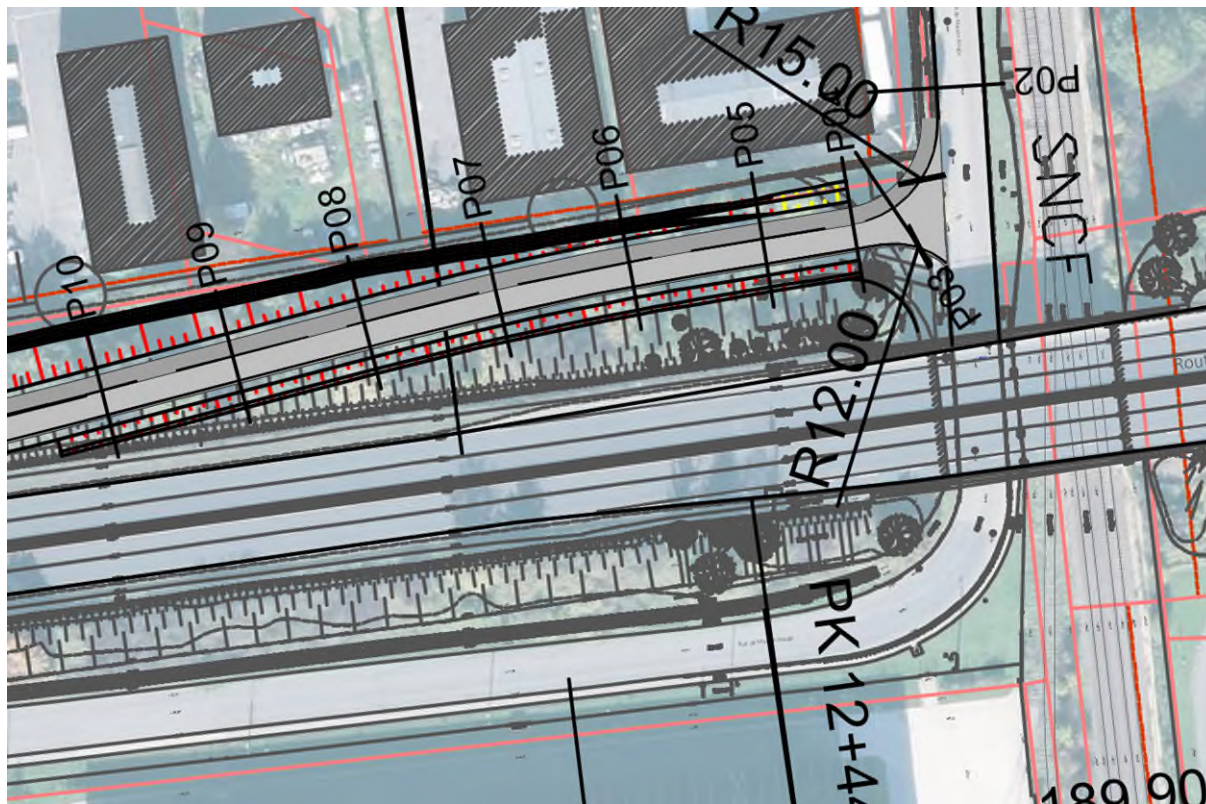
■ Carrefour giratoire



Cette configuration rend difficile la prise à contre-sens de la bretelle et permet une meilleure répartition des flux.
Elle nécessite cependant d'acquérir des emprises supplémentaires sur la parcelle Groupe Poisson (zone en espace vert actuellement).

► Bretelle d'entrée

L'accès à la bretelle d'entrée se fait depuis la rue de Maison Rouge.



L'implantation de l'origine de la bretelle depuis cette voie rend sa perception difficile.

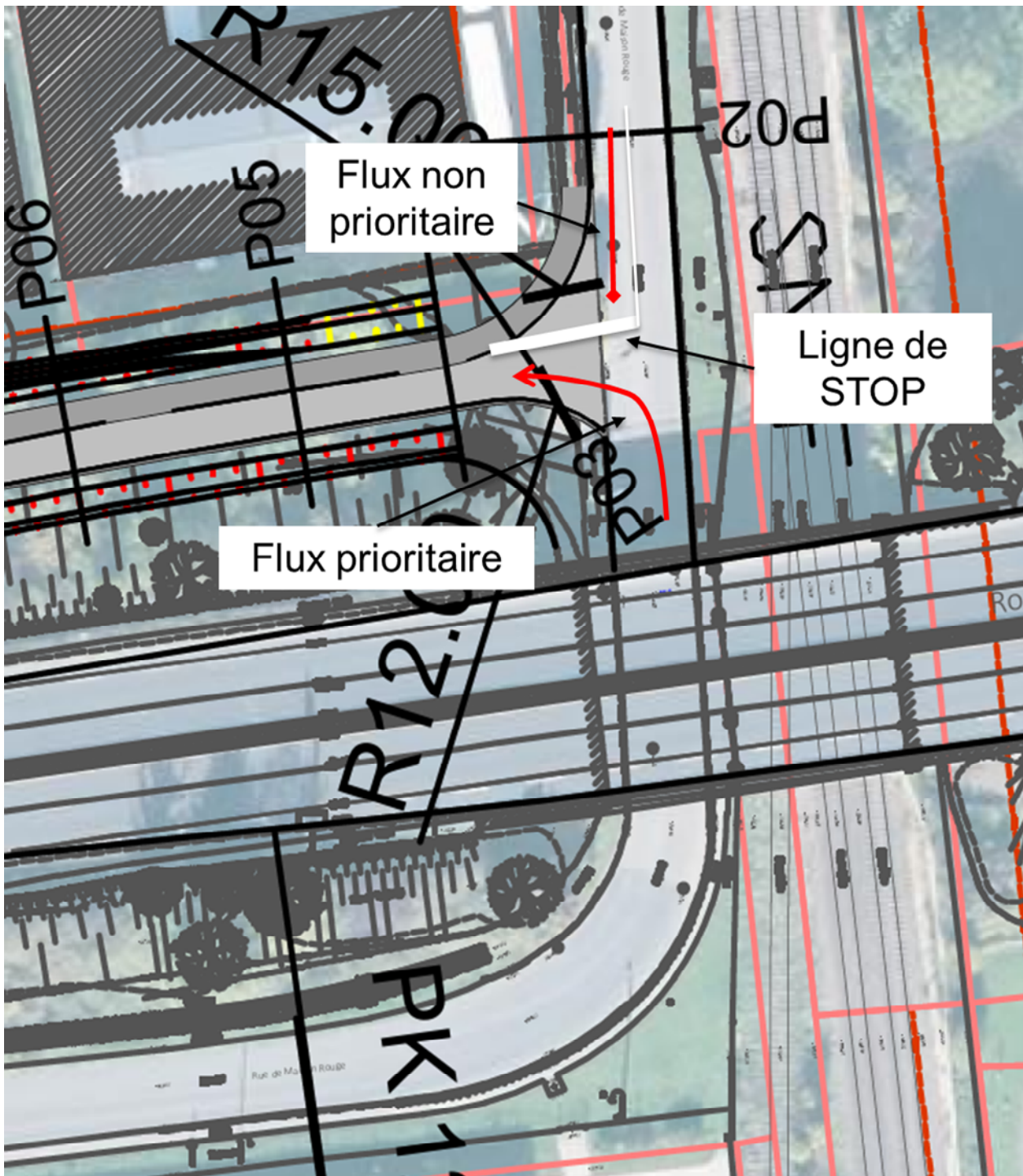
Une signalisation particulière serait à mettre en œuvre pour sa bonne lisibilité.



Ce panneau diagrammatique viendrait compléter le panneau de signalisation avancée.

Il serait positionné 6s en amont du point de choix, soit une distance de 80m pour une vitesse de 50 km/h.

Aussi, la mise en place d'une ligne de STOP en venant du nord permettrait de garantir la priorité aux véhicules circulant rue de Maison Rouge depuis le sud afin d'éviter tout véhicule en attente en pleine voie dont la perception serait difficile.



5.4. Etudes géologiques et géotechniques

Le présent chapitre présente la synthèse des études géotechniques réalisées par ENOMFRA en février 2021. Le rapport détaillé est joint en annexe 3.

5.4.1. Contexte géologique

La stratigraphie présumée du site devrait être la suivante :

- ▶ Des remblais liés à l'aménagement de la RN4
- ▶ Des limons (quaternaire) superficiels et de faible épaisseur
- ▶ Les argiles à meulière (sannoisien supérieur) présentant généralement une alternance de bancs marneux et de bancs de calcaire induré
- ▶ Les argiles vertes (sannoisien inférieur), formation argileuse très plastique et sujette aux aléas de retrait-gonflement.

Une nappe s'exprime à faible profondeur (2 m / TN environ) dans les argiles à meulière et le marno-calcaire de Brie, qui sont délimités à la base par la formation imperméable des argiles vertes. Des circulations superficielles peuvent également se manifester dans la couverture limoneuse, à la faveur de l'infiltration des eaux pluviales.

5.4.2. Aléas naturels

L'aléa retrait-gonflement des argiles est défini comme moyen.

La zone se situe en zone sismique 1.

La zone est sujette au remontée de nappe.

5.4.3. Prescriptions concernant les terrassements

Le terrassement des fondations intéressera les remblais, les limons et les argiles à meulières. Les argiles sont classées A4 et A3 selon les sondages. Ces matériaux, très plastiques, sont très sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement pouvant survenir au cours d'épisodes de variations hydriques. La présence de blocs de meulière de dimensions inconnues a été avérée dans les argiles à meulière et pourra nécessiter l'utilisation de moyen de terrassements lourds (pelle mécanique de forte puissance, BRH, ...).

Les fouilles dont la profondeur dépasse 1,30 m devront être blindées.

A priori, les argiles à meulière excavées de classe A3 peuvent être réutilisées en remblai sous condition selon les prescriptions du GTR. On devra réaliser des essais complémentaires en laboratoire dans les limons rencontrés (sondage SP3) et dans les argiles à meulière afin de vérifier la possibilité de leur réemploi en remblais.

5.4.4. Prescriptions concernant les fondations des ouvrages de génie civil

Compte tenu de la compacité moyenne des argiles à meulières mais de leur grande plasticité (sensibilité aux phénomènes de retrait-gonflement), les murs de soutènement pourront être fondés sur semelles filantes raidies comme des longrines, ancrées d'au moins 0,50 m dans les argiles à meulières. Le niveau d'assise sera de 1,50 m environ pour respecter cet ancrage (niveau fini extérieur). L'épaisseur des semelles sera d'au minimum 0,40 m et elle seront correctement ferrillées. Les fondations devront être coulées « pleine fouille » immédiatement après les terrassements et lors de périodes météorologiques favorables. Toute fouille ouverte, non coulée et ayant subi des intempéries, sera recreusée sur 0,20 m afin d'éliminer la frange de sol décomprimée. Il conviendra également de prévoir un curage soigné du fond de fouille (utilisation d'un godet sans dent).

En revanche, compte-tenu des risques importants de retrait-gonflement dans les argiles à meulières, les piles de pont routier devront être fondées sur micropieux ou sur puits ancrés dans le marno-

calcaire de Brie. Pour cette dernière solution, l'interférence avec la nappe rend difficile sa mise en œuvre en l'état.

5.4.5. Problématique de l'aléa retrait-gonflement

Compte-tenu de la présence d'argile à meulière très plastiques et sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement, des précautions particulières sont à prendre afin de minimiser les variations saisonnières ou accidentelles de la teneur en eau au niveau des semelles et des éventuels murs de soutènements :

- ▶ Ne pas planter d'arbre à une distance du projet inférieure à au moins la hauteur de l'arbre adulte (ou 1,5 fois cette hauteur en cas de haie). A défaut, mettre en place des écrans anti-racine d'une profondeur minimale de 2 m.
- ▶ Une attention particulière devra être portée sur la gestion des eaux pluviales, à la collecte des eaux de ruissellement en pied d'ouvrage (amont/aval) et à l'étanchéité des éventuels réseaux EU, EP et AEP à proximité.
- ▶ Fondations par semelles continues armées et de forte inertie
- ▶ Coulage des fondations pleines fouilles pour éviter les infiltrations préférentielles d'eau dans les remblais des fouilles.

5.4.6. Gestion de l'eau

Le niveau d'eau correspondant probablement à la nappe des formations de Brie se trouvait à environ 1,5-2,5 m / TN lors des derniers relevés de début février 2021. Ce niveau est susceptible de remonter en périodes pluvieuses.

Afin d'éviter d'interférer avec cette nappe lors des terrassements, il est conseillé d'effectuer les travaux en période de basses eaux. En cas de présence d'eau en fond de fouille, il faudra mettre en place un système de drainage correctement dimensionné qui devra toutefois éviter l'entraînement de fines pouvant déstabiliser les terrains terrassés.

5.5. Terrassements et chaussées

5.5.1. Terrassements

La RN4 est positionnée en léger remblai par rapport au terrain environnant. Le remblai s'accroît ensuite pour permettre à la RN4 de franchir la rue de Maison Rouge puis la voie ferrée et enfin la RD32.

Dans le cas des variantes 1 et 2, la bretelle de sortie est aménagée en élargissement de la plateforme routière de la RN4. Elle s'écarte de celle-ci à partir du musoir physique (position de la balise J14) pour se positionner en profil rasant jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge. Le talus est penté à 3h/2v.

Dans le cas de la variante 3, la bretelle de sortie suit le profil en long de la RN4. Elle est aménagée en élargissement de la plateforme routière de la RN4 jusqu'à rejoindre la bretelle existante menant à la RD32. L'élargissement du remblai se fait en épaulement de l'existant (redans d'ancrage). Les talus sont pentés à 3h/2v, sauf côté ZAE où un mur de soutènement est prévu compte tenu des emprises limitées. La bretelle de sortie vers la ZAE se fait depuis cette bretelle dont elle s'écarte ci à partir du musoir physique (position de la balise J14) pour se positionner en profil rasant jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge.

Dans le cas de la variante 4, la bretelle de sortie suit le profil en long de la RN4 depuis la bretelle d'entrée existante en amont. Elle est aménagée en élargissement de la plateforme routière de la RN4. Elle s'écarte ensuite de celle-ci pour se positionner en profil rasant jusqu'à rejoindre la rue de Maison Rouge. Le talus est penté à 3h/2v.

La bretelle d'entrée démarre au niveau du terrain naturel à son raccordement sur la rue de Maison Rouge. Elle vient ensuite s'appuyer au fur et à mesure sur le remblai de la RN4 pour rejoindre le niveau de la chaussée existante. L'élargissement du remblai se fait en épaulement de l'existant (redans d'ancrage). Les talus sont pentés à 3h/2v.

Les remblais sont réalisés en matériaux d'apport apte à une mise en remblai routier suivant les dispositions prévues par la norme NF EN 16907 « terrassements ».

Un géotextile anticontamination est mis en œuvre sur l'arase des terrassements.

Une couche de forme d'épaisseur 50 cm est mise en œuvre et sera réceptionnée pour une portance de 50 MPa (classe PF2).

Les couches de formes sont réalisées en matériaux d'apport suivant les dispositions prévues par le GTR92 (NF P 11-300).

Le tableau suivant synthétise pour chaque variante les cubatures de déblai, de remblai et de couche de forme.

Variante	1	2	3	4
Déblai	4 300 m ³	4 300 m ³	6 300 m ³	8 250 m ³
Remblai	4 150 m ³	4 150 m ³	15 150 m ³	11 850 m ³
Couche de forme	5 300 m ³	5 300 m ³	9 750 m ³	12 500 m ³

5.5.2. Chaussées

Pour chacune des variantes, les structures de chaussée sont dimensionnées suivant le trafic poids-lourds estimé (voir chapitre 5.12).

Les hypothèses de dimensionnement sont :

- ▶ Trafic poids-lourds dimensionnant : 700 à 750 PL par jour (classe T1)

- ▶ Durée de service : 30 ans (bretelle issue du réseau routier national)
- ▶ CAM : matériaux bitumineux = 0,8 | sol support = 1
- ▶ Risque : 5 %
- ▶ Plateforme support des chaussées : PF2 (50 MPa)

Suivant ces hypothèses et pour une structure bitumineuse épaisse, le dimensionnement est justifié par la mise en œuvre des épaisseurs suivantes :

- ▶ Couche de roulement : BBTM 0/10 – épaisseur 2,5 cm
- ▶ Couche de liaison : BBSG classe 3 0/14 – épaisseur 6 cm
- ▶ Couches d'assise : GB classe 3 0/20 – épaisseur 26 cm en 2 couches de 13 cm

5.6. Ouvrages d'art courants

5.6.1. Enjeux et contraintes du site

5.6.1.1. Altimétrie et topologie du site

Les relevés disponibles à ce stade montrent que le terrain est globalement plat dans la zone.

La RN4 (niveau fini situé aux alentours de la côte 113.2 m NGF) vient surmonter la Zone d'Activité (niveau fini situé aux alentours de la côte 106.5 m NGF).

La voirie est située sur des remblais techniques d'une épaisseur de l'ordre de 6.00 à 7.00 m environ. Elle est bordée par des talus fortement végétalisés et pentés à environ 3H/2V.

5.6.1.2. Données hydrauliques et géotechniques

Aucune information particulière n'est disponible à ce stade.

La Maitrise d'Ouvrage devra lancer une mission géotechnique de niveau G2-AVP avant le démarrage de la phase AVP. Celle-ci permettra la détermination des caractéristiques des sols, de déterminer le type de fondations à envisager.

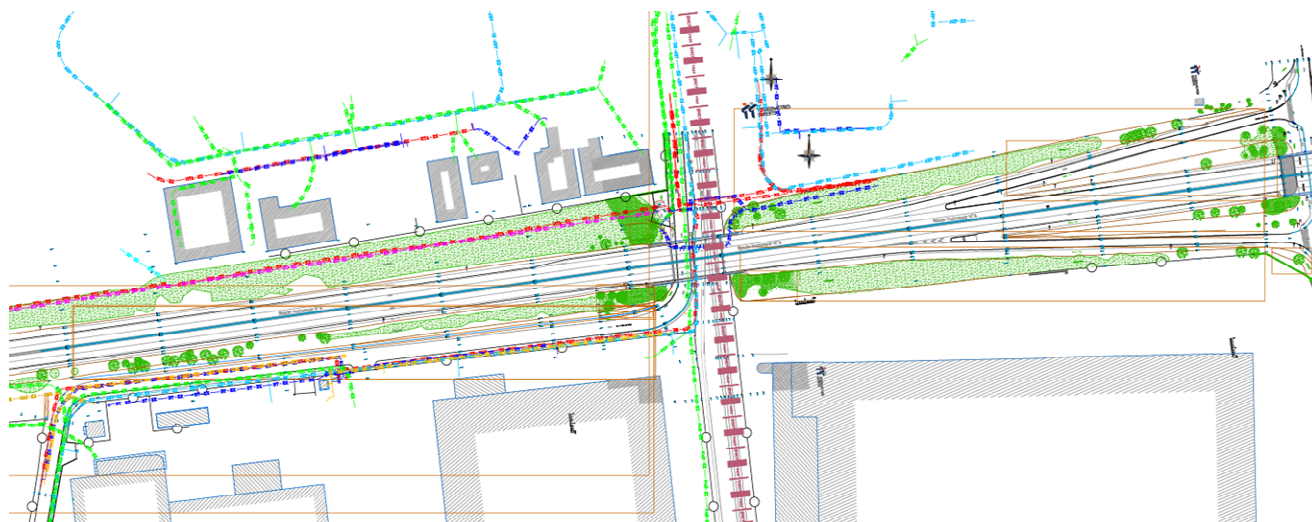
Cette mission sera prolongée par une mission de niveau G2-PRO permettant le dimensionnement des fondations et des ouvrages géotechniques.

Dans la suite de cette étude et en première approche, nous considérons donc des hypothèses prudentes correspondant à un sol correct :

- ▶ $PI^* = 1.00$ MPa
- ▶ $E_m = 10$ MPa
- ▶ $\varphi = 25^\circ$
- ▶ $c = 0$ kPa

5.6.1.3. Réseaux existants

Les DT ont été réalisées et ont mis en évidence la présence de nombreux réseaux dans la zone :



Repérage des réseaux selon les DT

- ▶ Le long de la Rue de la Maison Rouge, parallèlement à la RN4
 - Un réseau Télécom
 - Un réseau de Gaz
 - Un réseau HTA (Haute Tension Aérien)
 - Un réseau BT (Basse Tension)
 - Un réseau AEP
 - Un réseau d'éclairage public

- ▶ Sous l'ouvrage côté Ouest :
 - Un réseau RHD
 - Un réseau HTA (Haute Tension Aérien)
 - Un réseau AEP
 - Un réseau d'éclairage public
 - Un réseau de gaz

- ▶ Au droit des emprises ferroviaires :

Aucun réseau n'est indiqué mais la zone est vraisemblablement traversée par de nombreux réseaux SNCF non repérés. La position de ces réseaux et des équipements ferroviaires (caténaires, armoires diverses, ...) sera à repérer lors de la phase conception en fonction des échanges avec la SNCF.

- ▶ A l'Est des voies SNCF :

Aucun réseau n'a été repéré mais des équipements et réseaux particuliers pourraient être présents.

Dans le cadre des travaux envisagés, il conviendra de mener toutes les investigations complémentaires nécessaires et toutes les concertations avec les différents acteurs afin de déterminer si ces réseaux seront ou non déviés préalablement aux travaux. Dans le cas où ces réseaux resteraient en place, ceux-ci seront protégés.

5.6.1.4. Contraintes liées à la RN4

La RN4 actuelle et la bretelle de sortie sont soumises à un trafic VL/PL important. La coupure de l'axe, même dans un sens n'est pas envisageable.

Les perturbations se limiteront donc :

- ▶ A des limitations de vitesses
- ▶ A des réductions de largeur de chaussée et du nombre de voies sont à prévoir :
 - Neutralisation de la BAU,
 - Neutralisation de la voie de droite

La sécurité des usagers est à considérer comme une priorité. A ce titre, le chantier sera délimité par des Séparateurs Modulaires de Voies de type BT4, des clôtures de chantier d'une hauteur de 2.00 m associées à des brises-vues.

5.6.1.5. Contraintes liées à la Rue de la Maison Rouge

L'axe est secondaire mais représente un élément important pour les circulations VL et PL dans la zone.

La coupure de cet axe est jugée comme préjudiciable et ne pourra être envisagée que pour des opérations ponctuelles. Il est en revanche possible de prévoir des alternats de circulations pendant des durées assez longues pendant les travaux. Compte tenu des girations et de la forte densité de trafic, la largeur roulable sera maintenue à 4.00 m minimum en permanence.

5.6.1.6. Contraintes liées au parking ALDI / LEADER PRICE

A l'Est des voies SNCF, les emprises nécessaires au projet sont partiellement occupées par des voiries et des parkings desservant des entrepôts en activité par les VL/PL. Ces espaces correspondent à des emprises privatives nécessaires au fonctionnement de l'activité.

La maîtrise d'ouvrage mènera les concertations afin de déterminer les modalités d'occupation et/ou de récupérations des emprises nécessaires lors des phases provisoires comme pour la phase définitive. Le maintien de l'activité des entrepôts pourrait induire des contraintes particulières sur les travaux. Un plan des travaux et des installations de chantier sera à réaliser en phase conception.

5.6.1.7. Contraintes liées à l'ouvrage existant

L'ouvrage existant présente les caractéristiques suivantes :

- ▶ Type de structure :
 - Pont à poutrelles enrobées
 - Date de construction : années 60
 - Type de poutrelles métalliques : indéterminé
 - Epaisseur du hourdis : indéterminé
 - Travure : 2 travées de 12.0 m (à l'Ouest) et 15.0 m environ
 - Epaisseur de la structure (structure, enrobés, étanchéité, ...) : inconnue
 - Gabarit routier sous ouvrage : indéterminé
 - Gabarit ferroviaire sous ouvrage : indéterminé
 - Type de fondations : inconnues

- ▶ Equipements particuliers :
 - Corniches BA
 - Ecrans de protection caténares
 - Enrobés + étanchéité
 - Joints de chaussée : joint à revêtement amélioré ?
 - Dalles de transition ?
 - Appareils d'appui ?
 - Dispositifs de retenue
 - Réseaux supportés par l'ouvrage : inconnu

Des investigations complémentaires seront à mener afin de déterminer les caractéristiques précises de l'ouvrage.

5.6.1.8. Contraintes liées aux emprises ferroviaires

Les travaux induiront des opérations au-dessus et à proximité des emprises SNCF. Ces emprises contiennent 2 voies ferrées aujourd'hui électrifiées et permettent de relier Paris (75) au Nord à Provins (77 – Seine-et-Marne) au Sud via la ligne P du réseau Francilien.

Des concertations devront être menées dès le démarrage de la phase conception avec la SNCF dans le cadre d'une RP0 afin :

- ▶ de présenter le projet,
- ▶ de définir les contraintes particulières
- ▶ de présenter et valider les principes de phasage et les méthodes de réalisation.

Les contraintes SNCF seront alors précisées dans le cadre d'un Dossier de Conception Spécifique (DCS), conformément aux prescriptions du référentiel normatif de la SNCF et en particulier l'IG90033 et l'IG94589.

Ce DCS sera analysée par la SNCF dans le cadre d'une mission MSF et permettra la programmation des travaux avec la définition des créneaux ITC, LTV, ...

Il conviendra notamment de respecter les critères suivants :

- Les travaux devront garantir l'absence d'impact sur l'ensemble des installations ferroviaires (voies, caténares, réseaux, armoires diverses, signalisation, ...). Les méthodes et moyens seront donc adaptés afin de ne pas induire de déformations particulières.
Des études géotechniques seront à réaliser dans le cadre de la conception afin de garantir que ces exigences sont respectées. Lors de la phase travaux, un suivi géométrique des voies sera mis en œuvre.
- Aucune pénétration (ni de personnes, ni de véhicules) ne sera admise dans les emprises SNCF. En cas de besoins spécifiques, ceux-ci impliqueront à minima la présence d'un personnel accompagnant de la SNCF. Ces opérations pourraient par ailleurs nécessiter des restrictions de circulations au niveau des voies (ITC, LTC, CC, ...). Des barrières résistant aux chocs des engins viendront séparer le chantier de l'emprise SNCF.
- Les engins et matériels de chantier ne devront pas pénétrer dans la zone interdite correspondant à un plan vertical situé à 3.00 m de l'axe des voies ou des installations électriques sous tension. Par ailleurs, le risque de renversement d'un engin ne doit pas pouvoir conduire à une pénétration de ces emprises.
Les manutentions de pièces (y compris ballants) ne devront pas pénétrer à l'intérieur de la zone de protection (plan vertical situé à 5.00 m de l'axe des voies).

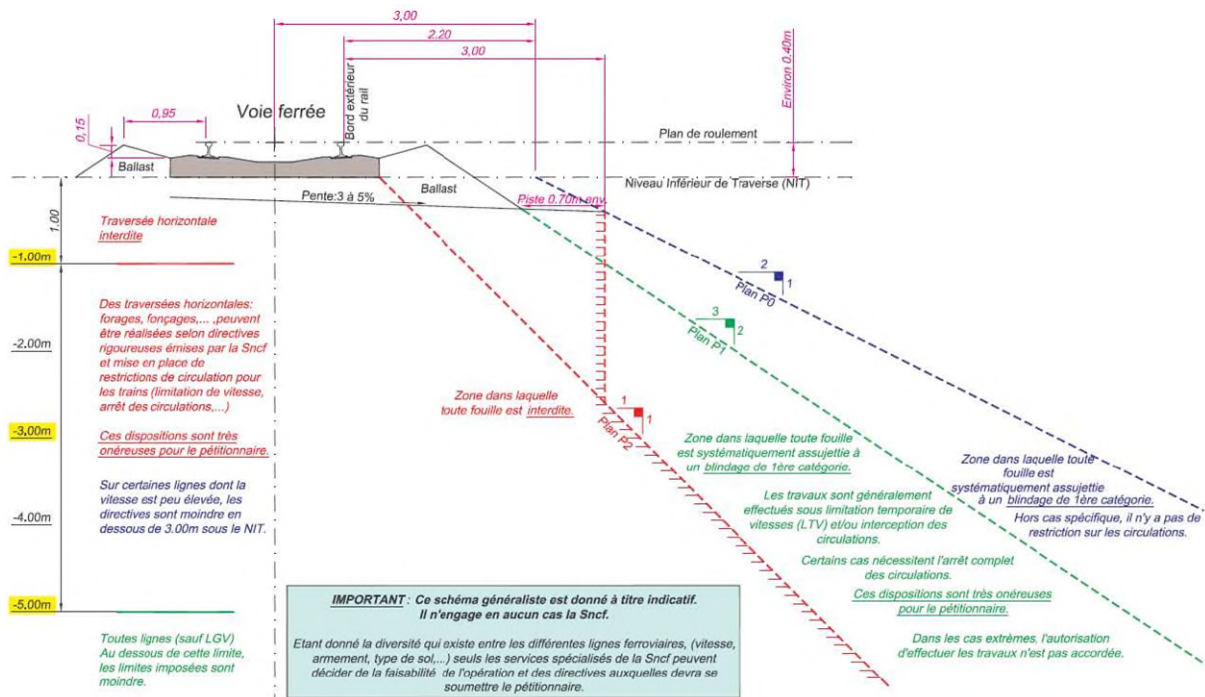
COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

Dans le cas contraire, ces opérations devront être effectuées sous coupures de circulations (ITC et/ou CC) nécessitant une programmation préalable

- Le recours à des engins et matériels et engins susceptibles d'induire des vibrations, des déformations de voies ou des tassements sera soumis à l'approbation de la SNCF conformément à l'IG94589.
 Les méthodes et moyens seront par conséquent clairement présentés dès la phase conception afin de déterminer les besoins éventuels en termes d'ITC, de LTC ou de CC.

Des dispositifs de protections lourds (blindages lourds) pourront être requis.

- L'IG-90033 définit des plans P0, P1 et P2 indiquant les contraintes à prendre en compte en cas de pénétration sous ces plans lors des phases de terrassement ou lors de la réalisation des fondations profondes



La conception devra donc définir rapidement un calendrier prévisionnel des travaux envisagés en définissant les besoins particuliers en tant que LTV (Limitation Temporaire de Vitesse), ITC (Interruption Temporaire de Circulation), et de CC (Consignation Caténaire).

Il est à noter que les délais d'instruction et de validation de la part de la SNCF sont longs et donc susceptibles d'avoir un impact conséquent sur le calendrier des travaux :

	Travaux sans conséquence sur les circulations sans ITC sans CC sans LTV	Travaux avec conséquences sur les circulations avec ITC avec/sans CC avec LTV	Travaux complexes ayant des conséquences sur le plan de transport circulation avec ITC avec/sans CC avec LTV
Plages travaux	4 mois <i>Avant le démarrage des travaux</i>	9 mois <i>Avant le démarrage des travaux</i>	3 ans <i>Avant le démarrage des travaux</i>
Demande de personnel	3 mois <i>Avant le démarrage des travaux</i>	8 mois <i>Avant le démarrage des travaux</i>	1 an <i>Avant le démarrage des travaux</i>

Tableau 1 de l'IG-94589

Par ailleurs, il convient de noter que ces opérations impliquent des coûts supplémentaires, impossibles à chiffrer à ce stade :

- Pour la réalisation de la MSF
- Pour la mise à disposition du personnel lors des travaux
- Pour les travaux connexes exigés par la SNCF
- Pour les pertes d'exploitation

5.6.1.9. Contraintes environnementales

Les contraintes environnementales ont été évaluées précédemment dans ce rapport. A priori, l'impact environnemental des travaux de réalisation du génie civil apparaît limité. Lors de la conception, une analyse plus poussée sera menée afin de déterminer les enjeux et contraintes particulières à respecter lors des travaux.

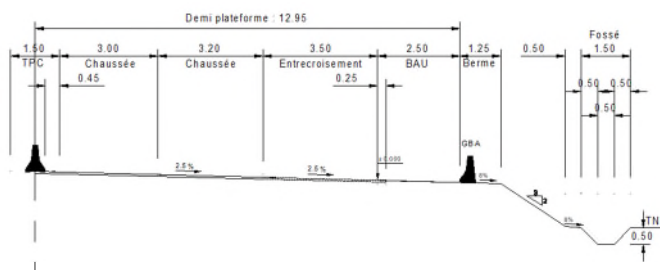
5.6.2. Enjeux et contraintes fonctionnelles

5.6.2.1. Présentation du projet

La solution prévoit la création d'une nouvelle bretelle de sortie (appelée « collectrice ») au Sud de la RN4 actuelle dans le sens Ouest => Est :

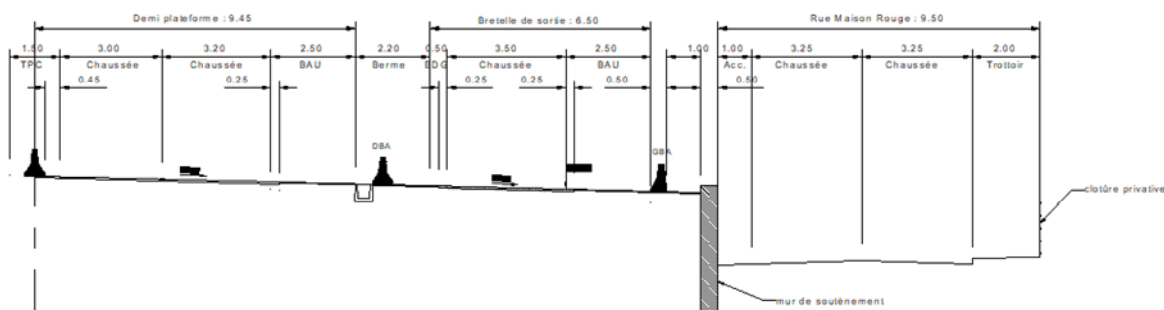


A l'extrémité Ouest de la zone projet, la RN4 serait simplement élargie grâce à des épaulements en remblai afin de matérialiser l'amorce de la bretelle. Aucun ouvrage n'est requis dans cette zone :

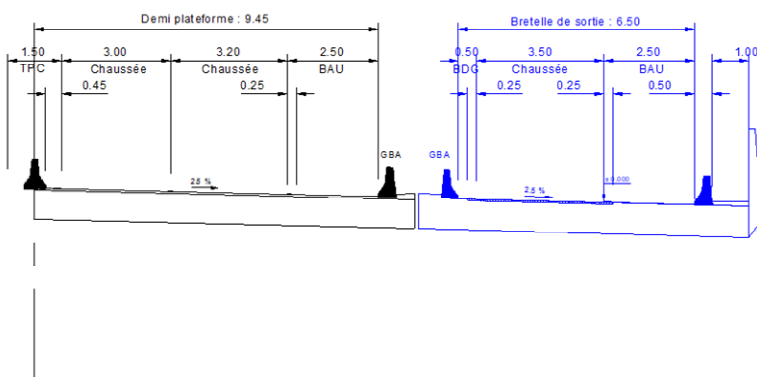


Puis, le long de la Rue de la Maison Rouge et sur une longueur de l'ordre de 350 ml, la collectrice se sépare de la RN4 par des dispositifs de type GBA/DBA. Compte tenu de la présence de la Rue de Maison Rouge en pied de talus, il est nécessaire de réaliser un soutènement. La hauteur de ce soutènement sera variable de 2.00 à 6.00 m.

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE



Ensuite, il est prévu un nouvel ouvrage d'art parallèle à l'ouvrage existant et supportant la bretelle collectrice. Ce nouvel ouvrage doit permettre le franchissement de la Rue de la Maison Rouge et des voies ferrées.



Enfin, en extrémité Est de la zone d'étude, en sortie d'ouvrage, il est prévu de réaménager les sorties de l'échangeur via un élargissement de la plateforme. Cet élargissement sera réalisé grâce à des remblais techniques.

A ce stade, il n'est pas prévu de nouveau soutènement ce qui implique, par conséquent, un remblaiement partiel du parking et des espaces voiries occupés actuellement par les dessertes des entrepôts. Des concertations seront menées afin d'évaluer l'ampleur des remblaiements et leur admissibilité.

5.6.2.2. Cas de charge

Les nouvelles structures seront dimensionnées conformément aux règles de l'art et aux dernières normes en vigueur (et notamment selon les Eurocodes).

Les charges suivantes seront prises en compte :

- ▶ Charges permanentes :
 - Poids propre des structures
 - Poids propre des équipements et superstructures
 - Prise en compte des tassements éventuels
 - Poussées passives des terres

- ▶ Charges de trafic : (à confirmer par la maîtrise d'ouvrage lors de la conception)

- Charges civiles : Charges Eurocodes pour un trafic de classe 2
- Charges de fatigue : à déterminer lors de la phase conception selon le trafic attendu
- Charges militaires : à définir par la maîtrise d'ouvrage
- Convois exceptionnels : à définir par la maîtrise d'ouvrage

NOTA : Il convient de prendre en compte les charges verticales (poids des convois) et horizontales (freinage, poussée active des terres, ...) en tenant compte également des pondérations dynamiques éventuelles

- ▶ Charges ferroviaires (à confirmer lors de la conception) :
 - Effet de souffle des trains sur l'ouvrage
 - Charges apportées par les équipements ferroviaires éventuellement fixé sur l'ouvrage

- ▶ Charges climatiques :
 - Neige : sans objet
 - Vent (vertical et horizontal)
 - Effets thermiques (dilatations et gradients)

- ▶ Charges accidentelles :
 - choc sur pile
 - choc sur tablier

- ▶ Charges sismiques : sans objet, l'ouvrage étant en zone d'aléa 1 (aléa très faible)

Il conviendra, par ailleurs de considérer le phasage de réalisation.

5.6.2.3. Durabilité

Les ouvrages seront dimensionnés en considérant une durée de vie de 100 ans dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien.

Cette exigence induira des prescriptions particulières :

- ▶ Sur la classification des bétons utilisés
- ▶ Sur la peinture utilisée pour les éléments métalliques
- ▶ Sur les hypothèses de calcul considérées (ex. prise en compte d'épaisseurs sacrificielles dans en cas de recours à des palplanches ou d'aciers auto-patinables)

Ces exigences dépendront également de la nature des sols (et de leur agressivité) et de l'intensité du salage des voiries environnantes.

La travée Est de l'ouvrage et les appuis encadrant les emprises ferroviaires nécessiteront l'établissement d'une convention avec la SNCF, définissant les modalités d'inspection et d'entretien.

5.6.2.4. Equipements et superstructures

La conception permettra de lister l'ensemble des équipements et superstructures devant être prévues au droit de l'ouvrage. Il s'agit notamment :

- ▶ Des dispositifs de retenue, joint longitudinal entre ouvrages et écrans caténaïres :
L'indice de danger sera évalué en conception mais au vu du trafic supporté et de la présence de voies SNCF, les dispositifs de retenue seront à minima de niveau H2. A ce stade, nous envisageons le recours à des GBA encadrant la voirie de la bretelle collectrice.
Côté Nord/ouvrage existant, le joint longitudinal entre ouvrage sera masqué par un caillebotis.
Côté Sud, des protections caténaïres verticales seront mises en œuvre. Celles-ci respecteront les exigences du référentiel SNCF. Elles joueront également le rôle de garde-corps.
- ▶ Joints de dilatation :
Les joints de dilatation seront définis en fonction du type d'ouvrage et des souffles calculés lors de la conception.
- ▶ Etanchéité, assainissement et enrobés :
Ces éléments seront définis lors de la phase conception en fonction des besoins.
- ▶ Trottoirs de service de l'ouvrage :
A ce stade, nous prévoyons des trottoirs en béton de remplissage avec finition balayée.
La maîtrise d'ouvrage définira la nécessité de prévoir des fourreaux en attente et le cas échéant leurs caractéristiques (nombre, diamètre, ...)
- ▶ Drainage à l'arrière des soutènements et des culées :
Nous prévoyons à ce stade la mise en œuvre de badigeon noir et nappes drainantes.
- ▶ Assainissement :
Les études routières définiront les besoins en fonction des profils routiers.

5.6.2.5. Traitement architectural et paysager

A ce stade, aucun traitement architectural n'est prévu. Nous privilégions donc à ce stade des solutions sobres et efficace d'un point de vue technico-économique et qui s'inscrira en cohérence avec l'existant.



Figure 18 – Image de la structure (avant électrification des voies)

Il est à noter que le traitement architectural est susceptible d'impacter le coût global du projet.

Les traitements pourront notamment porter sur les points suivants :

- Typologie et habillage du soutènement le long de la Rue de Maison Rouge,
- Habillage des culées et des murs en retour de l'ouvrage,
- Géométrie de la pile de l'ouvrage,
- Choix du type de protections caténaïres,
- Traitement paysager des talus,

5.6.3. Conception générale des ouvrages

5.6.3.1. Aménagements le long de la Rue de Maison Rouge

Le projet prévoit la réalisation d'un soutènement d'une hauteur visible de 2.0 à 6.0 m pour « raidir » le talus existant entre la RN4 et la Rue de Maison Rouge et permettre l'insertion de la nouvelle bretelle collectrice.

Les solutions envisageables sont les suivantes :

1) Réalisation d'un mur en béton armé en T inversé

- Nécessite un sol présentant des caractéristiques correctes (à déterminer par une étude géotechnique de niveau G2-AVP)
- Nécessite des terrassements conséquents pour réaliser la semelle ce qui impliquera des perturbations assez conséquentes au niveau de la RN4 et de la rue de Maison Rouge ou des blindages provisoires importants (et onéreux)
- Solution globalement économique

2) Mur en gabion

- Nécessite un sol présentant des caractéristiques correctes (à déterminer par une étude géotechnique de niveau G2-AVP)
- Nécessite des terrassements relativement conséquents ce qui impliquera des perturbations assez conséquentes au niveau de la RN4 et de la rue de Maison Rouge ou des blindages provisoires importants (et onéreux)
- Ce type de soutènement est généralement peu apprécié par la SNCF à cause du risque de courants vagabonds
- Solution chère

3) Réalisation d'un rideau de palplanches

- Adapté à des mauvais sols mais inadapté à des sols durs, ou présentant des blocs susceptibles d'induire un refus (à déterminer par une étude géotechnique de niveau G2-AVP)
- Limite l'ampleur des terrassements ce qui permet une limitation des perturbation sur les voiries
- Peut induire des vibrations au niveau des voies SNCF selon les moyens utilisés. La puissance des engins devra être limitée, ce qui restreint les possibilités d'usage de cette technique. Le vibro-fonçage est interdit. Des essais de battage préalables avec instrumentation des installations ferroviaires sont à prévoir.
- Solution assez onéreuse
- Traitement architectural : aspect industriel. Le parement peut être habillé par des plaques de béton ou des grillages permettant une végétalisation du parement.

4) Réalisation d'une paroi de pieux sécants ou jointifs

- Adapté à tous les types de sols
- Ne nécessite pas de terrassements importants ce qui permet une limitation des nuisances sur les voiries
- Peut induire des vibrations au niveau des voies SNCF selon les moyens utilisés
- Nécessite des précautions particulières en cas de pénétration sous les plans P0, P1, P2
- Solution assez onéreuse
- Traitement architectural : aspect brut mais pouvant être habillé

5) Réalisation d'une paroi clouée

- Adapté à la plupart des sols (à confirmer par la Maitrise d'Ouvrage).
- Minimise les emprises nécessaires en phase travaux,
- Peu voire pas d'incidence sur les emprises ferroviaires,
- Solution assez onéreuse,
- Traitement architectural : aspect brut mais pouvant être habillé,
- Impact sur le foncier et les ouvrages souterrains allant au-delà du mur, en raison de la présence de tirants.

5.6.4. Conception de l'ouvrage d'art

L'ouvrage correspond à la nécessité de prévoir un franchissement de la rue de Maison Rouge et des voies SNCF en parallèle de l'ouvrage existant, afin de porter la bretelle collectrice. L'ouvrage sera structurellement indépendant de l'ouvrage actuel.

Lors de la conception, il conviendra d'étudier les incidences potentielles entre les nouvelles structures et les fondations de l'ouvrage actuel (et des murs en retour)

Dans le cadre des travaux, les opérations suivantes sont prévues :

▶ **Réalisation de la culée côté Ouest :**

Cette culée sera en retrait de 6.50 m environ par rapport à la culée actuelle afin de préserver la voirie (et le trottoir Nord) de la rue de Maison Rouge.

La réalisation de cette culée n'aura pas d'incidence directe sur les emprises ferroviaire compte tenu de la distance culée / emprises SNCF en cas de réalisation de fondations profondes.

Il sera néanmoins nécessaire de prévoir un blindage provisoire sur une longueur de l'ordre de 25 m et d'une hauteur (visible) de l'ordre de 7.00 m afin de maintenir les circulations le long de la RN4 pendant la phase travaux et permettre les terrassements.

Cette culée se prolongera par le soutènement présenté précédemment.

▶ **Réalisation de la culée côté Est :**

L'implantation de cette culée sera définie au démarrage de la phase conception par la Maitrise d'Ouvrage en concertation avec la SNCF. Il pourra être envisagé :

- Soit une culée dans le prolongement de la culée existante. Cette solution permet d'avoir une portée minimale et donc de réduire le coût de la structure.
Le cas échéant la travure de l'ouvrage serait de 17.0 / 20.0 m
- Soit une culée légèrement en retrait par rapport à la culée existante afin de réduire les incidences au niveau des emprises ferroviaires.
Le cas échéant la travure de l'ouvrage serait de 17.0 / 22 m

Le type de fondation sera déterminé par un géotechnicien mais à ce stade, il est prévu des fondations superficielles pouvant être réalisées sans pénétration sous le plan P0 pour les terrassements. La mise en place de dispositifs de protection et des LTV pourraient néanmoins être nécessaires (à définir en concertation avec la SNCF).

Il sera par ailleurs nécessaire de prévoir un blindage provisoire sur une longueur de l'ordre de 25 m et d'une hauteur (visible) de l'ordre de 7.00 m afin de maintenir les circulations le long de la RN4 pendant la phase travaux et permettre les terrassements.

Cette culée se prolongera par des murs en aile ou en retour dont l'ouverture reste à déterminer par la maîtrise d'ouvrage en fonction notamment des problématiques foncières. A ce stade, nous considérons des murs en retour (parallèle à la bretelle) sur lesquels viendront se raccorder les talus des remblais de la bretelle.

▶ **Réalisation de la pile centrale**

A ce stade, il est prévu de réaliser une pile en limite des emprises SNCF, dans l'alignement de la pile actuelle, ce qui permet de limiter les impacts en phase définitive aussi bien sur les emprises ferroviaires que sur les emprises de la rue de Maison Rouge et de son trottoir Sud.

La réalisation de la pile impliquera cependant une pénétration des emprises ferroviaires et la réalisation de terrassements dans ces emprises. Les incidences et les surcoûts seront évalués lors de la phase conception

Par ailleurs, il est à noter la présence à proximité immédiate de la future pile de plusieurs réseaux importants et en particulier un réseau RHD, un réseau gaz et un réseau AEP. Il conviendra d'étudier les possibilités en termes de dévoiement avant réalisation de la pile. En cas d'impossibilité, il conviendra de prévoir des adaptations des fondations en protection de ces éléments.

Nous prévoyons donc à ce stade la réalisation d'un blindage lourd puis la réalisation de fondations profondes pour cette pile.

▶ **La dépose des corniches BA de l'ouvrage actuel sous ITC et de nuit compte tenu du survol des emprises ferroviaires**

▶ **Réalisation et mise en place du tablier**

A ce stade, 3 solutions sont envisagées :

- Réalisation d'un ouvrage à 2 travées de type « pont à poutrelles enrobées » similaire à l'ouvrage existant. Les travées étant plus longues que celles de l'ouvrage actuel, il pourrait être nécessaire de prévoir des profilés plus importants.
- En fonction des contraintes liées aux gabarits (routier et ferroviaire) et de l'adaptabilité des profils, il pourrait également être envisagé un épaississement du tablier.
- Réalisation d'un ouvrage à 2 travées de type « Pont dalle précontraint » réalisé à partir de poutres préfabriquées précontraintes clavées par la suite par un béton de seconde phase
- Réalisation d'un ouvrage à une seule travée d'une portée de l'ordre de 35 à 40 m. afin de respecter le gabarit actuel de l'ouvrage. Cette solution permet d'éviter les contraintes liées à la création d'une pile centrale mais il serait alors nécessaire de prévoir une structure plus impactante visuellement de type « pont à poutre latérales », « bowstring ».

Les différents éléments seront mis en place à la grue sous ITC et de nuit à l'aide d'une grue mise en place sur la rue de Maison Rouge lors d'une coupure de circulation de la rue de Maison Rouge et des voies ferrées.

▶ **Mise en place des superstructures et équipements du nouvel ouvrage**

Y compris écrans caténaires, dalles de transition, ...
Des ITC seront là aussi nécessaires.

▶ **Réalisation des épreuves (sans doute également sous ITC)**

5.6.5. Estimations et suites du projet

A ce stade, l'estimation qui suit est à considérer avec prudence compte tenu des incertitudes. Elle se base sur des ratios moyens constatés pour des ouvrages similaires :

- ▶ Etudes d'EXE et installations de chantier :
Généralement de l'ordre de 5 à 10 % du montant total des opérations
Compte tenu du fait que l'estimation générale intègre déjà les installations générales, nous retenons une valeur de l'ordre de 5 % soit : **300 k€HT**

- ▶ Soutènement à l'Ouest du futur ouvrage (hypothèse : rideau de palplanches) :
 - Dévégétalisation et décapages : $350 \text{ ml} \times 11 \text{ m} \times 25 \text{ €/m}^2 = 95 \text{ k€HT}$
 - Terrassements préalables : $350 \text{ ml} \times 11 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 25 \text{ €/m}^3 = 480 \text{ k€HT}$
 - Rideau de palplanche (hyp. AZ44-700N de nuance S355 y compris battage et recépage) :
 $350 \text{ ml} \times 250 \text{ kg/m}^2 \times (5+8) \times 2.2 \text{ €/kg} = 2502 \text{ k€HT}$
 - Couronnement : $350 \text{ ml} \times 1000 \text{ €/ml} = 350 \text{ k€HT}$
 - Habillage des parements : $100 \text{ €/m}^2 \times 350 \text{ ml} \times 5 \text{ m} = 175 \text{ k€HT}$
 - Travaux de finition : 200 k€HT

➔ **Sous-total soutènement Ouest : 3800 k€HT soit 1810 €/m2 visible**

- ▶ Création du nouvel ouvrage d'art (hyp : ouvrage 2 travées)
 - Création de C0 (Ouest)
 - Dévégétalisation et décapages : $30 \text{ ml} \times 15 \text{ m} \times 25 \text{ €/m}^2 = 11 \text{ k€HT}$
 - Blindage provisoire le long de la RN4 : $30 \times 7\text{m(visible)} \times 1000 \text{ €/m}^2 = 420 \text{ k€}$
 - Terrassements préalables : $30 \text{ m} \times 7.00 \text{ m} \times 15 \text{ m} \times 30 \text{ €/m}^3 = 95 \text{ k€HT}$
 - Réalisation de la culée (hyp : fond superficielle)
 $= 12\text{ml} \times 2.5\text{m} \times 8\text{m} \times 800 \text{ €/m}^3 = 192 \text{ k€HT}$
 - Dalle de transition : $6.00 \text{ m} \times 3.00 \text{ m} \times 300 \text{ €/m}^2 = 6 \text{ k€HT}$
⇒ Coût C0(Ouest) = 724 k€HT

 - Création de P1 (pile centrale)
 - Blindages et protections lourdes des emprises SNCF : 100 k€HT
 - Adaptations et protection des réseaux en place : 50 k€HT
 - Dévégétalisation et décapages : $7 \text{ ml} \times 15 \text{ m} \times 50 \text{ €/m}^2 = 5 \text{ k€HT}$
 - Terrassements préalables : $15 \text{ m} \times 7.00 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 50 \text{ €/m}^3 = 15 \text{ k€HT}$
 - Réalisation des fondations profondes de la pile
 $= 8\text{u} \times 15 \text{ m} \times 500 \text{ €/ml} = 60 \text{ k€HT}$
 - Réalisation de la pile (hyp : protections SNCF)
 $= 12\text{ml} \times 1\text{m} \times 10 \text{ m} \times 800 \text{ €/m}^3 = 96 \text{ k€HT}$
⇒ Coût P1 = 326 k€HT

 - Création de C2 (Est)
 - Dévégétalisation et décapages : $30 \text{ ml} \times 15 \text{ m} \times 25 \text{ €/m}^2 = 11 \text{ k€HT}$
 - Blindage provisoire le long de la RN4 : $30 \times 7\text{m(visible)} \times 1000 \text{ €/m}^2 = 420 \text{ k€}$
 - Terrassements préalables : $30 \text{ m} \times 7.00 \text{ m} \times 15 \text{ m} \times 30 \text{ €/m}^3 = 95 \text{ k€HT}$
 - Réalisation de la culée (hyp : fond superficielle)
 $= 12\text{ml} \times 2.5\text{m} \times 8\text{m} \times 800 \text{ €/m}^3 = 192 \text{ k€HT}$

- Dalle de transition : 6.00 m x 3.00 m x 300 €/m² = 6 k€HT
⇒ Coût C2(Est) = 724 k€HT
 - Travaux en rive d'ouvrage existant
 - Dépose des corniches BA : 40ml x 300 €/ml = 12 k€HT
 - Dépose des écrans caténaïres et des dispositifs de retenue : 40ml x 300 €/ml = 12 k€HT
⇒ Coût OA actuel = 25 k€HT
 - Création du nouveau tablier
 - Coût de réalisation du tablier de type poutrelles enrobées :
3000 €/ml x 40 ml x 11 m = 132 k€HT
 - Coût des opérations de grutage (de nuit) : 150 k€HT
 - Coût des protections caténaïres : 1000 €/ml x 40 ml = 40 k€HT
 - Réalisation de l'étanchéité, des trottoirs et des revêtements :
50 €/m² x 11 m x 40 ml = 22 k€HT
 - Dispositifs de retenue sur ouvrage et joints de dilatation longitudinaux et transversaux : 30 k€HT
⇒ Coût OA actuel = 374 k€HT
- ➔ Sous-total du nouvel ouvrage d'art : 2175 k€HT soit 4940 €/m² de tablier**

Au final le montant des opérations de génie civil est donc évalué 5975 k€HT hors aléa.

En considérant un aléa de +/- 15 %, on arrive à un budget de 6900 k€HT

NOTA :

Ces estimations ne portent que sur les prestations de génie civil. Elles n'incluent donc pas :

- ▶ Les prestations MOE
- ▶ Le coût des investigations complémentaires (notamment géotechniques)
- ▶ Les coûts liés à la récupération des emprises foncières à l'Est de l'ouvrage d'art
- ▶ Les installations générales de chantier,
- ▶ Les prix de terrassements généraux,
- ▶ Les opérations de VRD (travaux de voirie, de signalisation, ...)
- ▶ La modification des dispositifs de retenue hors ouvrage
- ▶ Les travaux de dévoiement des réseaux
- ▶ Les frais particuliers qui seront liés au contexte ferroviaire (coûts des travaux connexes, coûts de la main d'œuvre SNCF lors des travaux, coûts liés aux pertes d'exploitations, coûts liés à la mission MSF, ...)
- ▶ Les traitements architecturaux particulier

Pour la suite du projet, la Maitrise d'Ouvrage devra :

- ▶ Valider l'implantation de l'ouvrage à retenir, la travure et le type d'ouvrage
- ▶ Arbitrer sur les choix architecturaux et paysager des ouvrages
- ▶ Mener toutes les concertations nécessaires avec la SNCF
- ▶ Mener toutes les concertations nécessaires avec les concessionnaires
- ▶ Mener toutes les concertations nécessaires pour s'assurer de la maitrise foncière des terrains
- ▶ Lancer des investigations géotechniques (G2-AVP puis G2-PRO)
- ▶ Déterminer les hypothèses à considérer pour les charges de trafic sur ouvrage (classe de trafic sur la bretelle, présence de convois exceptionnels éventuels, ...)
- ▶ Définir le gabarit à considérer sous l'ouvrage

5.7. Signalisation et équipements

5.7.1. Signalisation directionnelle

5.7.1.1. Existant

Trois diffuseurs s'étendent du PK9 au PK 15 de la RN4. La signalisation existante recensée comprend :

- ▶ Dans le sens Paris → province :

Ensemble directionnelle	Description	Existant
Type D41 Sortie RD 471	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/ La sortie existante est dépourvue de présignalisation
Type D31 Sortie RD471	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	9+860
Type D41 Sortie RD32	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/ La sortie existante est dépourvue de présignalisation
Type D31 Sortie RD32	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	12+360
Type D41 Sortie RD350	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	13+960 Soit 190 m en amont du D31 Ce nouvel ensemble se situe à environ 7s en amont du point de sortie au plus tôt
Type D31 Sortie RD32	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	14+150

- ▶ Dans le sens province → Paris :

Ensemble directionnelle	Description	Existant
Type D41 Sortie RD350	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/ La sortie existante est dépourvue de présignalisation
Type D31 Sortie RD350	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	14+640
Type D41 Sortie RD 32	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/ La sortie existante est dépourvue de présignalisation
Type D31 Sortie RD32	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	13+100
Type D41 Sortie RD471	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	10+900 Soit 350 m en amont du D31 Ce nouvel ensemble se situe à 14s en amont du point de sortie au plus tôt
Type D31 Sortie RD471	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	10+550

5.7.1.2. Variantes de projet

La signalisation directionnelle mise en œuvre diffère suivant les variantes de bretelles de sortie. Elle comprend un ensemble de présignalisation de type D40 et un ensemble de signalisation avancée de type D30. Un ensemble de signalisation d'avertissement type D50 peut compléter le dispositif. L'implantation des ensembles directionnelles sont rappelés sur les plans synoptiques.

Ainsi, on repère en venant depuis Paris :

- ▶ Pour les variantes 1 et 2, la signalisation mise en œuvre est identique. Seule l'implantation diffère compte tenu de la différence de la vitesse limite de référence (110 km/h pour la variante 1 ; 90 km/h pour la variante 2).

Ensemble directionnelle	Description	Existant	PK d'implantation Variante 1 (110km/h)	PK d'implantation Variante 2 (90km/h)
Type D51 Sortie RD32+ZAE	signalisation d'avertissement implantée à la distance d2 en amont du point de sortie au plus tôt de la première sortie rencontrée	/	9+940 soit d2 = 1 800 m en amont du D31	10+540 Soit d2 = 1 200 m en amont du D31
Type D41 Sortie ZAE	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/	10+840 Soit d3 = 900 m en amont du D31	10+990 Soit d3 = 750 en amont du D31
Type D31 Sortie ZAE	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	/	11+740	11+740
Type D41 Sortie RD32	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/ La sortie existante est dépourvue de présignalisation	12+010 Soit 350 m en amont du D31 Ce nouvel ensemble se situe à 11s en amont du point de sortie au plus tôt.	12+010 Soit 350 m en amont du D31 Ce nouvel ensemble se situe à 14s en amont du point de sortie au plus tôt.
Type D31 Sortie RD32	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	12+360	12+360	12+360

Nota : Les valeurs de d2 et d3 sont précisées au chapitre 5.3.1

- ▶ Pour la variante 3, la signalisation directionnelle est mise en œuvre sur la base d'une vitesse de référence de 110 km/h.

Ensemble directionnelle	Description	Existant	PK d'implantation Variante 2 (90km/h)
Type D41 Sortie RD32+ZAE	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/ La sortie existante est dépourvue de présignalisation	10+875 Soit d3 = 750 en amont du D31
Type D31 Sortie RD32+ZAE	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	12+360	11+775
Type D31	Signalisation avancée au	/	12+020

Sortie ZAE niveau du point de sortie depuis bretelle au plus tôt	Soit au moins 170 m en aval du point de sortie au plus tard
---	---

Nota : La valeur de d3 est précisée au chapitre 5.3.1

- Pour la variante 4, la signalisation directionnelle est mise en œuvre sur la base d'une vitesse de référence de 110 km/h.

Ensemble directionnelle	Description	Existant	PK d'implantation Variante 2 (90km/h)
Type D41a Sortie ZAE	Présignalisation d'affectation de voie implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/	10+875 Soit ds = 300 en amont du D31a
Type D31a Sortie ZAE	Signalisation avancée d'affectation de voie au niveau du point de sortie au plus tôt	/	11+175
Type D41 Sortie RD32	Présignalisation implantée à la distance d3 en amont du point de sortie au plus tôt	/ La sortie existante est dépourvue de présignalisation	11+460
Type D31 Sortie RD32	Signalisation avancée au niveau du point de sortie au plus tôt	12+360	12+360

Nota : Les valeurs de ds et d3 sont précisées au chapitre 5.3.1

5.7.2. Autres éléments de signalisation et équipements

5.7.2.1. Limitation de vitesse

La RN4 a 2 niveaux de limitation de vitesse sur la section concernée entre le PK9 et le PK15. Les secteurs limités diffèrent suivant le sens de circulation :

- Dans le sens Paris → province, la limitation à 110 km/h s'étend jusqu'au PK12+640. A partir de ce point, la vitesse est limitée à 90 km/h jusqu'au PK16+100 en aval de l'échangeur de la RD10 (Tournan-en-Brie).
- Dans le sens province → Paris, la limitation de vitesse à 90 km/h débute au PK16+500 en amont de l'échangeur de la RD10 (Tournan-en-Brie), jusqu'au PK10+450. A partir de ce point la vitesse est limitée à 110 km/h.

Cette limitation de vitesse à 90 km/h semble être liée à la géométrie de la RN4 (tracé et profil en travers). Elle est en dehors de la zone d'implantation du demi-échangeur projeté.

Dans le cadre de la variante 2, le projet prévoit une harmonisation de la limitation de vitesse dans les deux sens de circulation. Rien n'est modifié pour les autres variantes.

5.7.2.2. Interdiction de dépassement pour les poids-lourds

Une interdiction de dépasser pour les poids-lourds s'étend :

- Dans le sens Paris → province : du PK 12+640 au PK16+100

- Dans le sens province → Paris : du PK15+760 au PK12+640

Cette interdiction de dépassement pour les poids-lourds semble être liée à la géométrie de la RN4 (tracé et profil en travers). Elle est en dehors de la zone d'implantation du demi-échangeur projeté.

Le projet ne prévoit pas de modifier cette sectorisation.

5.7.2.3. Equipements

La RN4 est équipée en terre-plein central par un dispositif de retenu routier de type DBA.

En rive, une glissière de sécurité est mise en œuvre en protection :

- Des éléments de signalisation directionnel lorsqu'ils existent
- De franchissement de voie dénivelées
- De zones en remblai de hauteur à priori supérieure à 4 m

La RN4 est dépourvue d'éclairage public.

Nous noterons un couple de refuge au PK11+600. Ce refuge est équipé d'un poste d'appel d'urgence dans le sens Paris → province.



Le refuge sens Paris → province est impacté par la variante 4 (bretelle avec voie d'entrecroisement).

Un accès de service à la zone forestière est repéré au PK10+900.

Cet accès sera rétabli dans la section de la voie d'entrecroisement dans le cadre de la variante 4, seule variante à intercepté cet accès.



5.8. Phasage de réalisation

L'aménagement du demi-échangeur est opéré en 2 phases principales :

- ▶ Phase 1 : aménagement de la bretelle d'entrée
- ▶ Phase 2 : aménagement de la bretelle de sortie

5.8.1. Phase 1 : Bretelle d'entrée

Incidence sur la RN4

Les travaux d'aménagement de la bretelle d'entrée vont s'étendre sur une zone travaux telle que :

- cette zone démarre au niveau de l'ouvrage de franchissement existant de la voie ferrée et de la rue de Maison Rouge au PK12+350 ;
- elle se termine 50 m en aval de l'insertion de la nouvelle bretelle augmentée d'une zone tampon de 50 m.

Cette zone travaux s'étendrait ainsi du PK12+350 au PK11+585 ; soit une longueur de 765 m.

L'exploitation de la RN4 pendant les travaux est la suivante :

- Suppression de la bande dérasée de droite et de l'accotement
- Mise en œuvre d'un SMV béton le long de la bande de rive
- Vitesse limitée à 70 km/h

Cette phase, d'une durée prévisionnelle de 3 mois concerne l'aménagement du biseau d'insertion de la future bretelle d'entrée.

Les travaux de la section courante de la bretelle s'effectuent hors circulation.

Incidence sur la rue de Maison Rouge

Le carrefour de raccordement rue de Maison Rouge viendra impacter la circulation. Ce secteur servira également d'accès au chantier de la bretelle.

Compte tenu de la configuration des lieux, un alternat par feux de chantier sera mis en œuvre pour :

- sécuriser la circulation qui se fera sur une file
- gérer et sécuriser l'accès au chantier

Cette exploitation sera conservée pendant toute la durée du chantier de la bretelle d'entrée qui est estimée à 5 mois.

Incidence sur les activités économiques

Les activités économiques de la ZAE Ampère ne sont pas perturbées par les travaux d'aménagement de la bretelle d'entrée.

L'accès à la ZA Eiffel est perturbé pendant les travaux du fait de l'alternat par feux.

5.8.2. Phase 2 : Bretelle de sortie

L'organisation du chantier et de son impact sur la circulation d'une part, et sur l'activité quotidienne des ZAE alentour d'autre part diffèrent selon la variante de projet considérée pour la bretelle de sortie.

▶ Variantes 1 et 2

Les variantes 1 et 2 sont identiques en terme de géométrie. Leurs incidences sont équivalentes à tout point de vue.

Incidence sur la RN4

Les travaux d'aménagement de la bretelle de sortie vont s'étendre sur une zone travaux telle que :

- cette zone démarre 50 m en amont de début du biseau de sortie augmentée d'une zone tampon de 50 m ;
- elle se termine 50 m en aval du musoir physique augmentée d'une zone tampon de 50 m.

Cette zone travaux s'étendrait ainsi du PK11+590 au PK12+040 ; soit une longueur de 450 m.

L'exploitation de la RN4 pendant les travaux est la suivante :

- Suppression de la bande dérasée de droite et de l'accotement
- Mise en œuvre d'un SMV béton le long de la bande de rive
- Vitesse limitée à 70 km/h

Cette phase, d'une durée prévisionnelle de 2 mois concerne l'aménagement du biseau de sortie de la future bretelle.

Les travaux de la section courante de la bretelle s'effectuent hors circulation.

Une autre phase de travaux nécessitera la neutralisation de la voie de droite ponctuellement. Cette phase s'appliquera pour la réalisation des ensembles directionnelles type D40 et D50.

Incidence sur la rue de Maison Rouge

Le carrefour de raccordement rue de Maison Rouge viendra impacter la circulation. Ce secteur servira également d'accès au chantier de la bretelle.

Compte tenu de la configuration des lieux, un alternat par feux de chantier sera mis en œuvre pour :

- sécuriser la circulation qui se fera sur une file
- gérer et sécuriser l'accès au chantier

Cette exploitation sera conservée pendant toute la durée du chantier de la bretelle de sortie qui est estimée à 4 mois.

Incidence sur les activités économiques

Une partie des activités économiques de la ZAE Ampère sont perturbées par les travaux d'aménagement du fait de l'alternat par feux. Cela concerne Rhenus Logistics et Renault Trucks. L'accès à la ZA Eiffel est perturbé pendant les travaux du fait de l'alternat par feux.

► Variante 3

Incidence sur la RN4

Les travaux d'aménagement de la bretelle de sortie vont s'étendre sur une zone travaux telle que :

- cette zone démarre 50 m en amont de début du biseau de sortie augmentée d'une zone tampon de 50 m ;
- elle se termine au raccordement sur la bretelle existante.

Cette zone travaux s'étendrait ainsi du PK11+600 au PK12+500 ; soit une longueur de 900 m.

L'exploitation de la RN4 pendant les travaux est la suivante :

- Suppression de la bande dérasée de droite et de l'accotement
- Neutralisation de la voie de droite
- Mise en œuvre d'un SMV béton le long de la voie neutralisée
- Vitesse limitée à 50 km/h (circulation sur une file)

Cette phase, d'une durée prévisionnelle de 12 mois concerne l'aménagement :

- du mur de soutènement séparant la collectrice de la rue Maison Rouge
- du remblai de la collectrice adossé au remblai de la RN4
- de l'ouvrage d'art de franchissement de la rue de Maison Rouge et de la voie ferrée
- du biseau de sortie de la future bretelle

Les travaux de la section courante de la bretelle de sortie en direction de la ZAE s'effectuent hors circulation.

Une autre phase de travaux nécessitera la neutralisation de la voie de droite ponctuellement. Cette phase s'appliquera pour la réalisation des ensembles directionnelles type D40 et D50.

Incidence sur la rue de Maison Rouge

La rue de Maison Rouge est fortement impactée par le chantier, et en particulier la réalisation du mur de soutènement. La circulation se fera en voie réduite, et à sens unique dans la mesure où la bretelle de sortie se ferait temporairement à suivre des travaux de la bretelle d'entrée.

Ainsi, une déviation sera mise en place via l'échangeur des 4 chemins pour la direction RN4 province et RD32.

Cette exploitation sera conservée pendant toute la durée du chantier de la bretelle de sortie qui est estimée à 12 mois.

Des phases particulières nécessiteront la fermeture de la rue de Maison Rouge pour les travaux d'ouvrage d'art. Ces fermetures seront opérées de nuit.

Incidence sur les activités économiques

Une partie des activités économiques de la ZAE Ampère tout comme l'accès à la ZA Eiffel sont perturbées par les travaux d'aménagement du fait des mesures d'exploitation de la rue de Maison Rouge. Cela concerne Rhénus Logistics et Renault Trucks et les activités de la ZA Eiffel.

La mise à sens unique temporaire de la rue de Maison Rouge pendant les travaux nécessite de renvoyer les usagers vers la RN4 et la nouvelle bretelle d'entrée aménagée. Le retour vers l'est (RN4 province et RD32) se fait via l'échangeur des 4 chemins.

► Variante 4

Incidence sur la RN4

Les travaux d'aménagement de la bretelle de sortie vont s'étendre sur une zone travaux telle que :

- cette zone démarre 50 m en amont de début de la bretelle d'entrée de l'échangeur des 4 chemins augmentée d'une zone tampon de 50 m ;
- elle se termine 50 m en aval de la séparation physique entre la RN4 et la nouvelle bretelle augmentée d'une zone tampon de 50 m.

Cette zone travaux s'étendrait ainsi du PK10+325 au PK12+040 ; soit une longueur de 1 715 m.

L'exploitation de la RN4 pendant les travaux est la suivante :

- Suppression de la bande dérasée de droite et de l'accotement
- Mise en œuvre d'un SMV béton le long de la bande de rive
- Vitesse limitée à 70 km/h

Cette phase, d'une durée prévisionnelle de 7 mois concerne l'aménagement de la voie d'entrecroisement, et la section de la future bretelle en parallèle de la RN4.

Les travaux de la section en raccordement vers la rue de Maison Rouge de la bretelle s'effectuent hors circulation.

Une autre phase de travaux nécessitera la neutralisation de la circulation sur la RN4 avec basculement de la circulation sur la voie de sens opposé. Cette phase s'appliquera pour la réalisation des ensembles directionnelles type Da31 et Da41. Ces travaux seront programmés de nuit afin de limiter la gêne.

Incidence sur la rue de Maison Rouge

Le carrefour de raccordement rue de Maison Rouge viendra impacter la circulation. Ce secteur servira également d'accès au chantier de la bretelle.

Compte tenu de la configuration des lieux, un alternat par feux de chantier sera mis en œuvre pour :

- sécuriser la circulation qui se fera sur une file
- gérer et sécuriser l'accès au chantier

Cette exploitation sera conservée pendant toute la durée du chantier de la bretelle de sortie qui est estimée à 7 mois.

Incidence sur les activités économiques

Une partie des activités économiques de la ZAE Ampère sont perturbées par les travaux d'aménagement du fait de l'alternat par feux. Cela concerne Rhenus Logistics et Renault Trucks. L'accès à la ZA Eiffel est perturbé pendant les travaux du fait de l'alternat par feux.

5.8.3. Synthèse

	Variantes 1&2	Variante 3	Variante 4
Impact sur RN4 sens Paris → province	450 m	900 m	1 715 m
Impact sur RN4 sens province → Paris	765 m	765 m	765 m
Impact sur rue de Maison Rouge	Localisée aux carrefours de raccordement	Section complète longeant la RN4	Localisée aux carrefours de raccordement
Incidence sur activités	Très faible	Fort : accès à sens unique vers ZA Eiffel	Très faible
Durée travaux			
Phase 1	4 mois en rive de RN4	4 mois en rive de RN4	4 mois en rive de RN4
Phase 2	4 mois dont 2 mois en rive de RN4	12 mois dont 12 mois en rive de RN4	8 mois dont 6 mois en rive de RN4

5.9. Planning de l'opération

Le planning précise les délais suivants :

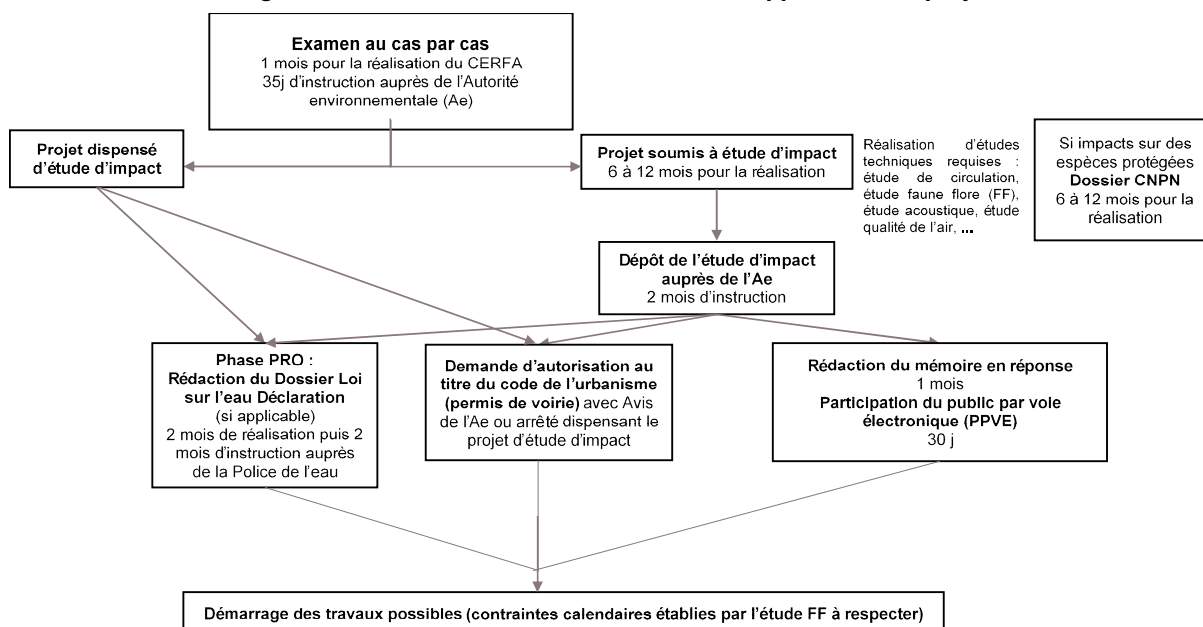
- Délai des études de conception
- Délai des procédures réglementaires applicables :
 - Délais d'établissement des dossiers (« cas par cas », dossier de déclaration loi sur l'eau, étude d'impact le cas échéant)
 - Délais des instructions
- Délais liés à des tiers :
 - notamment contraintes de programmation propres au contexte ferroviaire
 - modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national
- Délai de consultation des entreprises
- Délai des travaux
- Date de mise en service prévisionnelle

Il est à noter que la planification des travaux sur le domaine ferroviaire, notamment les travaux de déviation de réseaux sous le domaine ferroviaire, sont à planifier avec SNCF Exploitation jusqu'à 3 ans à l'avance sur la base d'un dossier d'intervention sous voies SNCF. La date d'intervention une fois arrêtée ne pourra être recalée sans introduire un retard sur la planification des travaux. Le planning dépend par ailleurs des études et travaux menés en parallèle par SNCF Réseau.

Aussi, nous avons intégré un délai pour l'étude des réseaux en distinguant les réseaux courants des réseaux particuliers (transport gaz et haute tension) qui nécessitent des durées allongées liées à des processus spécifiques (délai de préavis avant travaux de 2 ans). L'étude des réseaux étant à la charge des concessionnaires, ces derniers sont à même de préciser les délais dans le cadre d'une étude spécifique à mener en parallèle de la maîtrise d'œuvre.

Aussi, nous présentons pour les variantes 3 et 4, un planning complémentaire intégrant une procédure d'évaluation environnementale compte tenu de leurs impacts et de leur coût. Cette évaluation augmente les délais de l'opération d'au moins 1 année.

Figure 19 : Autorisations environnementales applicables au projet

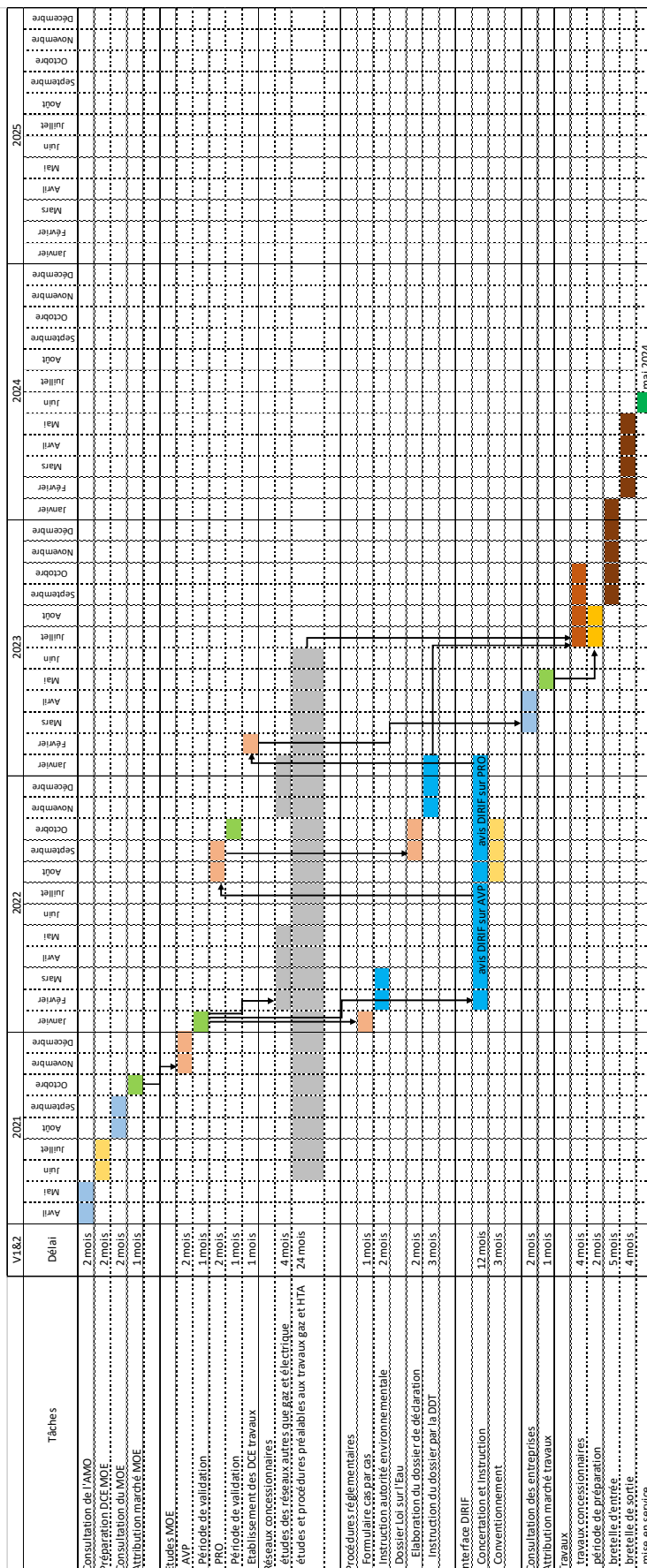


Suivant ces hypothèses, les dates prévisionnelles de mises en service seraient :

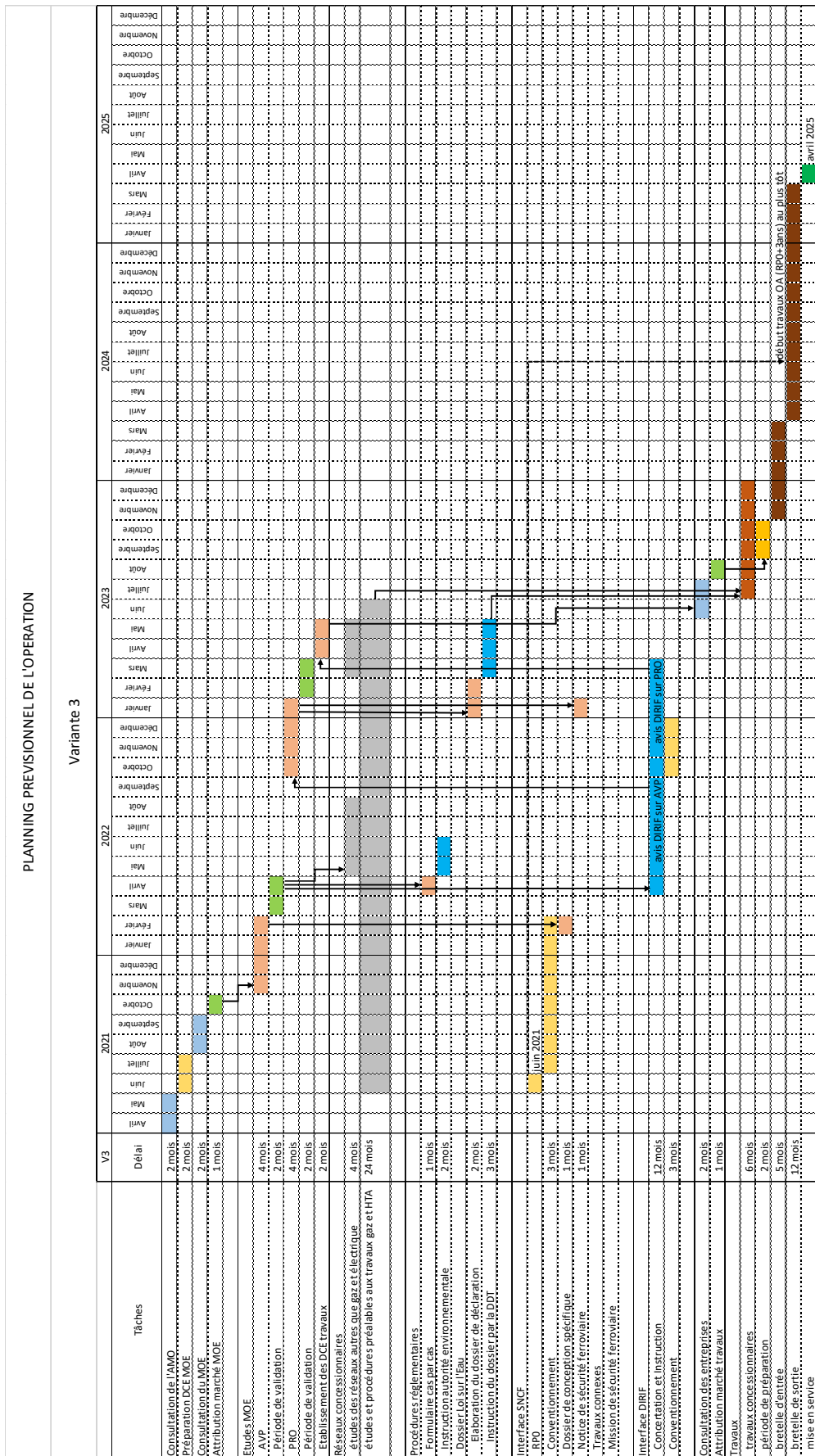
- ▶ Variantes 1 & 2 : mai 2024, soit 3 ans à compter de la consultation de l'AMO
- ▶ Variante 3 :
 - avril 2025, soit 4 ans à compter de la consultation de l'AMO
 - juin 2026 si une évaluation environnementale est demandée, soit plus de 5ans à compter de la consultation de l'AMO
- ▶ Variante 4 :
 - septembre 2024, soit 3,5 ans à compter de la consultation de l'AMO
 - septembre 2025 si une évaluation environnementale est demandée, soit 4,5 ans à compter de la consultation de l'AMO

PLANNING PREVISIONNEL DE L'OPERATION

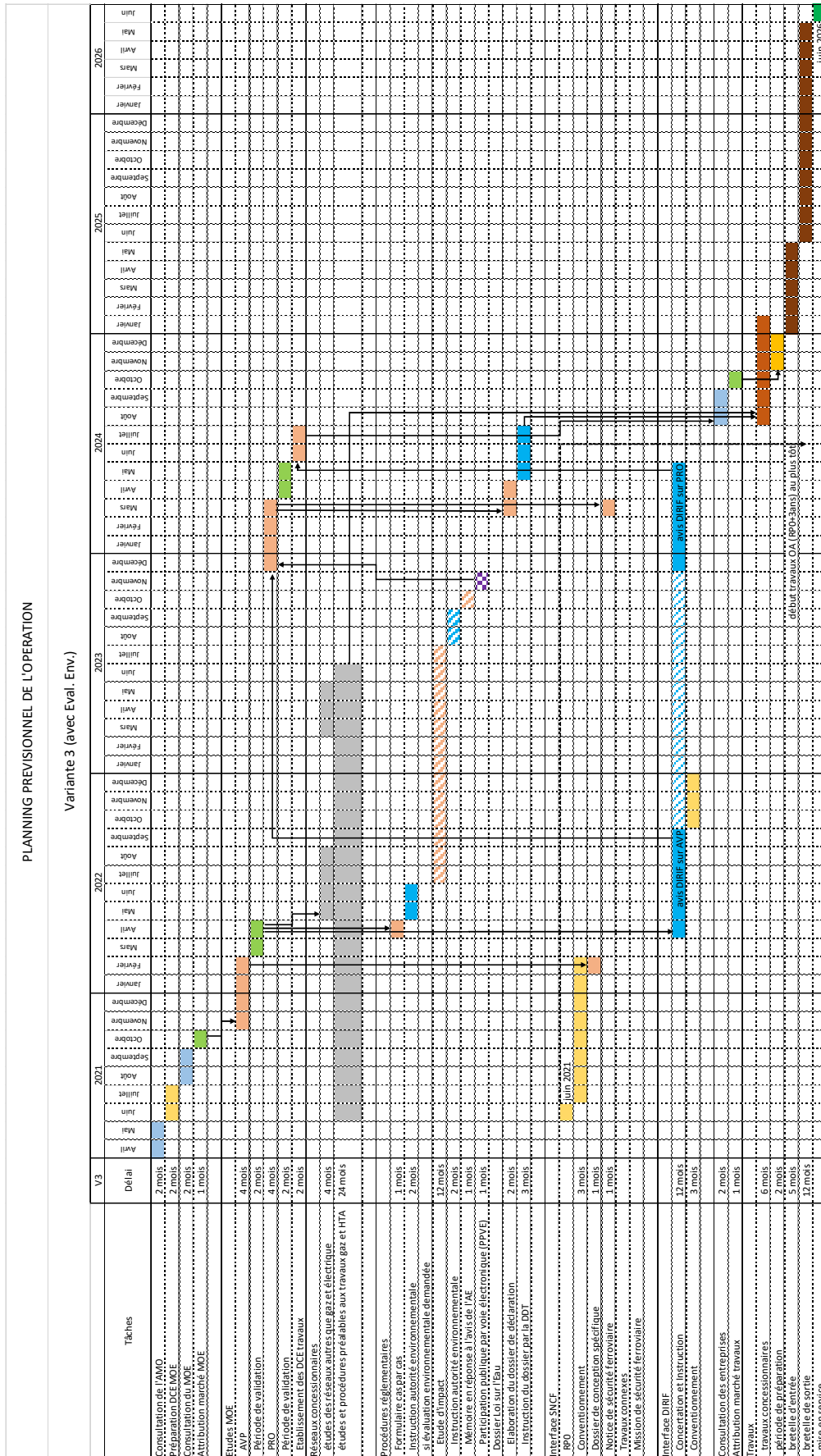
Variante 1&2



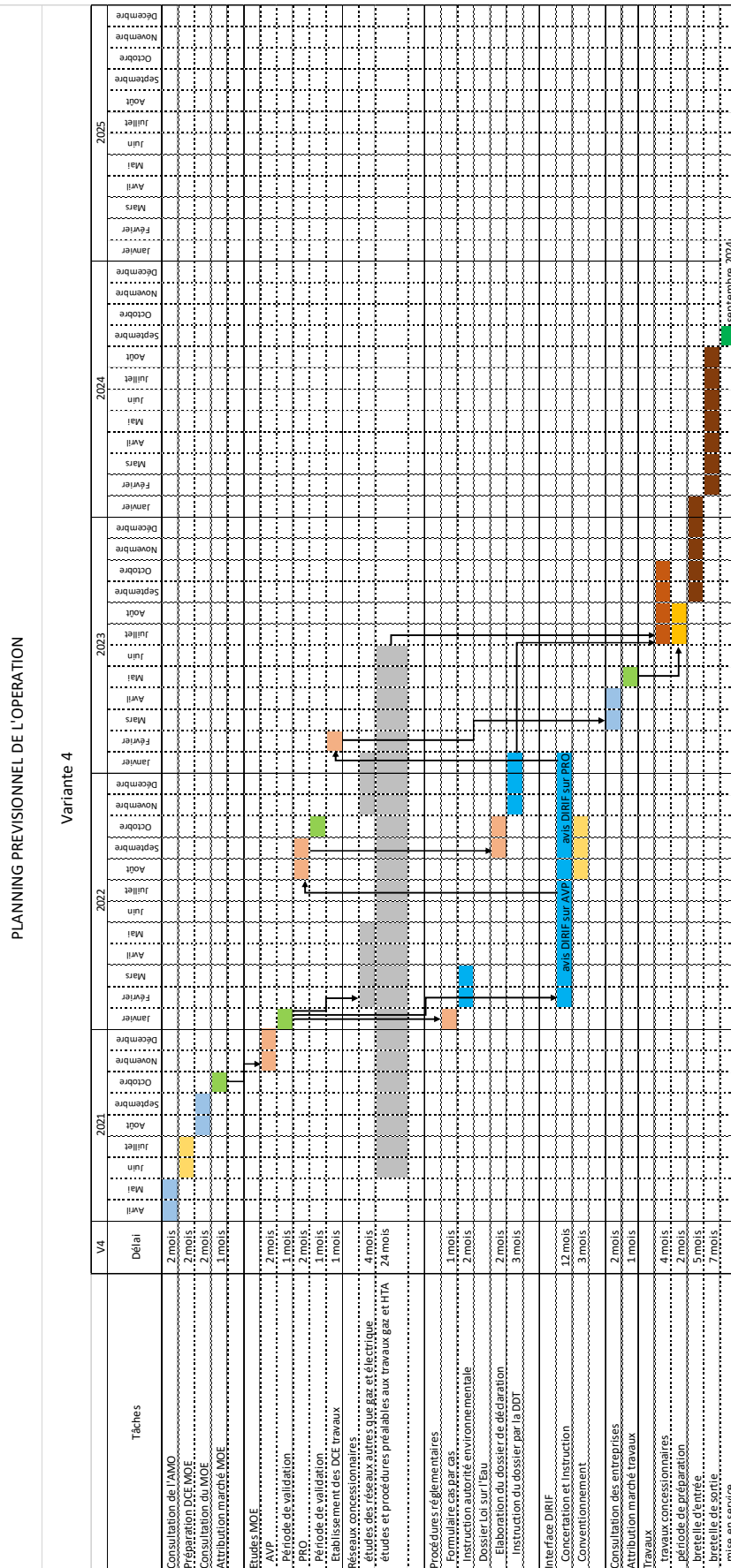
COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE



COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 | ETUDE PRELIMINAIRE



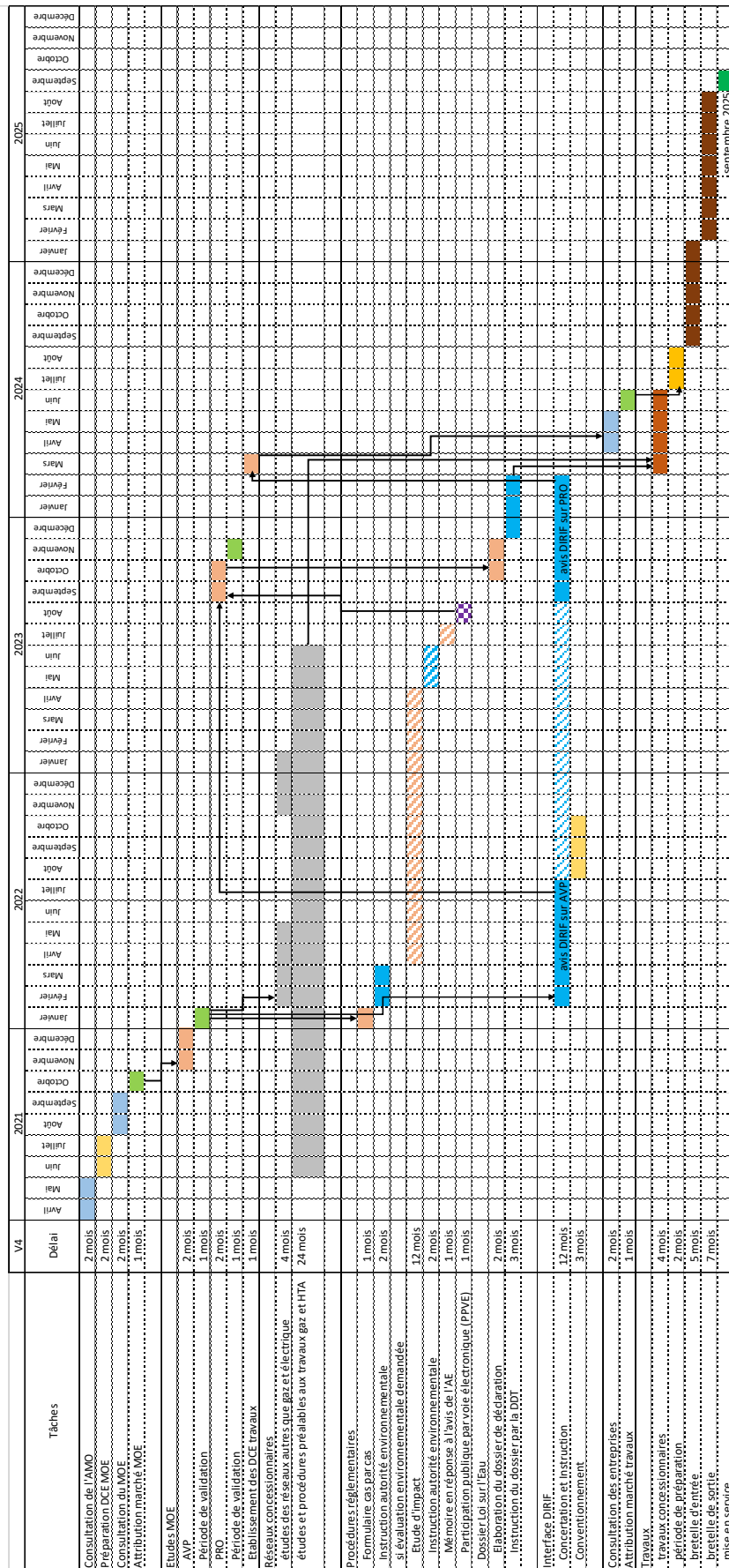
COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE



COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 | ETUDE PRELIMINAIRE

PLANNING PREVISIONNEL DE L'OPERATION

Variante 4 (avec Eval. Env.)



5.10. Conditions d'exploitation et d'entretien

L'ensemble des variantes a des conditions d'exploitation similaires.

Les bretelles sont équipées en rive de dispositif de retenu routier en béton. En bord droit, un caniveau à fente recueille les eaux de ruissellement de la chaussée. Ces dispositifs permettent de limiter la largeur d'assiette de la bretelle dans une optique d'optimisation des emprises.

La largeur roulable des bretelles est égale à 6,5m mesurée entre nus des dispositifs de retenue latéraux. Cette largeur permet le dépassement d'un véhicule en panne arrêté sur la bande d'arrêt d'urgence.

La vitesse limite autorisée sur la bretelle de sortie se fait par palier :

- 90 km/h au point de sortie au plus tôt $S = 1,50$ m (70 km/h pour la variante 2)
- 70 km/h au point de sortie au plus tard $S = 1,00$ m (50 km/h pour la variante 2)
- 50 km/h au point de divergence physique où la largeur du $tpl = 5,20$ m

Des panneaux C107 sont disposés à l'origine de la bretelle d'entrée. La limitation de vitesse à 90 km/h est rappelée en section courante de la RN4 en aval de l'insertion.

Que ces bretelles soient reversées ou non dans le domaine du réseau routier national, la viabilité hivernale suivra les prescriptions assorties aux autres bretelles de la RN4.

L'entretien comprend :

- Un curage bi annuel des ouvrages d'assainissement ;
- Un fauchage bi annuel des fossés et talus compris dans une bande de 2 mètres mesurées depuis le bord extérieur de l'accotement ou du fossé ;
- Un débroussaillage des talus par broyage sur place des végétaux tous les 10 ans ;
- Le renouvellement de la couche de roulement à minima tous les 10 ans ;
- Le renouvellement du marquage au sol à minima tous les 5 ans ;

La convention liant la DIRIF au maître d'ouvrage de l'opération d'aménagement des bretelles précisera la limite de domanialité, ainsi que les modalités pour l'entretien et l'exploitation des ouvrages routiers et de leur dépendance.

5.11. Estimation du projet

5.11.1. Préambule

L'estimation du projet comprend :

- ▶ L'estimation du montant des travaux
- ▶ Le montant de la maîtrise d'œuvre : 10% du montant total des travaux
- ▶ Le montant des études et prestations connexes comprenant :
 - AMO
 - Les études géotechniques G2 (AVP+PRO)
 - La maîtrise d'œuvre particulière SNCF le cas échéant
 - Les études réglementaires : dossier cas par cas, dossier d'évaluation environnementale, ...
 - SPS

Le montant des travaux comprend les postes et libellés tels que détaillés dans le tableau suivant :

N°	Libellé	Unité	Descriptif sommaire
A	Installation de chantier - Etudes EXE - Contrôles	%	% du montant des travaux (postes B à H)
B	Dégagement des emprises - Travaux préparatoires		
1	Dévoisement des réseaux		
	Réseau gaz (transport)	F	forfait estimé suivant l'analyse des réseaux impactés par le projet
	Réseau électrique (HTA)	F	
	Réseau télécommunication	F	
	Eaux usées (y compris poste de refoulement)	F	
	Eaux pluviales (hors projet EP)	F	
2	Déboisement - Débroussaillage	m2	surface d'emprise des aménagements
3	Dépose des équipements linéaires de section courante	ml	linéaire par voie concernée et par sens de circulation
4	Sciage de chaussée	ml	linéaire le long de la section de route concernée
5	Démolition de chaussées	m2	surface de route concernée
6	Rabotage de chaussée	m2	surface de route concernée
7	Dépose de clôture	ml	linéaire de clôture concernée
C	Terrassements, chaussées		
1	Décapage TV (ep = 0,20m)	m3	cupatures calculées issues du logiciel de conception routière (AUTOPISTE OU MENSURA)
2	Déblais / décaissement	m3	cupatures calculées issues du logiciel de conception routière (AUTOPISTE OU MENSURA)
3	Mise en œuvre de matériaux en remblai	m3	cupatures calculées issues du logiciel de conception routière (AUTOPISTE OU MENSURA)
4	Matériaux issus des déblais	m3	volume de matériaux du site réemployés suivant les conditions estimées par l'étude géotechnique
5	Apport de matériaux pour remblais	m3	volume de matériaux d'apport manquant pour la réalisation des remblais
6	Couche de forme, y compris géotextile sur arase terrassement	m3	cupatures calculées issues du logiciel de conception routière (AUTOPISTE OU MENSURA)
7	Couche d'imprégnation	m3	surface de la couche d'imprégnation de la couche de forme
8	Fourniture et mise en œuvre de TV + engazonnement (ep = 0,20m)	m3	cupatures calculées issues du logiciel de conception routière (AUTOPISTE OU MENSURA)
9	Evacuation de matériaux hors site	m2	matériaux non réemployés sur site suivant les conditions estimées par l'étude géotechnique
10	Couche de roulement - BBTM (ép. 2,5cm)		volume des matériaux de couche de roulement en revêtement de BDG, voie et BAU/BDD
11	Couche de liaison - BBSG (ép. 6cm)		volume des matériaux de couche de liaison
12	Couches d'assise - GB3 (ép. 2x13cm)		volume de matériaux des couches d'assises
13	Couche d'accrochage		surface de couche d'accrochage des matériaux de structure de chaussée
14	Structure sous BAU / BDD (hors revêtement)		volume de matériaux sous BAU/BDD hors couche de surface
15	Structure sous trottoir y compris revêtement (hors bordure)		volume de matériaux sous trottoir neuf y compris revêtement

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)

PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

D Assainissement pluvial			
1	Equipements pour bassin	F	prix forfaitaire comprenant : ouvrage d'entrée incluant le by-pass, ouvrage de sortie, regards et raccordements au réseau
2	Caniveaux béton	ml	linéaire de caniveau en béton quelque-soit sa géométrie
3	Bordure	ml	linéaire de bordure en béton quelque-soit son type
4	Canalisations $\varnothing < 800\text{mm}$	ml	linéaire de conduite d'assainissement pluvial de diamètre inférieur à 800mm - hypothèse : 20% du linéaire cumulé de caniveau, bordure et cunette/fossé quelque-soit leur nature
5	Canalisations $\varnothing > 800\text{mm}$	ml	linéaire de conduite d'assainissement pluvial de diamètre supérieur à 800mm - hypothèse : 10% du linéaire cumulé de caniveau, bordure et cunette/fossé quelque-soit leur nature
6	Plus value pour surprofondeur (>1,30m)	ml	plus-value appliquée au ml de canalisation pour mise en œuvre à plus de 1,30m de profondeur - hypothèse : 50% des canalisations considérées en surprofondeur
7	Cunette / fossé en terre	ml	linéaire de fossé ou de cunette végétalisé
8	Cunette / fossé en béton	ml	linéaire de fossé ou de cunette en béton
9	Regard/grille	u	regard sur réseau d'assainissement, avaloir ou grille - hypothèse : 1 ouvrage /50ml de réseau d'assainissement (canalisation + caniveau + bordure)
E Ouvrages d'art et génie civil			
1	Murs de soutènement	m2	surface de parement vu de mur de soutènement
2	Ouvrage d'art	F	forfait détaillé comprenant : terrassements propre aux OA, piles et culées (y compris fondation), tablier, équipements et superstructures
F Equipements d'exploitation et de sécurité			
1	Equipements linéaire de signalisation	ml	linéaire de voie par sens de circulation comprenant marquage au sol
2	Panneau de signalisation de police	u	à l'unité, panneau de signalisation de police quelque-soit le type
3	Panneau de signalisation directionnelle (type D20)	u	à l'unité, ensemble de signalisation directionnelle de type D20
4	Potence de signalisation avancée (type D31)	u	à l'unité, ensemble de signalisation directionnelle de type potence
5	Panneau de présignalisation directionnelle (type D40)	u	à l'unité, ensemble de signalisation directionnelle de type D40
6	Portique de signalisation (type Da31 et Da41)	u	à l'unité, ensemble de signalisation directionnelle de type portique
7	Panneau de signalisation d'avertissement (type D50)	u	à l'unité, ensemble de signalisation directionnelle de type D50
8	Dispositifs de retenue en béton (DBA, GBA)	ml	linéaire mis en œuvre y compris raccordements sur ouvrage, raccordements entre dispositifs, extrémités et dispositifs d'extrémités
9	Dispositifs de retenue métalliques	ml	linéaire mis en œuvre y compris raccordements sur ouvrage, raccordements entre dispositifs, extrémités et dispositifs d'extrémités
10	Clotures	ml	linéaire de clôture aménagée
G Aménagement d'environnement		%	% du montant des travaux (postes B à F)
H Exploitation sous chantier		%	% du montant des travaux (postes B à F)

Une somme à valoir égale à 5% du montant des travaux complète l'estimation. Elle permet de prendre en compte les aléas et imprévus non environnés à ce stade des études, à savoir :

- ▶ Etudes et travaux de dévoiement des réseaux
- ▶ Conception des ouvrages en terre nécessitant une étude géotechnique G2 (AVP+PRO)
- ▶ Etudes des ouvrages d'art et de génie civil le cas échéant
- ▶ Travaux de signalisation et d'équipements de sécurité spécifiques d'exploitation sous chantier suivant un phasage et un calendrier précis déterminés au stade des études de projet

5.11.2. Estimation du projet

La synthèse de l'estimation du projet de chaque variante est présentée dans les pages suivantes. Les détails de l'estimation du montant des travaux de chaque variante sont présentés en annexe 5. L'estimation présentée comprend l'aménagement de la bretelle de sortie et de la bretelle d'entrée, les composant le demi-échangeur.

5.11.2.1. Variantes 1&2 (bretelle de sortie + bretelle d'entrée)

N°	Libellé	Montant
I	Etudes et Maîtrise d'œuvre	
A	Assistance à maîtrise d'ouvrage	25 500,00
B	Maîtrise d'œuvre générale	255 000,00
C	Maîtrise d'œuvre particulière (SNCF)	-
D	Etudes géotechniques G2 AVP/PRO	15 000,00
E	Etudes et dossiers réglementaires	5 000,00
F	SPS	5 000,00
	Sous-total I	305 500,00
II	Travaux	
A	Installation de chantier - Etudes EXE - Contrôles	223 494,00
B	Dégagement des emprises - Travaux préparatoires	573 895,00
C	Terrassements, chaussées	878 267,50
D	Assainissement pluvial	300 235,00
E	Ouvrages d'art et génie civil	-
F	Equipements d'exploitation et de sécurité	164 025,00
G	Aménagement d'environnement	97 171,25
H	Exploitation sous chantier	194 342,50
	sous-total travaux	2 431 430,25
	somme à valoir	120 000,00
	Sous-total II	2 551 430,25
	TOTAL HT OPERATION	2 856 930,25
	arrondi à	2 860 000,00
	TOTAL TTC OPERATION	3 432 000,00

5.11.2.2. Variante 3 (bretelle de sortie + bretelle d'entrée)

N°	Nature des travaux	Montant
I	Etudes et Maîtrise d'œuvre	
A	Assistance à maîtrise d'ouvrage	25 500,00
B	Maîtrise d'œuvre générale	1 240 000,00
C	Maîtrise d'œuvre particulière (SNCF)	350 000,00
D	Etudes géotechniques G2 AVP/PRO	35 000,00
E	Etudes et dossiers réglementaires	5 000,00
F	SPS	10 000,00
	Sous-total I	1 665 500,00
II	Travaux	
A	Installation de chantier - Etudes EXE - Contrôles	1 075 828,00
B	Dégagement des emprises - Travaux préparatoires	750 560,00
C	Terrassements, chaussées	2 009 290,00
D	Assainissement pluvial	281 355,00
E	Ouvrages d'art et génie civil	5 975 000,00
F	Equipements d'exploitation et de sécurité	301 800,00
G	Aménagement d'environnement	467 751,25
H	Exploitation sous chantier	935 502,50
	sous-total travaux	11 797 086,75
	somme à valoir	590 000,00
	Sous-total II	12 387 086,75
	TOTAL HT OPERATION	14 052 586,75
	arrondi à	14 050 000,00
	TOTAL TTC OPERATION	16 860 000,00

5.11.2.3. Variante 4 (bretelle de sortie + bretelle d'entrée)

N°	Libellé	Montant
I	Etudes et Maîtrise d'œuvre	
A	Assistance à maîtrise d'ouvrage	50 500,00
B	Maîtrise d'œuvre générale	505 000,00
C	Maîtrise d'œuvre particulière (SNCF)	-
D	Etudes géotechniques G2 AVP/PRO	17 500,00
E	Etudes et dossiers réglementaires	5 000,00
F	SPS	5 000,00
	Sous-total I	583 000,00
II	Travaux	
A	Installation de chantier - Etudes EXE - Contrôles	441 198,50
B	Dégagement des emprises - Travaux préparatoires	623 560,00
C	Terrassements, chaussées	2 263 877,50
D	Assainissement pluvial	419 450,00
E	Ouvrages d'art et génie civil	-
F	Equipements d'exploitation et de sécurité	478 500,00
G	Aménagement d'environnement	191 825,50
H	Exploitation sous chantier	383 651,00
	sous-total travaux	4 802 062,50
	somme à valoir	240 000,00
	Sous-total II	5 042 062,50
	TOTAL HT OPERATION	5 625 062,50
	arrondi à	5 630 000,00
	TOTAL TTC OPERATION	6 756 000,00

5.12. Etudes de trafic

5.12.1. Trafics actuels

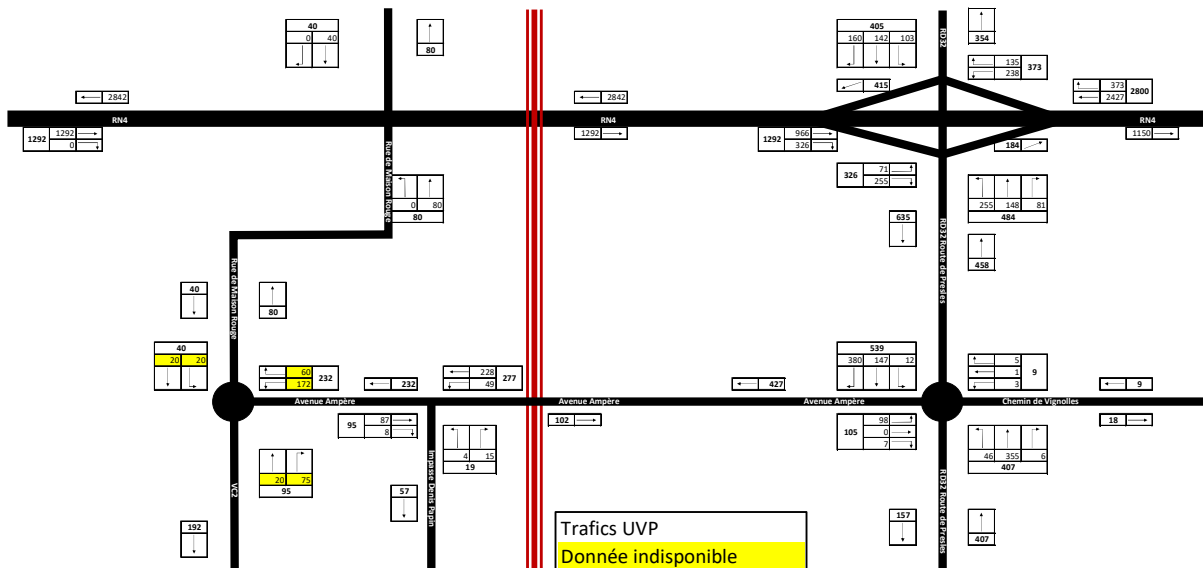
Sont rappelés dans ce chapitre les trafics actuels sur le secteur d'étude (source : étude CDVia 2018). Les trafics sont exprimés en uvp/h aux heures de pointe du matin et du soir.

Pour rappel :

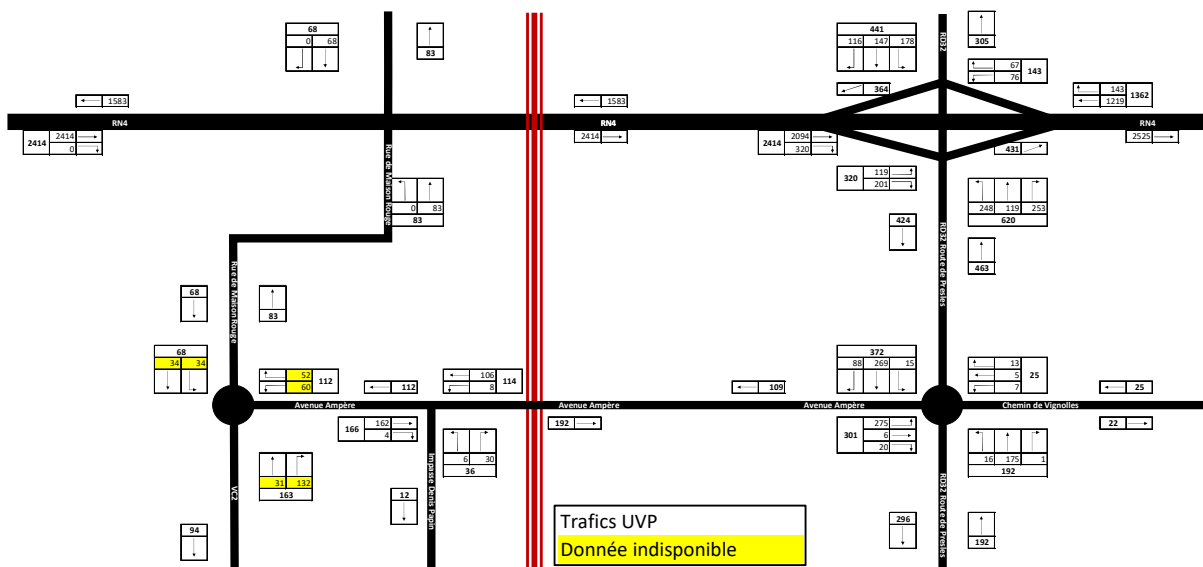
- 1 VL = 1 UVP
- 1 PL = 2 UVP

Les données sont disponibles pour l'ensemble des carrefours du secteur d'étude, sauf pour le giratoire d'accès à ProLogis. Les flux ont été reconstitués à dire d'expert sur ce carrefour.

Le schéma suivant illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du matin :



Celui-ci illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du soir :



5.12.2. Trafics attendus avec la solution 1

Pour rappel, la solution 1 regroupe les variantes 1, 2 et 4 telles qu'elles sont décrites précédemment. Ces variantes sont en effet fonctionnellement équivalentes pour ce qui concerne les flux circulatoires.

Les flux pouvant être reportés sur le 1/2 échangeur sont ceux qui :

- Éviteraient le franchissement du PN (ZA Ouest)
- Iraient ou proviendraient de la RN4 Ouest (depuis/vers Paris)
- Iraient ou proviendraient de la RD32 au Nord de l'échangeur actuel (depuis/vers Paris) – VL uniquement
- Iraient ou proviendraient de la rue de Maison Rouge au Nord de la RN4 (depuis/vers Paris)

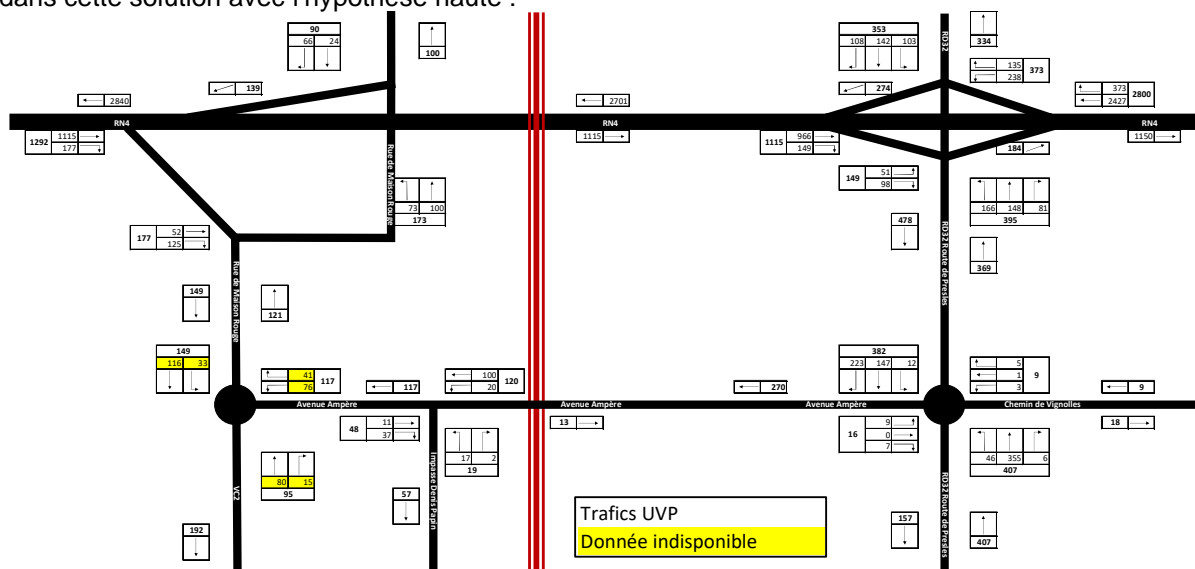
METHODE D'ESTIMATION DES FLUX

Ne disposant que des mouvements directionnels aux carrefours et pas d'origines-destinations à plus grande échelle (exemple : ZA Ouest \leftrightarrow RN4), des hypothèses sont à formuler pour estimer les reports :

- Pour les PL, 2 hypothèses ont été retenues :
 - Hypothèse haute : les flux PL au droit de l'échangeur actuel depuis/vers RN4 Paris proviennent de la ZA Ouest
 - Hypothèse basse : l'impact sur les PL se fait au prorata des mouvements tournants actuels aux carrefours entre l'échangeur actuel et la ZA Ouest
- L'impact sur les VL se fait au prorata des mouvements tournants actuels aux carrefours entre l'échangeur actuel et la ZA Ouest. On prend également l'hypothèse d'un report d'1/3 des flux actuels RD32 Nord \leftrightarrow RN4 Paris sur le 1/2 échangeur et la rue de Maison Rouge.

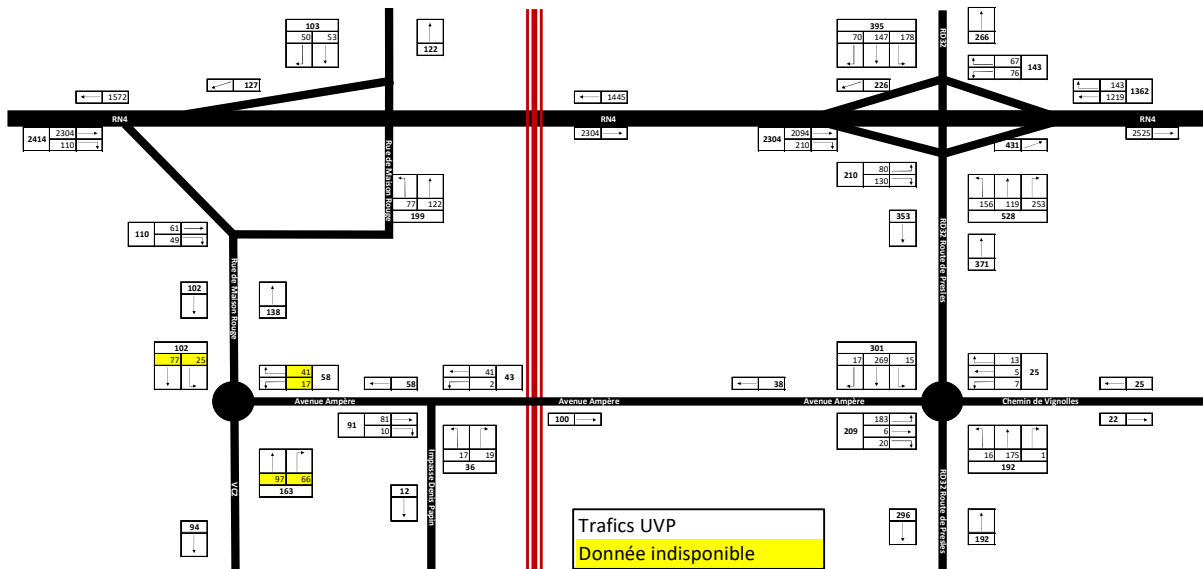
RESULTATS – hypothèse haute

La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du matin dans cette solution avec l'hypothèse haute :



La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du soir dans cette solution avec l'hypothèse haute :

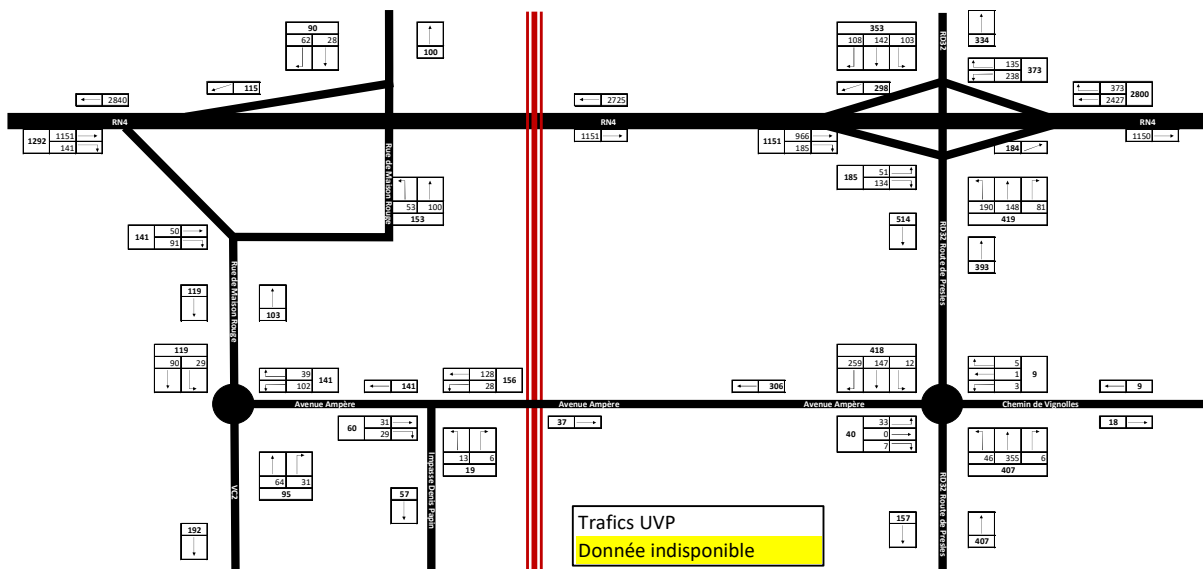
COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE



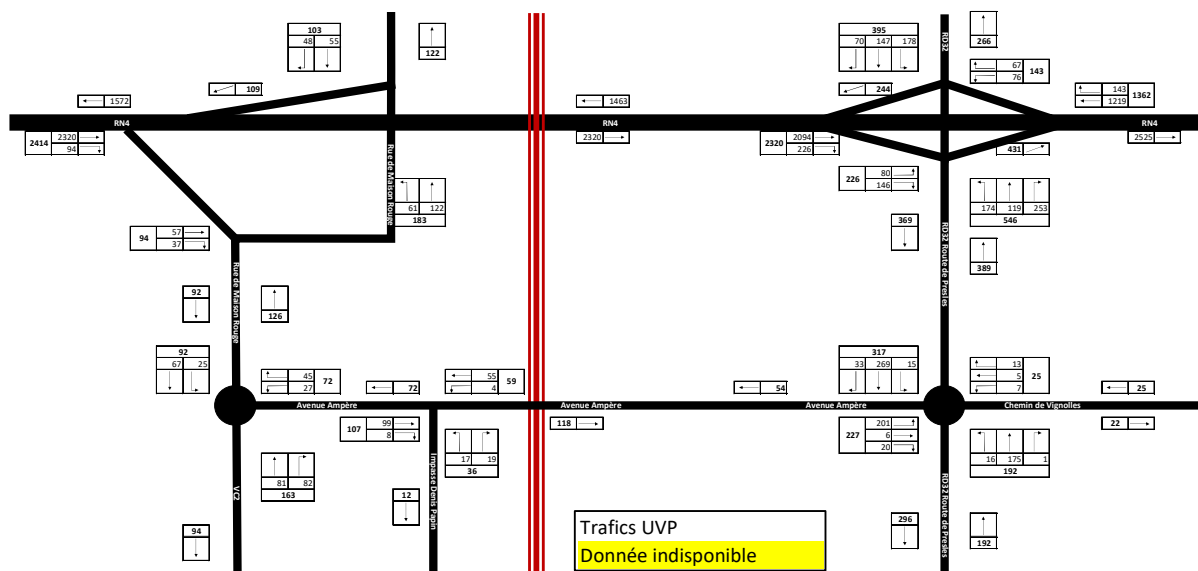
Les trafics attendus (avec cette hypothèse haute) sur les bretelles du ½ échangeur aux heures de pointe sont de l'ordre de 100 à 180 uvp/h. Ces trafics sont limités, mais la part PL est quant à elle forte : environ 40%.

RESULTATS – hypothèse basse

La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du matin dans cette solution avec l'hypothèse basse :



La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du soir dans cette solution avec l'hypothèse basse :



Les trafics attendus (avec cette hypothèse basse) sur les bretelles du ½ échangeur aux heures de pointe sont de l'ordre de 90 à 140 uvp/h. Ces trafics sont limités, mais la part PL est quant à elle forte : environ 40%.

PROJECTION DES FLUX A LA JOURNEE

Afin de donner une vision plus générale des flux attendus, un calcul a été effectué pour extrapoler les flux des heures de pointe à la journée. Pour ce faire, le calcul a été effectué, par bretelle, de la façon suivante :

Trafic VL jour = Trafic VL cumulé aux heures de pointe x Coefficient_{VL}

Trafic PL jour = Trafic PL cumulé aux heures de pointe x Coefficient_{PL}

Ces coefficients ont été déterminés sur la base des trafics actuels journaliers sur les bretelles du diffuseur RN4/RD32 [source : comptages journaliers du 6/09/2018 CDVia].

- Bretelle actuelle vers RN4 Paris :

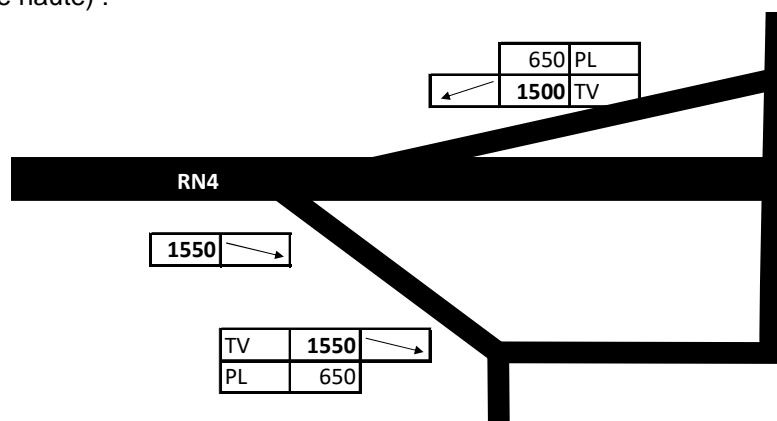
	HPM	HPS	HP	Jour	Coeff
VL	331	324	655	3500	5,34
PL	42	20	62	750	12,1

- Bretelle actuelle depuis RN4 Paris :

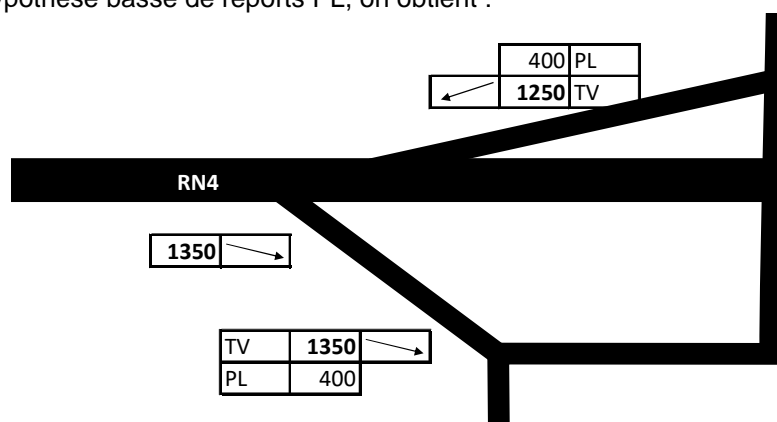
	HPM	HPS	HP	Jour	Coeff
VL	224	262	486	3200	6,58
PL	51	29	80	700	8,75

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

En appliquant ces coefficients, on obtient les trafics journaliers maximaux suivants (tous véhicules et PL – hypothèse haute) :



En utilisant l'hypothèse basse de reports PL, on obtient :



A la journée, le trafic attendu est donc de 1250 à 1550 véh/jour dont 400 à 650 PL sur chaque bretelle (part PL comprise entre 30 et 40%).

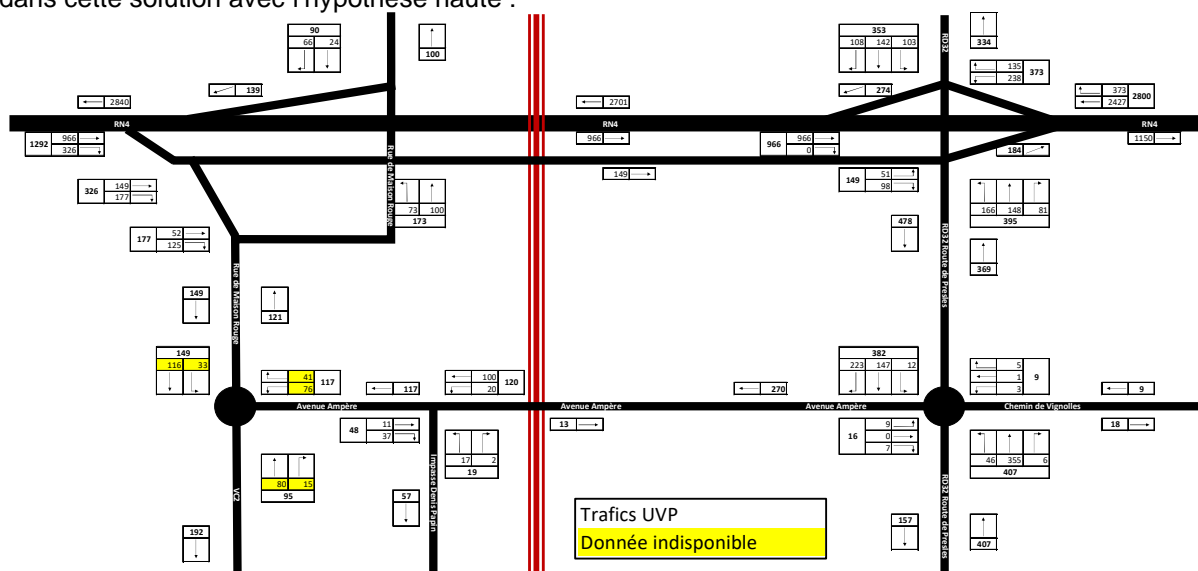
5.12.3. Trafics attendus avec la solution 1 bis

Pour rappel, la solution 1 bis correspond à la configuration de la variante 3 telle qu'elle est décrite précédemment.

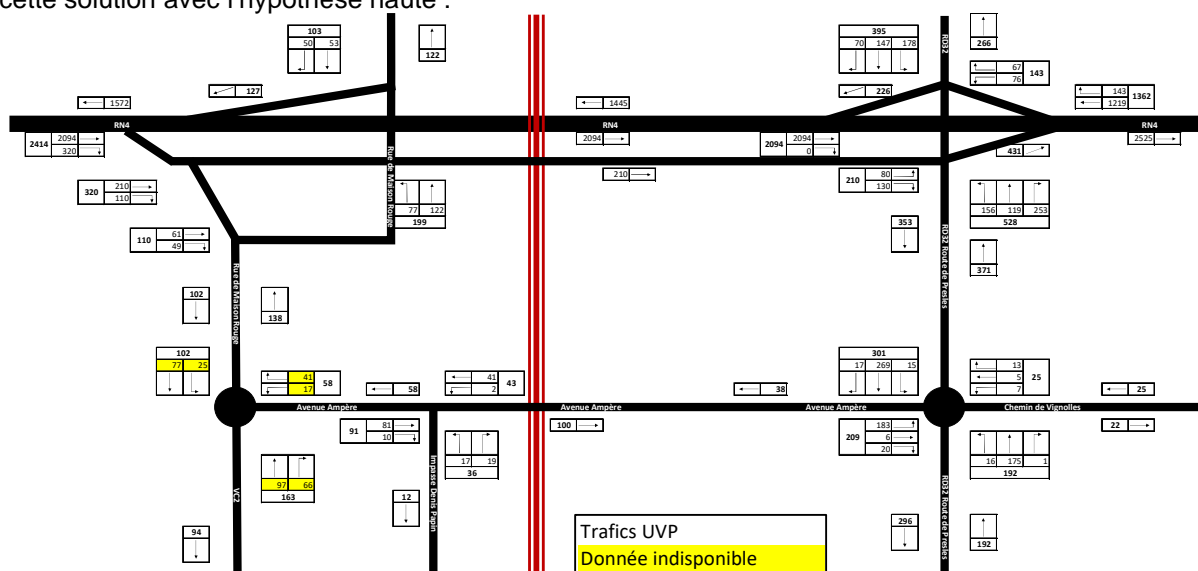
La même méthodologie que celle du chapitre précédent a été appliquée pour estimer les trafics.

RESULTATS – hypothèse haute

La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du matin dans cette solution avec l'hypothèse haute :



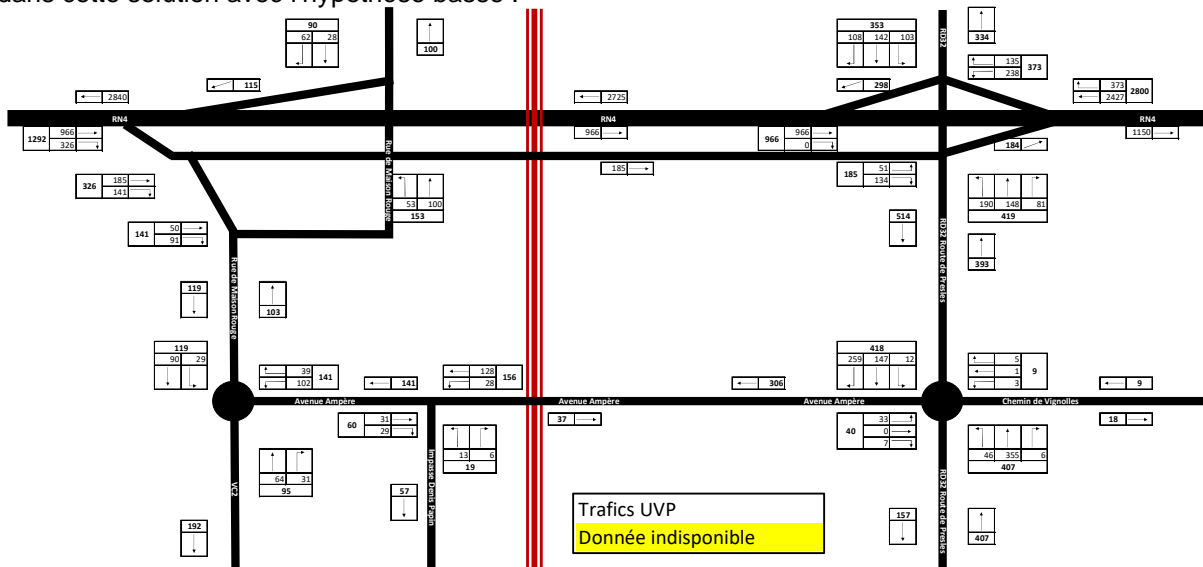
La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du soir dans cette solution avec l'hypothèse haute :



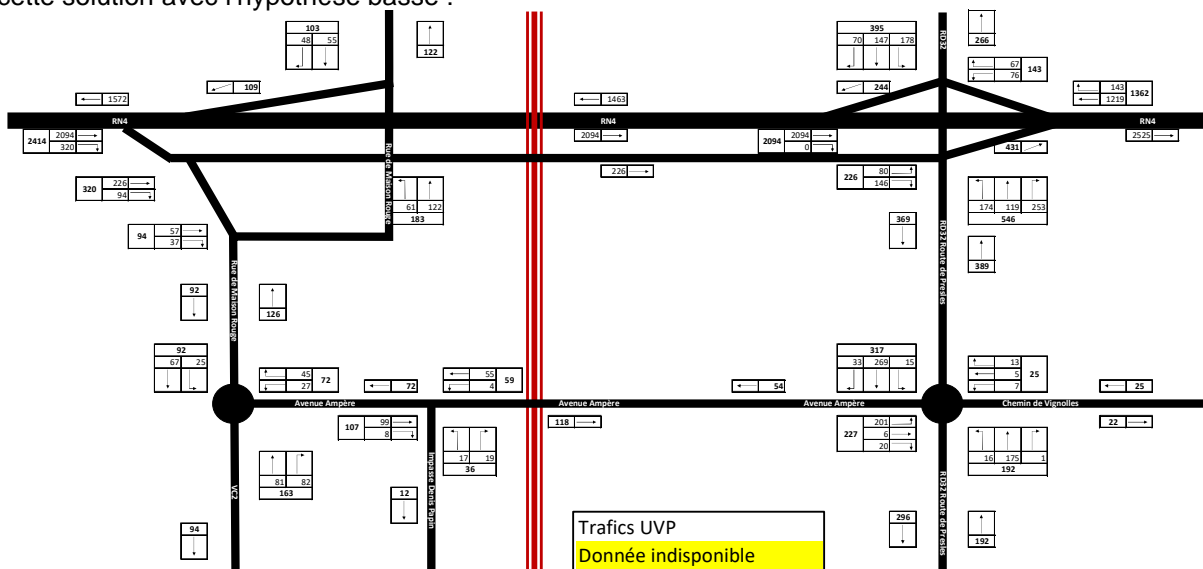
Les trafics attendus (avec cette hypothèse haute) sur les bretelles du 1/2 échangeur aux heures de pointe sont de l'ordre de 100 à 180 uvp/h. Ces trafics sont limités, mais la part PL est quant à elle forte : environ 40%. On notera que la bretelle de sortie RN4 est plus utilisée que dans la solution 1 du fait de la collectrice qui rejoint le diffuseur actuel et qui se substitue à la bretelle existante. Les trafics qui continuent sur la bretelle de sortie et se dirigent sur la rue de Maison Rouge sont identiques à ceux de la solution 1.

RESULTATS – hypothèse basse

La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du matin dans cette solution avec l'hypothèse basse :



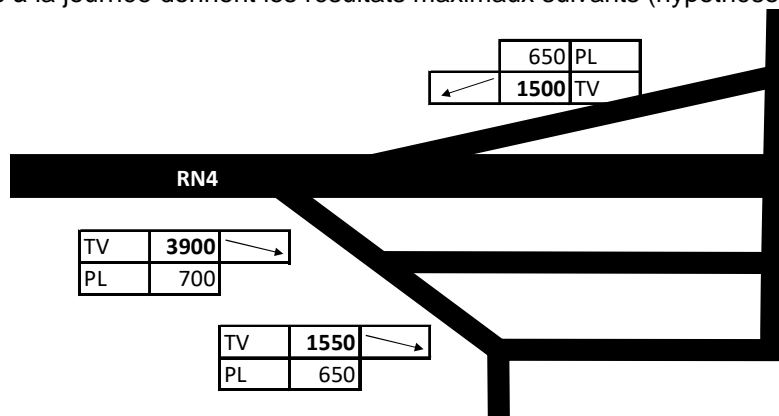
La carte suivante illustre les trafics directionnels sur le secteur d'étude à l'heure de pointe du soir dans cette solution avec l'hypothèse basse :



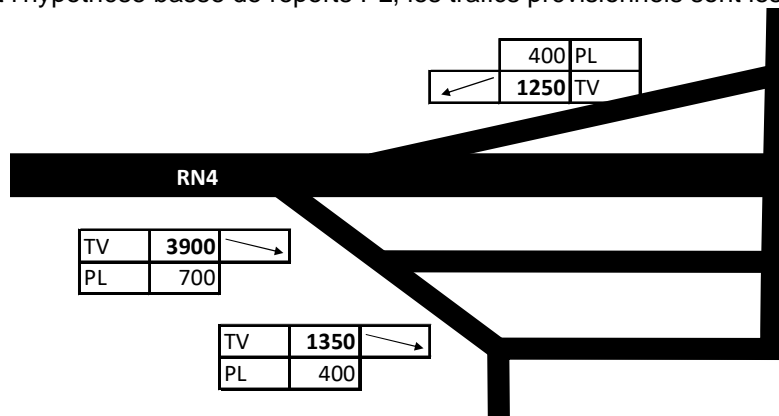
Les trafics attendus (avec cette hypothèse basse) sur les bretelles du 1/2 échangeur aux heures de pointe sont de l'ordre de 90 à 140 uvp/h. Ces trafics sont limités, mais la part PL est quant à elle forte : environ 30%.

PROJECTION DES FLUX A LA JOURNEE

Les projections à la journée donnent les résultats maximaux suivants (hypothèse haute) :



En considérant l'hypothèse basse de reports PL, les trafics prévisionnels sont les suivants :



A la journée, le trafic attendu est donc de 1250 à 1550 véh/jour dont 400 à 650 PL sur chaque bretelle (part PL comprise entre 30 et 40%).

Les flux sont identiques à la solution 1 sur :

- La bretelle d'entrée à la RN4
- La bretelle de sortie de la RN4 après le tronc commun avec la collectrice vers le diffuseur actuel

5.12.4. Gains de temps de parcours attendus

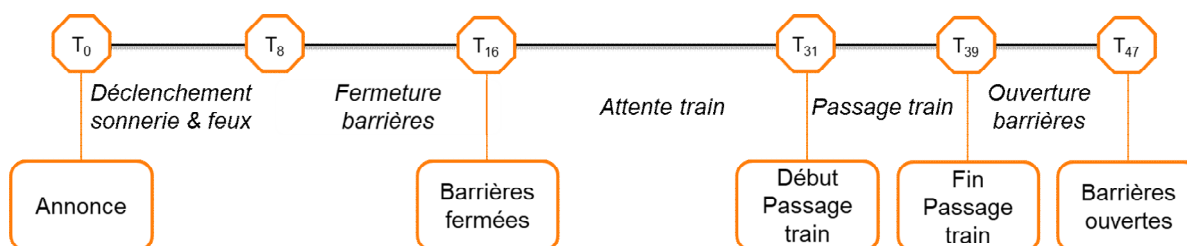
5.12.4.1. Liés à l'évitement du passage à niveau

Dans les solutions 1 et 1 bis, le projet permettra aux véhicules d'éviter le passage à niveau actuel sur la rue Ampère.

Le diagramme suivant illustre le temps minimal nécessaire entre l'annonce du train et son passage (source : SNCF – circulation du train à vitesse maximum autorisée) :

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77) PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE



Bien souvent, les trains circulent moins vite et le temps nécessaire pour le passage du train est supérieur. On peut donc approximer que les pertes de temps correspondent à 1 min en moyenne par passage de train.

En analysant les données de fréquence à la journée (source : Transilien) et en les extrapolant à une journée « normale » (avant COVID), on obtient :

- 1er départ à 5h de St Lazare et de Tournan
- Dernier départ à 0h de St Lazare et de Tournan
- Fréquence aux heures de pointe (6h-9h et 17h30-20h30) : 15 min dans le sens de la pointe et 30 min dans l'autre sens
- Fréquence en heures creuses et soirée : 30 min par sens

Ce qui permet d'estimer le nombre de trains par heure circulant au passage à niveau et un risque pour un véhicule léger ou poids-lourd d'être arrêté au PN :

- 2 trains par heure entre 5h et 6h et entre 0h et 1h, ce qui représente un risque de 3,33% d'être arrêté au PN actuellement
- 6 trains par heure entre 6h et 9h puis entre 17h30 et 20h30, ce qui représente un risque de 10% d'être arrêté au PN actuellement
- 4 trains par heure entre 9h et 17h30 et entre 20h30 et 0h, ce qui représente un risque de 6,67% d'être arrêté au PN actuellement

Les solutions 1 et 1 bis permettent de supprimer cet aléa pour :

- Environ 190 à 250 uvp/h à l'heure de pointe du matin selon l'hypothèse de report considérée
- Environ 130 à 160 uvp/h à l'heure de pointe du soir selon l'hypothèse de report considérée
- Environ 40 à 65 % des flux aux heures de pointe selon l'hypothèse de report considérée
- *L'absence de données journalières ne permet pas d'extrapoler à la journée*

Flux en uvp/h	HPM					HPS				
	Actuel	Hyp haute	Evo HH	Hyp basse	Evo HB	Actuel	Hyp haute	Evo HH	Hyp basse	Evo HB
Vers l'Ouest	277	120	-157	156	-121	114	43	-71	59	-55
Vers l'Est	102	13	-89	37	-65	192	100	-92	118	-74
TOTAL	379	133	-246	193	-186	306	143	-163	177	-129
Evo %			-65%		-49%			-53%		-42%

5.12.4.2. Liés à l'évolution des distances parcourues et l'amélioration des conditions de circulation

Quatre itinéraires ont été étudiés (cf. carte ci-dessous) :

- N4 – échangeur Ouest Gretz-Armainvilliers ↔ ZA Ouest
- N4 – échangeur Ouest Gretz-Armainvilliers ↔ ZA Est
- N4 – échangeur Est Gretz-Armainvilliers ↔ ZA Ouest
- N4 – échangeur Est Gretz-Armainvilliers ↔ ZA Est



Les gains de temps théoriques ont été calculés sur la base :

- Des diminutions de distance engendrées,
- De vitesses actuelles théoriques sur la partie urbaine tenant compte des girations (30 km/h),
- Des temps perdus actuels au droit de l'échangeur actuel mis en évidence dans l'étude CDVia

ITINERAIRE RN4 OUEST ↔ ZA OUEST

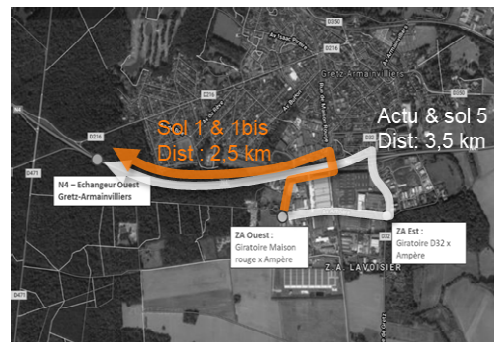
Sur cet itinéraire, une diminution de la distance parcourue est réalisée :

- 1 kilomètre dans le sens ZA Ouest vers N4
- 1,5 kilomètre dans le sens N4 vers ZA Ouest

Le gain estimé est de 2 à 3 min environ par véhicule sans aléa lié au PN grâce à cette diminution de distance (hyp : vitesse de 30 km/h sur la partie urbaine)

L'aléa actuel de 1 min lié au PN est supprimé.

→ Gain minimum d'environ 2 à 3 min par véhicule, aléa PN supprimé



ITINERAIRE RN4 OUEST ↔ ZA EST

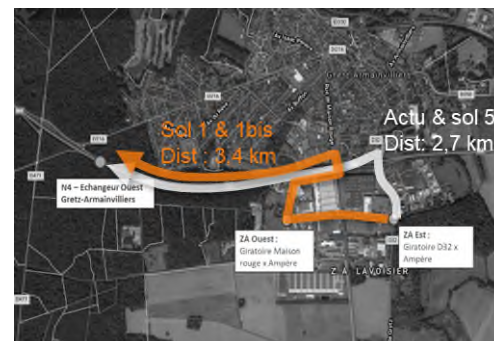
Sur cet itinéraire, une augmentation de la distance parcourue est réalisée :

- 0,7 kilomètre dans le sens ZA Est vers N4
- 0,1 kilomètre dans le sens N4 vers ZA Est

Une perte de temps est engendrée par l'allongement de la distance parcourue.

S'y ajoute l'aléa de 1 min lié au passage à niveau.

→ Itinéraire non attractif pour ces usagers : maintien de la circulation sur l'échangeur actuel



ITINERAIRE RN4 EST ↔ ZA OUEST

Pas d'impact sur la distance parcourue.

Diminution de la charge de l'échangeur actuel grâce à la création du demi-échangeur à l'Ouest, ce qui va améliorer son fonctionnement : gain limité (inférieur à 1min dans le sens vers ZA – source : pertes de temps actuelles étude CDVia)



ITINERAIRE RN4 EST ↔ ZA EST

Pas d'impact sur la distance parcourue.

Diminution de la charge de l'échangeur actuel grâce à la création du demi-échangeur à l'Ouest, ce qui va améliorer son fonctionnement : gain limité (inférieur à 1min dans le sens vers ZA – source : pertes de temps actuelles étude CDVia)



5.13. Etude des effets économiques et sociaux

5.13.1. Effets sur les activités

L'aménagement du demi-échangeur présente un intérêt fort pour les usagers de la ZAE comme en témoigne les résultats des études de trafic :

- ▶ gain en temps de parcours de l'ordre de 3 min ;
- ▶ fiabilité du temps de parcours : absence de gêne lié au PN19 ou à l'échangeur existant.

Ces effets positifs contribuent à améliorer l'attractivité de la ZAE Ampère et de la ZA Eiffel favorisant la préservation et le développement de l'emploi.

En outre, l'amélioration du fonctionnement de l'échangeur existant résultant du report du trafic sur le nouvel aménagement est favorable aux autres usagers :

- ▶ diminution des temps d'attente pour accès facilité vers et depuis Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie ;
- ▶ diminution du volume de poids-lourds favorable à la sécurité le long de la RD32 ;
- ▶ meilleure accessibilité aux activités de la zone artisanale Gilbert Pillet.

Aussi, la réduction importante des flux routiers au passage à niveau n°19 tend :

- ▶ à améliorer la sécurité des usagers de la route et du train (moins de risque de collision)
- ▶ à limiter les dégradations sur les équipements ferroviaires (moins de risque de bris de barrières)

Les ouvrages routiers ne génèrent pas de nuisances complémentaires durables puisqu'ils se situent en bordure immédiate de la RN4, sans passage à proximité de zones habitées.

Les effets négatifs observés concernent la gêne pendant les travaux qui pourra contraindre :

- ▶ La circulation routière de la RN4
- ▶ L'accès aux entreprises dont les accès se font depuis la rue de Maison Rouge (Renault Trucks, Rhénus Logistics) et les entreprises de la ZA Eiffel.

Cette gêne est caractérisée :

- ▶ variantes 1&2 : faible,
 - la circulation sur la RN4 est moyennement perturbée : circulation à 2 voies réduites localement sur 200m environ ;
 - la circulation complémentaire liée au chantier sera gênante rue de Maison Rouge ;
- ▶ variante 3 : très forte,
 - la circulation sur la RN4 est fortement perturbée : circulation sur une voie dans le sens Paris → province sur environ 1km ;
 - la circulation rue de Maison Rouge est fortement perturbée pendant les travaux ;
- ▶ variante 4 : forte,
 - la circulation sur la RN4 est fortement perturbée : circulation sur 2 voies réduites dans le sens Paris → province sur environ 2km ;
 - la circulation complémentaire liée au chantier sera gênante rue de Maison Rouge ;

5.13.2. Incidence sur les propriétés foncières

L'inventaire des propriétés foncières est établi sur les parcelles encadrant les variantes d'aménagement.

Cet inventaire est conduit à partir des données cadastrales.

Le tableau suivant précise :

- Le numéro de la parcelle repéré sur le plan cadastral
- La surface totale de la parcelle et la surface impactée par le projet
- La destination de la parcelle (agricole, habitat, activité économique)

Référence cadastrale	Contenance cadastrale	Adresse	Destination / Occupant	Variante concernée	Surface impactée
000 C 507	2 832 m ²	La Mare Pincon 77720 Gretz- Armainvilliers	Délaissé	V1	2 832 m ²
				V2	
				V3	
				V4	
000 C 508	14 486 m ²	La Mare Pincon 77720 Gretz- Armainvilliers	Groupe Poisson	V1	670 m ² (+470 m ² si giratoire)
				V2	670 m ² (+470 m ² si giratoire)
				V3	2 300 m ²
				V4	500 m ²
000 C 2158	145 m ²	Les Glands 77720 Gretz- Armainvilliers	Délaissé	V1	145 m ²
				V2	
				V3	
				V4	

5.14. Inventaire des subventions envisageables

5.14.1. Subvention régionale

La Région Ile-de-France accompagne les gestionnaires de voirie/zone qui améliorent, par des aménagements, le stationnement ou les dessertes logistiques près de routes d'intérêt régional.

Les types de projet concernés sont :

- construction ou modernisation d'infrastructures d'accès à des zones accueillant des activités logistiques,
- création ou sécurisation de places de stationnement destinées aux poids lourds à proximité immédiate du réseau routier d'intérêt régional ou d'une zone accueillant des activités logistiques,
- installation d'équipements de voirie permettant le développement des systèmes de transport intelligents et coopératifs pour améliorer la connaissance des flux logistiques existants et anticiper l'utilisation de véhicules autonomes et connectés pour le transport de marchandises.

Les collectivités ou Institutions peuvent en bénéficier, ainsi que les gestionnaires de voirie ou de zone d'activités.

L'aide financière peut atteindre jusqu'à 50 % des dépenses éligibles, plafonnées selon les cas à :

- 800 000 euros (ou 1 million d'euros si la zone desservie comporte une station GNV) pour les infrastructures d'accès aux zones logistiques ;
- 8 000 euros par place de stationnement poids lourd ;
- 500 000 euros pour les équipements C-ITS.

Les critères d'éligibilité sont :

- localisation proche du réseau routier d'intérêt régional ;
- intégration dans le territoire (baisser les nuisances, répondre à un besoin du tissu économique local, éviter le mitage) ;
- intégration au réseau logistique régional (valoriser les infrastructures/équipements existants, faciliter la continuité des itinéraires, renforcer la performance du réseau régional, favoriser la mutualisation/massification des flux) ;
- potentiel de création d'emplois et de renforcement des entreprises bénéficiaires.

Les infrastructures financées seront à disposition sur une base ouverte, transparente et non discriminatoire.

Les porteurs de projet intéressés sont invités à prendre contact avec les services de la Région Ile-de-France pour établir un dossier de demande de subventions.

➔ Le projet semble éligible à cette subvention.

Référence : <https://www.iledefrance.fr/soutien-lamelioration-de-la-desserte-des-zones-logistiques>

5.14.2. Subvention départementale

Le Département propose plusieurs dispositifs utiles aux communes et aux intercommunalités pour les accompagner dans la conduite et la réalisation de leurs projets.

Référence : <https://www.seine-et-marne.fr/fr/politique-contractuelle>

▶ Le Fonds d'aménagement

Une des compétences du Département est l'aménagement des territoires. À cet effet, le Fonds d'aménagement a été créé en complément de la politique contractuelle qui accompagne les communes et les intercommunalités dans leurs projets.

Le Fonds d'aménagement accompagne les projets structurants d'échelle a minima supra intercommunale, voire départementale, qui permettent le développement des services aux habitants, de nouveaux emplois ou contribuent à accroître le rayonnement de la Seine-et-Marne.

Ces projets devront donc avoir une aire d'influence bien au-delà du territoire dans lequel ils s'inscrivent et viser une fréquentation importante. Ils doivent également fédérer une communauté d'acteurs.

Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), les communes, les sociétés d'économie mixte (SEM), les associations, les opérateurs à vocation non marchande ou encore l'État et ses établissements publics peuvent bénéficier du Fonds d'aménagement.

→ Le Fonds d'aménagement peut être sollicité dans la mesure où les travaux vont contribuer à valoriser la ZAE dans une perspective de développement des emplois.

▶ Le Contrat intercommunal de développement (CID)

Le Contrat intercommunal de développement (CID) est un contrat élaboré entre le Département et un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) pour mettre en œuvre un projet intercommunal. Ce contrat est constitué à la fois d'un programme d'actions prévisionnel et des conventions de réalisation propres à chaque action. Uniquement réservé aux projets intercommunaux, le CID est toujours d'une durée de trois ans.

→ Le CID n'est pas approprié.

▶ Le Fonds d'aménagement communal (FAC)

A destination des communes de plus de 2 000 habitants, le Fonds d'aménagement communal (FAC) a été créé pour tenir compte des besoins spécifiques de ces communes. Accordé pour une durée maximum de trois ans, ce fonds comprend deux types de documents distincts : le contrat, auquel est annexé un programme d'actions prévisionnel ; les conventions de réalisation propres à chaque action.

→ Le FAC n'est pas applicable.

▶ Le Fonds d'équipement rural (FER)

Afin d'accompagner les collectivités rurales dans la mise en œuvre de leurs projets, le Fonds d'équipement rural (FER) a été créé par le Département. Les projets pouvant être subventionnés dans le cadre de ce dispositif sont :

- l'aménagement et la rénovation du patrimoine immobilier de la commune ou du syndicat de communes ;
- la création ou la pérennisation d'équipements et de services aux habitants et à la mise en valeur du cadre de vie communal ;
- l'aménagement d'espaces publics et du domaine public routier.

Le FER s'adresse aux communes ou aux syndicats de communes, avec respectivement moins de 2 000 habitants.

→ Le FER n'est pas applicable.

▶ Les Contrats ruraux (CoR)

Le Contrat rural (CoR) est un contrat tripartite entre la Région Île-de-France, le Département de Seine-et-Marne et le bénéficiaire. Il est signé pour une durée de 3 ans. Il permet de subventionner à minima une opération d'investissement portée par une commune de moins de 2 000 habitants ou un Syndicat de communes de moins de 3 000 habitants.

→ Le CoR n'est pas applicable.

5.15. Analyse des risques

Les risques et incertitudes peuvent être classés en différentes catégories :

- ▶ Planification : notamment calendrier général incluant les délais des procédures associées et les incertitudes entourant chacune de ces procédures (environnementales et réglementaires, déplacements/protection de réseaux, travaux en contexte ferroviaire)
- ▶ contexte socio-économique : justification et acceptabilité du projet
- ▶ site : en particulier la disponibilité des terrains ou leurs acquisitions, réseaux impactés, géotechnique (niveau de reconnaissance) et topographie (niveau de précision)
- ▶ environnement : cette analyse est appréciée au regard des incidences sur le milieu naturel et les milieux aquatiques et les procédures réglementaires applicables
- ▶ conception : les solutions proposées font l'objet d'un contrôle de sécurité des projets routiers afin d'identifier les risques sur les écarts aux règles de l'art qui feront l'objet de dérogations
- ▶ construction : nous identifions à ce stade les interfaces prévisionnelles liées à la réalisation des travaux. Notamment, le phasage de réalisation présente une approche de l'exploitation sous chantier et les incidences projetées des travaux sur les fonctionnalités routières (interfaces Etat, CD77 et usagers ZAE) et ferroviaires (interface SNCF).
- ▶ exploitation, entretien et réhabilitation : à ce stade des études, cette thématique est appréciée au regard de la surface de chaussée de la voie projetée et aux équipements qui la concerne (ouvrage d'art, équipements de sécurité, ouvrages d'assainissement). Les interfaces avec des tiers sont également intégrées à l'analyse (Etat, CD77 et SNCF).
- ▶ risques financiers : les risques financements sont appréciés au regard du coût des travaux qui font l'objet d'une justification d'une majoration des quantités et des prix au regard des aléas et des risques identifiés.
- ▶ risques légaux : l'aspect juridique est analysé vis-à-vis de la réglementation applicable à chacune des solutions présentées. La compatibilité des engagements du MOA vis-à-vis des tiers est aussi analysée

5.15.1. Variante 1

- ▶ Planification : risque fort
 - Instruction DIRIF : justification de la dérogation sur l'interdistance entre sorties successives
 - déplacement / protection de réseaux dans l'emprise de l'aménagement :
 - présence d'un réseau transport gaz : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - présence d'une ligne HTA enterrée : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - procédure environnementale et réglementaire :
 - dossier de déclaration loi sur l'eau
- ▶ contexte socio-économique : risque faible
 - l'aménagement offre un accès privilégié à la ZAE pour les flux majoritaires
 - il valorise la ZAE existante et contribue à son attractivité
 - il contribue à améliorer le fonctionnement de l'échangeur existant : facilite la circulation, et améliore la fluidité de fonctionnement pour les autres usagers du territoire
- ▶ site : risque fort
 - Plusieurs réseaux sont concernés par l'aménagement : transport gaz et ligne HTA enterrée. Ces réseaux sont à déplacer ou à protéger. Les études ultérieures devront préciser les projets en concertation avec les concessionnaires concernés.

- L'aménagement s'inscrit dans les emprises publiques et ne nécessite pas d'acquisitions supplémentaires, sauf dans le cas de la variante giratoire pour le raccordement de la bretelle de sortie à la rue de Maison Rouge.
 - La domanialité est à identifier dans le cadre de la convention avec l'Etat.
 - Une reconnaissance géotechnique de niveau G2 AVP/PRO précisera les dispositions constructives des terrassements et des chaussées.
 - Un diagnostic amiante et HAP des enrobés existants devra être réalisé dans le cadre des études ultérieures.
- ▶ environnement : risque moyen
- L'aménagement s'inscrit à l'origine en bordure de la forêt sans pour autant l'impacter.
 - La surface d'imperméabilisation supplémentaire devra être compensée par une gestion des eaux pluviales adaptées. Un dossier de déclaration Loi sur l'eau qui sera réalisé en phase ultérieure précisera ces dispositions.
 - Le risque de demande d'évaluation environnementale suite à l'examen au cas par cas est considéré comme faible.
- ▶ conception : risque élevé
- La conception présente une dérogation dans l'implantation de la nouvelle bretelle :
 - L'interdistance entre sortie successive n'est pas respectée
 - La présignalisation de la sortie existante ne peut pas être implantée à la distance fixée par le corpus technique : ensemble D41 à 478m au lieu de 900m (vitesse limitée à 110 km/h)
 - L'aménagement pourrait être refusé par les services de l'Etat (DIRIF)
- ▶ construction : risque fort
- L'aménagement est réalisé en bordure de route à grande circulation à 2x2 voies.
 - Les travaux sont prévus se dérouler sous circulation sans avoir à réduire le nombre de voies de circulables. Un dossier d'exploitation détaillé par phase de travaux sera nécessaire afin de maîtriser ce risque.
- ▶ exploitation : risque faible
- L'aménagement augmente légèrement les surfaces de chaussée par rapport à l'existant.
 - Les dépendances vertes seront réduites.
 - La convention avec l'Etat précisera les conditions d'entretien et d'exploitation.
- ▶ risques financiers : risque moyen
- L'aménagement est réalisé dans une emprise dégagée de tout obstacle majeur.
 - La présence de réseaux structurants nécessite une phase de travaux préalable dont les modalités et les coûts sont à déterminer par les concessionnaires des réseaux concernés.
 - Il s'agit de travaux routiers courants dont les seules particularités sont d'être réalisés partiellement sous circulation.
 - L'estimation comprend un poste travaux d'exploitation sous chantier, ainsi qu'une somme à valoir pour aléas et imprévus.
- ▶ risques légaux : risque faible
- Cet aménagement répond aux engagements d'un accès favorisant une desserte depuis la RN4.

5.15.2. Variante 2

- ▶ Planification : risque fort
 - Instruction DIRIF : justification de la dérogation sur l'interdistance entre sorties successives
 - déplacement / protection de réseaux dans l'emprise de l'aménagement :
 - présence d'un réseau transport gaz : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - présence d'une ligne HTA enterrée : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - procédure environnementale et réglementaire :
 - dossier de déclaration loi sur l'eau

- ▶ contexte socio-économique : risque faible
 - l'aménagement offre un accès privilégié à la ZAE pour les flux majoritaires
 - il valorise la ZAE existante et contribue à son attractivité
 - il contribue à améliorer le fonctionnement de l'échangeur existant : facilite la circulation, et améliore la fluidité de fonctionnement pour les autres usagers du territoire

- ▶ site : risque fort
 - Plusieurs réseaux sont concernés par l'aménagement : transport gaz et ligne HTA enterrée. Ces réseaux sont à déplacer ou à protéger. Les études ultérieures devront préciser les projets en concertation avec les concessionnaires concernés.
 - L'aménagement s'inscrit dans les emprises publiques et ne nécessite pas d'acquisitions supplémentaires, sauf dans le cas de la variante giratoire pour le raccordement de la bretelle de sortie à la rue de Maison Rouge.
 - La domanialité est à identifier dans le cadre de la convention avec l'Etat.
 - Une reconnaissance géotechnique de niveau G2 AVP/PRO précisera les dispositions constructives des terrassements et des chaussées.
 - Un diagnostic amiante et HAP des enrobés existants devra être réalisé dans le cadre des études ultérieures.

- ▶ environnement : risque moyen
 - L'aménagement s'inscrit à l'origine en bordure de la forêt sans pour autant l'impacter.
 - La surface d'imperméabilisation supplémentaire devra être compensée par une gestion des eaux pluviales adaptées. Un dossier de déclaration Loi sur l'eau qui sera réalisé en phase ultérieure précisera ces dispositions.
 - Le risque de demande d'évaluation environnementale suite à l'examen au cas par cas est considéré comme faible.

- ▶ conception : risque élevé
 - La conception présente une dérogation dans l'implantation de la nouvelle bretelle :
 - L'interdistance entre sortie successive n'est pas respectée
 - La présignalisation de la sortie existante ne peut pas être implantée à la distance fixée par le corpus technique : ensemble D41 à 478m au lieu de 750m (vitesse limitée à 900 km/h)
 - L'aménagement pourrait être refusé par les services de l'Etat (DIRIF)

- ▶ construction : risque fort

- L'aménagement est réalisé en bordure de route à grande circulation à 2x2 voies.
- Les travaux sont prévus se dérouler sous circulation sans avoir à réduire le nombre de voies de circulables. Un dossier d'exploitation détaillé par phase de travaux sera nécessaire afin de maîtriser ce risque.

- ▶ exploitation : risque faible
 - L'aménagement augmente légèrement les surfaces de chaussée par rapport à l'existant.
 - Les dépendances vertes seront réduites.
 - La convention avec l'Etat précisera les conditions d'entretien et d'exploitation.

- ▶ risques financiers : risque moyen
 - L'aménagement est réalisé dans une emprise dégagée de tout obstacle majeur.
 - La présence de réseaux structurants nécessite une phase de travaux préalable dont les modalités et les coûts sont à déterminer par les concessionnaires des réseaux concernés.
 - Il s'agit de travaux routiers courants dont les seules particularités sont d'être réalisés partiellement sous circulation.
 - L'estimation comprend un poste travaux d'exploitation sous chantier, ainsi qu'une somme à valoir pour aléas et imprévus.

- ▶ risques légaux : risque faible
 - Cet aménagement répond aux engagements d'un accès favorisant une desserte depuis la RN4.

5.15.3. Variante 3

- ▶ Planification : risque élevé
 - Instruction DIRIF : aménagement conforme mais fortement impactant en phase travaux notamment
 - Instruction SNCF : 3 ans de délai de préavis avant travaux
 - déplacement / protection de réseaux dans l'emprise de l'aménagement :
 - présence d'un réseau transport gaz : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - présence d'une ligne HTA enterrée : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - procédure environnementale et réglementaire :
 - dossier de déclaration loi sur l'eau
 - évaluation environnementale probable demandée à l'issue de la procédure cas par cas (motivée par le montant des travaux)

- ▶ contexte socio-économique : risque moyen
 - l'aménagement offre un accès privilégié à la ZAE pour les flux majoritaires
 - il valorise la ZAE existante et contribue à son attractivité
 - il contribue à améliorer le fonctionnement de l'échangeur existant : facilite la circulation, et améliore la fluidité de fonctionnement pour les autres usagers du territoire
 - il génère des nuisances élevées en phase travaux : perturbation de la circulation routière et ferroviaire

- ▶ site : risque élevé

- Plusieurs réseaux sont concernés par l'aménagement : transport gaz et ligne HTA enterrée et eaux usées principalement. Ces réseaux sont à déplacer ou à protéger. Les études ultérieures devront préciser les projets en concertation avec les concessionnaires concernés.
 - L'aménagement s'inscrit dans les emprises publiques et ne nécessite pas d'acquisitions (domanialité à identifier dans le cadre de la convention avec l'Etat). Il est cependant très contraint, notamment dans la zone de raccordement de la bretelle sur la rue de Maison Rouge.
 - Une reconnaissance géotechnique de niveau G2 AVP/PRO précisera les dispositions constructives des terrassements et des chaussées.
 - Un diagnostic amiante et HAP des enrobés existants devra être réalisé dans le cadre des études ultérieures.
- ▶ environnement : risque moyen
- L'aménagement s'inscrit à l'origine en bordure de la forêt sans pour autant l'impacter.
 - La surface d'imperméabilisation supplémentaire devra être compensée par une gestion des eaux pluviales adaptées. Un dossier de déclaration Loi sur l'eau qui sera réalisé en phase ultérieure précisera ces dispositions.
 - Le risque de demande d'évaluation environnementale suite à l'examen au cas par cas est considéré comme moyen.
- ▶ conception : risque élevé
- La conception géométrique est conforme au référentiel de l'ICTAAL.
 - Les Directives de Sécurité Ferroviaires que SNCF Réseau exige, préciseront la conception de l'ouvrage d'art.
- ▶ construction : risque élevé
- L'aménagement est réalisé sur toute sa longueur en bordure de route à grande circulation à 2x2 voies.
 - Les travaux sont prévus se dérouler sous circulation avec une réduction du nombre de voies de circulables : 1 voie au lieu de 2. Un dossier d'exploitation détaillé par phase de travaux sera nécessaire afin de maîtriser ce risque.
 - Les travaux sont réalisés dans une emprise réduite.
 - Les travaux sont réalisés en surplomb de la voie ferrée.
- ▶ exploitation : risque fort
- L'aménagement augmente les surfaces de chaussée par rapport à l'existant.
 - L'aménagement comprend un nouvel ouvrage d'art, au-dessus d'une voie ferrée.
 - Les dépendances vertes seront réduites.
 - La convention avec l'Etat précisera les conditions d'entretien et d'exploitation.
 - La convention avec la SNCF précisera les conditions d'entretien et d'exploitation.
- ▶ risques financiers : risque élevé
- L'aménagement est réalisé dans une emprise réduite dont les accès sont limités.
 - La présence de réseaux structurants nécessite une phase de travaux préalable dont les modalités et les coûts sont à déterminer par les concessionnaires des réseaux concernés.
 - Le franchissement de la voie ferrée nécessite des travaux connexes et une mission spécifique de sécurité dont les couts seront à déterminer par SNCF. A ce stade des études, seule une enveloppe prévisionnelle est intégrée à l'estimation.

- Il s'agit de travaux routiers particuliers avec réalisation complète sous circulation (routière et ferroviaire), dans une emprise réduite et des accès limités.
 - L'estimation comprend un poste travaux d'exploitation sous chantier, ainsi qu'une somme à valoir pour aléas et imprévus.
- ▶ risques légaux : risque faible
- Cet aménagement répond aux engagements d'un accès favorisant une desserte depuis la RN4.

5.15.4. Variante 4

- ▶ Planification : risque fort
- Instruction DIRIF : aménagement conforme mais fortement impactant en phase travaux notamment
 - déplacement / protection de réseaux dans l'emprise de l'aménagement :
 - présence d'un réseau transport gaz : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - présence d'une ligne HTA enterrée : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - procédure environnementale et réglementaire :
 - dossier de déclaration loi sur l'eau
 - évaluation environnementale probable demandée à l'issue de la procédure cas par cas (motivée par les impacts le long de la forêt)
- ▶ contexte socio-économique : risque moyen
- l'aménagement offre un accès privilégié à la ZAE pour les flux majoritaires
 - il valorise la ZAE existante et contribue à son attractivité
 - il contribue à améliorer le fonctionnement de l'échangeur existant : facilite la circulation, et améliore la fluidité de fonctionnement pour les autres usagers du territoire, ainsi que la section de la RN4 sur environ 2 km sur un sens.
 - l'incidence le long de la forêt pourrait être mal perçue et incomprise au regard de la configuration actuelle de la RN4
- ▶ site : risque élevé
- Plusieurs réseaux sont concernés par l'aménagement : transport gaz et ligne HTA enterrée. Ces réseaux sont à déplacer ou à protéger. Les études ultérieures devront préciser les projets en concertation avec les concessionnaires concernés.
 - L'aménagement s'inscrit dans les emprises publiques et ne nécessite pas d'acquisitions supplémentaires, sauf dans le cas de la variante giratoire pour le raccordement de la bretelle de sortie à la rue de Maison Rouge.
 - L'aménagement se situe en bordure immédiate de lisière forestière et pourrait nécessiter des acquisitions nécessaires au recul de la lisière par rapport aux voies circulées.
 - La domanialité est à identifier dans le cadre de la convention avec l'Etat.
 - Un diagnostic amiante et HAP des enrobés existants devra être réalisé dans le cadre des études ultérieures.
- ▶ environnement : risque élevé
- L'aménagement s'inscrit tout le long en bordure de la forêt en limite de la lisière. Un défrichage pourrait être nécessaire.

- La surface d'imperméabilisation supplémentaire devra être compensée par une gestion des eaux pluviales adaptées. Un dossier de déclaration Loi sur l'eau qui sera réalisé en phase ultérieure précisera ces dispositions.
- Le risque de demande d'évaluation environnementale suite à l'examen au cas par cas est considéré comme fort à élevé.

- ▶ conception : risque moyen
 - La conception géométrique est conforme au référentiel de l'ICTAAL.
 - La bretelle présente une longueur très importante pouvant nuire à la sécurité des usagers.

- ▶ construction : risque élevé
 - L'aménagement est réalisé en bordure de route à grande circulation à 2x2 voies sur toute sa longueur.
 - Les travaux sont prévus se dérouler sous circulation avec une réduction du nombre de voies de circulables : 1 voie au lieu de 2. Un dossier d'exploitation détaillé par phase de travaux sera nécessaire afin de maîtriser ce risque.

- ▶ exploitation : risque moyen
 - L'aménagement augmente fortement les surfaces de chaussée par rapport à l'existant.
 - Les dépendances vertes seront réduites.
 - La convention avec l'Etat précisera les conditions d'entretien et d'exploitation.

- ▶ risques financiers : risque fort
 - L'aménagement est réalisé dans une emprise dégagée de tout obstacle majeur.
 - La présence de réseaux structurants nécessite une phase de travaux préalable dont les modalités et les coûts sont à déterminer par les concessionnaires des réseaux concernés.
 - Il s'agit de travaux routiers courants dont les seules particularités sont d'être réalisés complètement sous circulation.
 - Un défrichage de la forêt le long de l'aménagement pourrait s'avérer nécessaire.
 - L'estimation comprend un poste travaux d'exploitation sous chantier, ainsi qu'une somme à valoir pour aléas et imprévus.

- ▶ risques légaux : risque moyen
 - Cet aménagement répond aux engagements d'un accès favorisant une desserte depuis la RN4.
 - Un défrichage de la forêt le long de l'aménagement pourrait s'avérer nécessaire.

5.15.5. Bretelle d'entrée

- ▶ Planification : risque fort
 - Instruction DIRIF : aménagement conforme présentant un impact limité en phase travaux
 - déplacement / protection de réseaux dans l'emprise de l'aménagement :
 - présence d'une ligne HTA enterrée : délai préavis important (jusqu'à 2 ans)
 - présence d'un réseau d'eaux usées et d'un poste de refoulement
 - procédure environnementale et réglementaire :
 - dossier de déclaration loi sur l'eau (impacte localisée sur zone humide)

- ▶ contexte socio-économique : risque faible
 - l'aménagement offre un accès privilégié à la ZAE pour les flux majoritaires
 - il valorise la ZAE existante et contribue à son attractivité
 - il contribue à améliorer le fonctionnement de l'échangeur existant : facilite la circulation, et améliore la fluidité de fonctionnement pour les autres usagers du territoire

- ▶ site : risque fort
 - Plusieurs réseaux sont concernés par l'aménagement : ligne HTA enterrée, réseau EU et poste de refoulement, exutoire eaux pluviales. Ces réseaux sont à déplacer ou à protéger. Les études ultérieures devront préciser les projets en concertation avec les concessionnaires concernés.
 - L'aménagement s'inscrit dans les emprises publiques et ne nécessite pas d'acquisitions (domanialité à identifier dans le cadre de la convention avec l'Etat).
 - Une reconnaissance géotechnique de niveau G2 AVP/PRO précisera les dispositions constructives des terrassements et des chaussées.
 - Un diagnostic amiante et HAP des enrobés existants devra être réalisé dans le cadre des études ultérieures.

- ▶ environnement : risque moyen
 - L'aménagement s'inscrit à l'origine en bordure de la forêt sans pour autant l'impacter.
 - La surface d'imperméabilisation supplémentaire devra être compensée par une gestion des eaux pluviales adaptées. Un dossier de déclaration Loi sur l'eau qui sera réalisé en phase ultérieure précisera ces dispositions.

- ▶ conception : risque faible
 - La conception est conforme à l'ICTAAL.

- ▶ construction : risque fort
 - L'aménagement est réalisé en bordure de route à grande circulation à 2x2 voies.
 - Les travaux ont la particularité de s'adosser sur un remblai routier existant.
 - Les travaux sont prévus se dérouler sous circulation avec réduction du nombre de voies de circulables en aval d'une bretelle d'insertion.
 - Un dossier d'exploitation détaillé par phase de travaux sera nécessaire afin de maîtriser ce risque.

- ▶ exploitation : risque faible
 - L'aménagement augmente légèrement les surfaces de chaussée par rapport à l'existant.
 - Les dépendances vertes seront réduites.
 - La convention avec l'Etat précisera les conditions d'entretien et d'exploitation.

- ▶ risques financiers : risque moyen
 - L'aménagement est réalisé dans une emprise qu'il conviendra de dégager au préalable (déboisement débroussaillage).
 - La présence de réseaux structurants nécessite une phase de travaux préalable dont les modalités et les coûts sont à déterminer par les concessionnaires des réseaux concernés.

- Il s'agit de travaux routiers courants dont les seules particularités sont d'être réalisés sous circulation, et en épaulement d'un remblai routier existant dont les techniques sont maîtrisées.
 - L'estimation comprend un poste travaux d'exploitation sous chantier, ainsi qu'une somme à valoir pour aléas et imprévus.
- ▶ risques légaux : risque faible
- Cet aménagement répond aux engagements d'un accès favorisant une desserte depuis la RN4.

5.15.6. Synthèse

Le tableau suivant présente la synthèse de l'analyse du risque pour l'ensemble des variantes.

Variante	1&2	3	4	Bretelle d'entrée
Planification	Fort	Elevé	Fort	Fort
Contexte socio-économique	Faible	Moyen	Moyen	Faible
Site	Fort	Elevé	Elevé	Fort
Environnement	Moyen	Moyen	Elevé	Moyen
Conception	Elevé	Elevé	Moyen	Faible
Construction	Fort	Elevé	Elevé	Fort
Exploitation	Faible	Fort	Moyen	Faible
Risques financiers	Moyen	Elevé	Fort	Moyen
Risques légaux	Faible	Faible	Moyen	Faible
SYNTHESE	Réseaux (gaz et HTA) Dérogation ICTAAL	Réseaux (gaz, HTA et EU) Franchissement voie ferrée Mur de soutènement Dispositions constructives Délais Coûts	Réseaux (gaz et HTA) Impact sur lisière forestière Dispositions constructives Coût	Réseaux (HTA, EU et EP)

Niveau de risque	Nul	Faible	Moyen	Fort	Elevé
------------------	-----	--------	-------	------	-------

6. Option alternative : aménagement de l'échangeur existant

6.1. Incidence environnementale et réglementaire

L'échangeur existant se localise à l'interface entre les zones UB, AUh, UEb et UEa. Le projet est compatible avec les zonages inscrits au PLU.

Etant donné que l'échangeur et ses alentours immédiats s'inscrivent en majorité au droit de voiries existantes et de délaissés routiers, dans un contexte d'implantation entre un secteur résidentiel et une zone industrielle, les impacts des variantes de l'option alternative sur l'environnement peuvent être considérés comme faibles à négligeables, voire positifs en ce qui concerne la circulation et ses thématiques associées (ambiance sonore, pollution de l'air, ...).

- ▶ La variante « carrefours giratoires », qui consiste à la transformation des deux intersections présentes en carrefours giratoires entre dans la rubrique 6) a. de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement. Cette variante est donc soumise à évaluation au cas par cas au titre de cet article.

En effet, le guide de lecture de la nomenclature indique que : « Les giratoires seront traités, selon les cas, comme des modifications de routes existantes ou comme des composantes de projets de routes nouvelles. La construction ou la reconfiguration d'échangeurs d'accès à une autoroute ou à une voie rapide relève de l'examen au cas par cas ». Dans le cas du présent projet, il s'agit d'une modification de route existante. « Les modifications ou extensions de projets entrent dans le champ des rubriques suivantes [5 et 6] en application des dispositions générales définies à l'article R.122-2 II du code de l'environnement ».

Etant donné la superficie d'implantation et la présence de surfaces déjà imperméabilisées, aucun dossier au titre de la Loi sur l'Eau ne sera nécessaire. Une réflexion sur la gestion des eaux pluviales devra tout de même avoir lieu de sorte à être conforme aux prescriptions du PLU et à ne pas dégrader l'état existant.

- ▶ La variante « carrefours à feux » qui consiste en la mise en place d'un système de signalisation lumineuse et tricolore au niveau des carrefours existants ne nécessite aucune autorisation environnementale préalable.

6.2. Variante carrefours giratoires

6.2.1. Principe d'aménagement

L'aménagement consiste à la transformation des carrefours en croix existants au débouché des bretelles en carrefour giratoire.

Les carrefours sont aménagés dans l'axe de la RD32 et des bretelles de la RN4, dans les emprises disponibles.



Figure 20 – Schéma d'aménagement des carrefours giratoires

6.2.2. Caractérisation des travaux

Les 2 carrefours ont des caractéristiques géométriques identiques.

Leur géométrie est conforme au guide d'aménagement des carrefours interurbains. Elle s'appuie sur :

- ▶ Le rayon extérieur $R_g = 15$ m.
- ▶ La largeur des voies d'entrée est égale à 4 m.
- ▶ La largeur des voies de sortie est égale à 5 m.
- ▶ La largeur de la chaussée annulaire est égale à 7 m.
- ▶ Les surlargeurs de rive portant le marquage sont égales à 0,50 m.
- ▶ Une surlargeur franchissable à l'intérieur du giratoire est aménagée. Sa largeur est égale à 1,5 m depuis le fil d'eau de la bordure ceignant l'îlot central. Cette bordure est de type I2 encastrée avec une vue droite résiduelle de 3 cm
- ▶ Les bordures extérieures sont de type T3 compte tenu de la forte circulation des poids-lourds. Au niveau des passages piétons, les bordures sont abaissées pour une vue résiduelle inférieure à 2 cm.
- ▶ Les îlots directionnels sont ceints par des bordures I2 encastrées dont la vue droite résiduelle est égale à 6 cm. Ces îlots sont percés au niveau des passages piétons permettant de traverser la RD32 :

- une traversée au nord
- une traversée au sud
- ▶ Les autres traversées piétonnes se font au niveau des bretelles ouest, dans la continuité du cheminement piétons longeant la RD32 au nord et au sud de l'échangeur.

6.2.3. Phasage de réalisation

Les travaux d'aménagement se déroulent en 2 phases principales interchangeable :

- ▶ Aménagement du carrefour nord
- ▶ Aménagement du carrefour sud

Chacune de ces phases sont réalisées suivant le même processus et selon le principe suivant :

- Dégagement des emprises
- Dévoisement / protection des réseaux
- Sciage de voirie et enlèvement des bordures de rives
- Décaissement et reconstitution de chaussées neuves, y compris bordures
- Marquage et signalisation verticale
- Travaux de finition : trottoirs et espaces végétalisés

Les travaux réalisés sous circulation nécessiteront les mesures d'exploitation suivantes :

- voies de circulation réduites
- vitesse limitée à 30 km/h
- mise en œuvre d'alternat de circulation, en dehors des heures de pointe seulement
- travaux de nuit avec fermeture ponctuelle des bretelles de l'échangeur et mise en place d'une déviation.

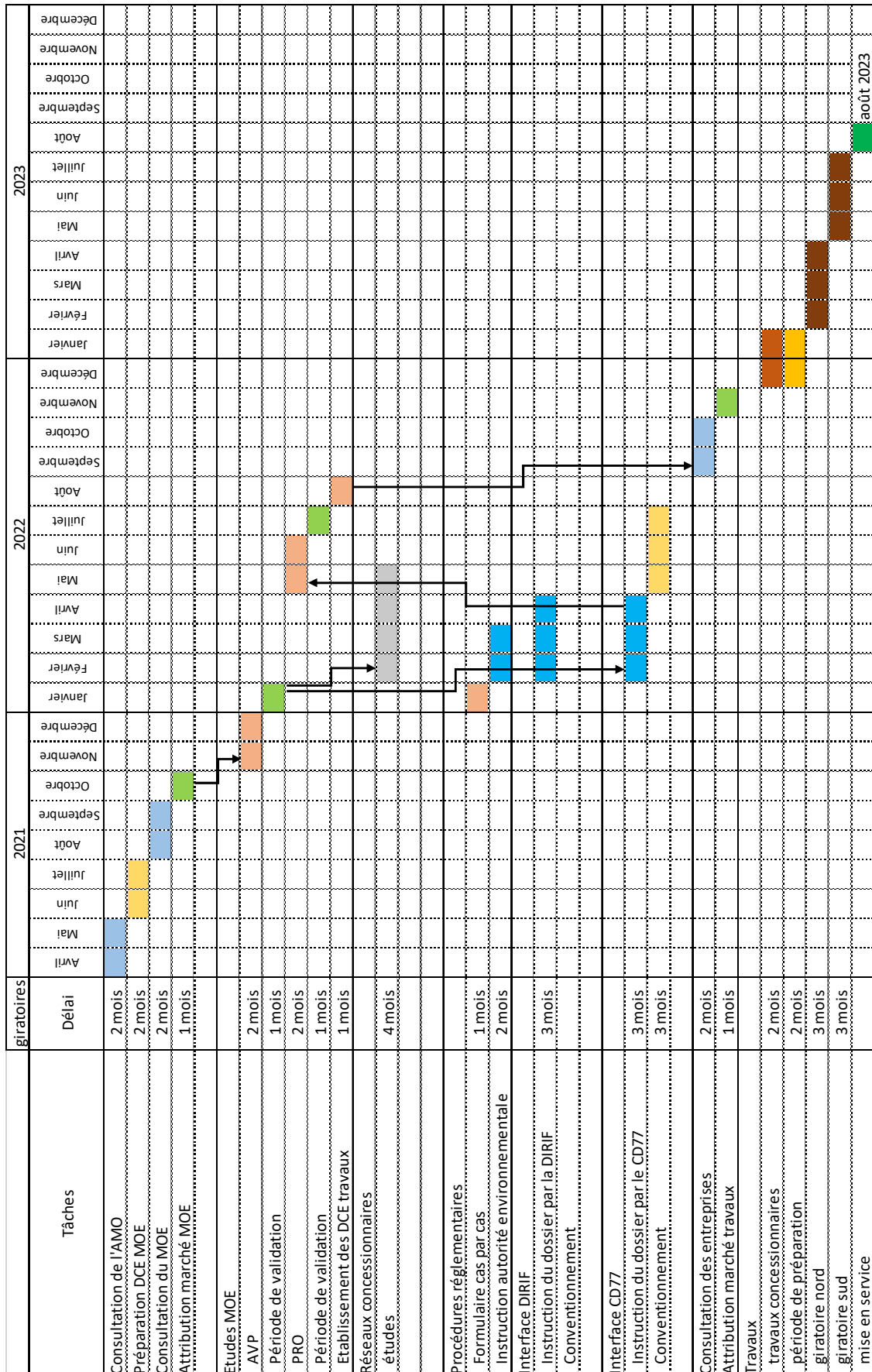
6.2.4. Planning de l'opération

Le planning précise les délais suivants :

- Délai des études de conception
- Délai des procédures réglementaires applicables :
 - Délais d'établissement des dossiers
 - Délais des instructions
- Délais liés à des tiers :
 - notamment contraintes de programmation propres au contexte ferroviaire
 - modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national
- Délai de consultation des entreprises
- Délai des travaux
- Date de mise en service prévisionnelle

Il est à noter que ce planning ne prend pas en compte un scénario où l'avis de l'Autorité Environnementale conclurait sur la nécessité de réaliser une évaluation environnementale (comportant étude d'impact, ...). En effet, par retour d'expérience, nous considérons le risque d'un tel retour comme étant faible pour cette option alternative.

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GREZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 | ETUDE PRELIMINAIRE



6.2.5. Condition d'exploitation et d'entretien

L'exploitation des aménagements routier est modifiée suivant le nouveau régime de priorité.

L'entretien des ouvrages routiers se fait dans les mêmes conditions qu'actuellement.

L'entretien des dépendances vertes pourrait être confié à la ville de Gretz-Armainvilliers dans la mesure où un aménagement paysager particulier marquant l'entrée de ville y serait aménagé

Une convention devra définir les modalités d'exploitation et d'entretien des équipements de SLT entre les aménageurs et le département de Seine-et-Marne.

6.2.6. Estimation

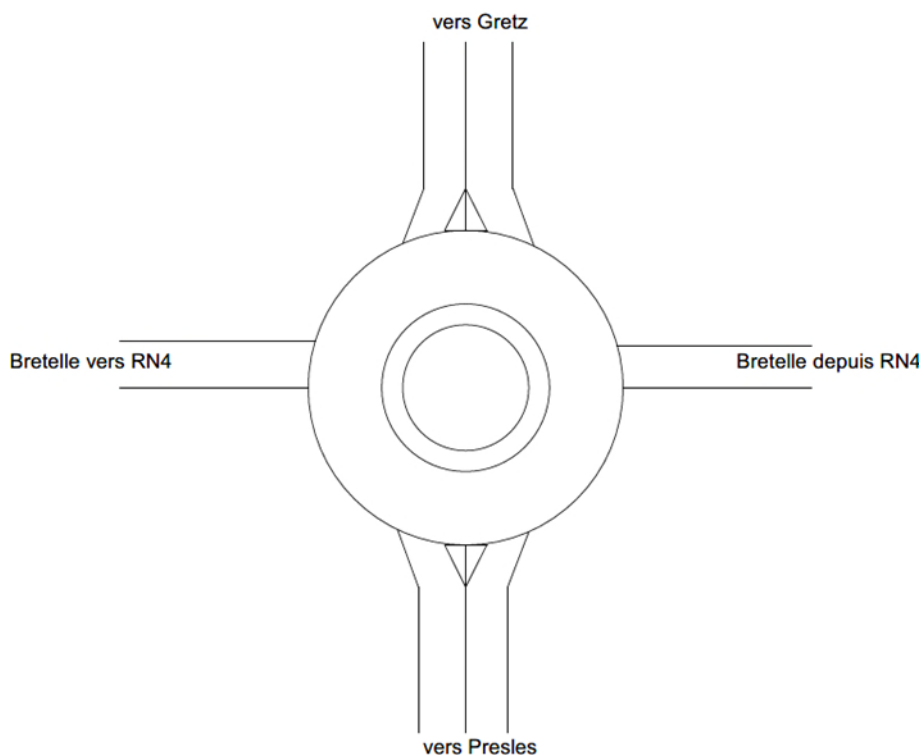
N°	Libellé	Montant
I	Etudes et Maîtrise d'œuvre	
A	Assistance à maîtrise d'ouvrage	4 000,00
B	Maîtrise d'œuvre générale	40 000,00
C	Maîtrise d'œuvre particulière (SNCF)	-
D	Etudes géotechniques G2 AVP/PRO	5 000,00
E	Etudes et dossiers réglementaires	-
F	SPS	3 000,00
	Sous-total I	52 000,00
II	Travaux	
A	Installation de chantier - Etudes EXE - Contrôles	33 404,50
B	Dégagement des emprises - Travaux préparatoires	45 280,00
C	Terrassements, chaussées	127 955,00
D	Assainissement pluvial	54 150,00
E	Ouvrages d'art et génie civil	-
F	Equipements d'exploitation et de sécurité	61 200,00
G	Aménagement d'environnement	14 523,75
H	Exploitation sous chantier	29 047,50
	sous-total travaux	365 560,75
	somme à valoir	20 000,00
	Sous-total II	385 560,75
	TOTAL HT OPERATION	437 560,75
	arrondi à	440 000,00
	TOTAL TTC OPERATION	528 000,00

6.2.7. Réserve de capacité

L'étude de la réserve de capacité a été réalisée à l'aide du logiciel GIRABASE à partir des données de comptages directionnels résultant des études de trafic réalisées par CDVia en 2018.

6.2.7.1. Giratoire nord

- ▶ Données de trafic



Période HPm

Trafic Piétons

1	2	3	4
0	0	10	10

Période HPs

Trafic Piétons

1	2	3	4
0	0	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1		142	4	262	408
2		0	165	263	428
3					
4		227	305	0	532
Total Sortant		369	474	525	1368

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1		69	1	88	158
2		0	121	339	460
3					
4		248	268	0	516
Total Sortant		317	390	427	1134

► Résultat du calcul GIRABASE

Branche Bretelle depuis RN4

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPm	753	65%	0vh	3vh	2s	0,2h
HPs	1021	87%	0vh	2vh	1s	0,1h

Branche vers Gretz

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPm	641	60%	0vh	3vh	3s	0,3h
HPs	873	65%	0vh	3vh	1s	0,2h

Branche Bretelle vers RN4

Branche de sortie uniquement

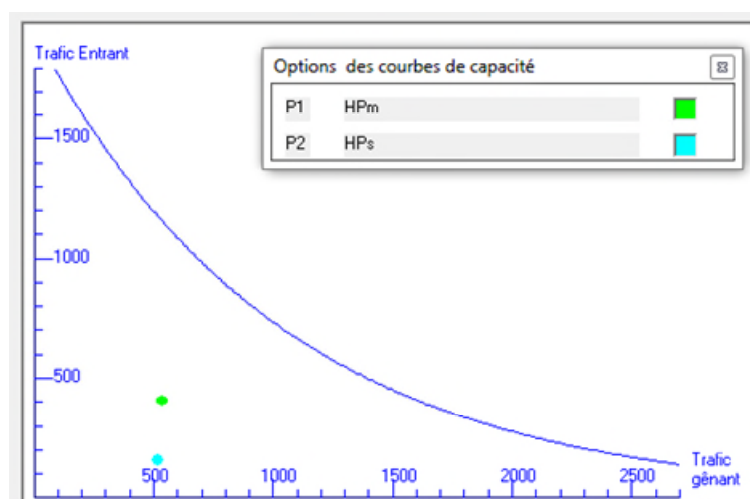
Branche vers Presles

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPm	1404	73%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPs	1420	73%	0vh	2vh	0s	0,0h

Les réserves de capacité pour chaque branche sont toutes supérieures à 50%, quelque-soit l'heure de pointe.

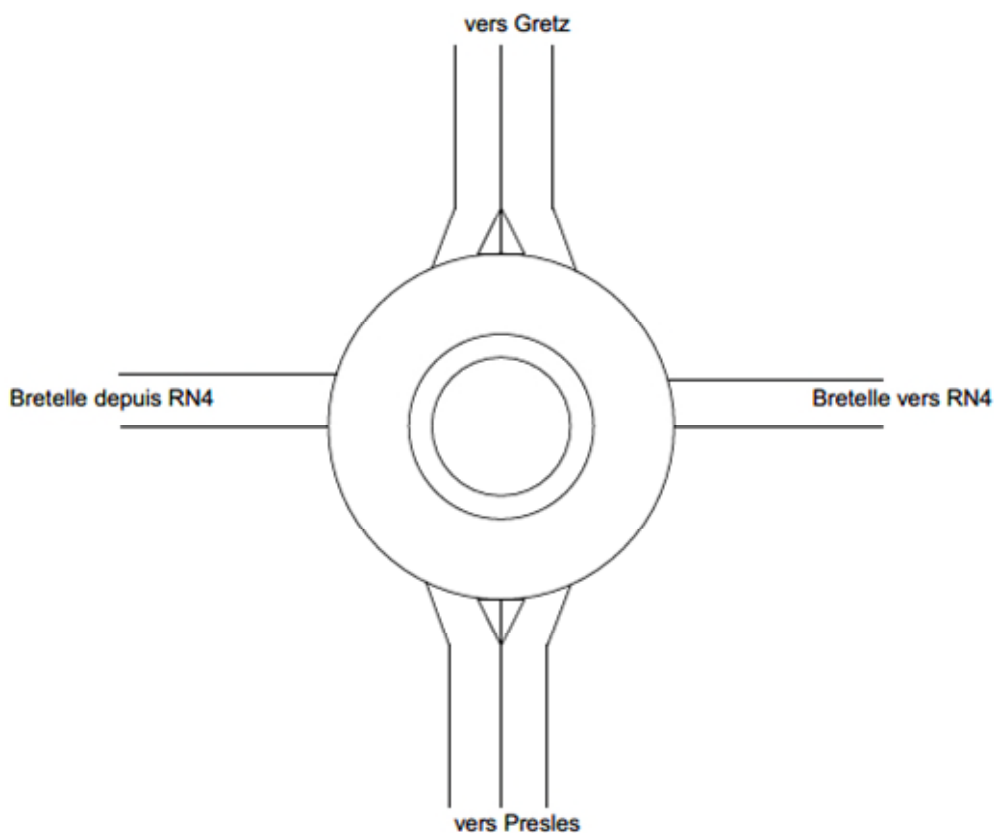
Les valeurs restent très éloignées du seuil de gêne (20%).

Le carrefour est parfaitement fonctionnel.



6.2.7.2. Giratoire sud

- ▶ Données de trafic



Période HPm

Trafic Piétons

1	2	3	4
0	0	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1					
2	113	0		400	513
3	0	76		301	377
4	93	445		0	538
Total Sortant	206	521		701	1428

Période HPs

Trafic Piétons

1	2	3	4
0	0	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1					
2	186	0		235	421
3	1	120		229	350
4	268	384		0	652
Total Sortant	455	504		464	1423

► Résultat du calcul GIRABASE

Branche Bretelle vers RN4

Branche de sortie uniquement

Branche vers Gretz

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPm	1441	74%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPs	1533	78%	0vh	2vh	0s	0,0h

Branche Bretelle depuis RN4

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPm	799	68%	0vh	3vh	2s	0,2h
HPs	936	73%	0vh	2vh	1s	0,1h

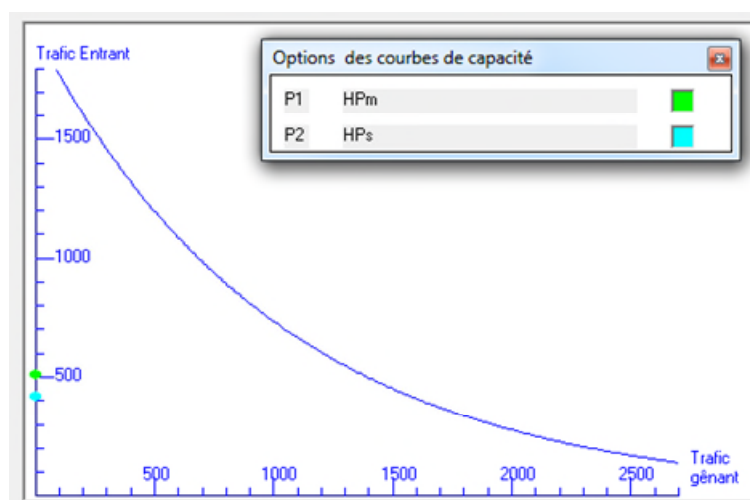
Branche vers Presles

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPm	1027	66%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPs	734	53%	0vh	3vh	2s	0,3h

Les réserves de capacité pour chaque branche sont toutes supérieures à 50%, quelque-soit l'heure de pointe.

Les valeurs restent très éloignées du seuil de gêne (20%).

Le carrefour est parfaitement fonctionnel.



6.2.8. Etude des effets économiques et sociaux

Cet aménagement n'a qu'un effet très limité sur les activités des zones d'activités Ampères et Eiffel. Il n'offre pas de gain de temps de parcours significatif et ne modifie pas ses conditions d'accès. En particulier, l'enclavement de la partie ouest de la ZA Ampère et de la ZA Eiffel demeure avec un transit par le passage à niveau n°19.

6.2.9. Inventaire des subventions envisageables

Cet aménagement n'est éligible à aucune subvention connue. Une participation financière peut être sollicitée auprès du département de Seine-et-Marne compte tenu des conclusions du rapport de l'étude de trafic CDVia commanditée par le département.

6.2.10. Analyse des risques

Les risques et incertitudes peuvent être classés en différentes catégories :

- ▶ Planification : notamment calendrier général incluant les délais des procédures associées et les incertitudes entourant chacune de ces procédures (environnementales et réglementaires, déplacements/protection de réseaux, travaux en contexte ferroviaire)

Le risque est moyen sur ce critère :

- les procédures sont courantes :
 - permission de voirie à demander auprès du CD77
 - aucune procédure environnementale ou réglementaire n'est nécessaire
- déplacement / protection de réseaux dans l'emprise de l'aménagement avec présence de gaz

- ▶ contexte socio-économique : justification et acceptabilité du projet

Le risque est faible sur ce critère :

- L'aménagement de carrefours giratoires facilite la circulation au travers des carrefours, et améliore la fluidité de fonctionnement.
- Ce type d'aménagement est pleinement lisible par les usagers de la route et ne contraint pas la circulation lorsque le trafic est faible.
- Il participe également à donner une identité à l'échangeur par l'aménagement de l'ilot central par exemple, et tend à améliorer les entrées de ville.

- ▶ site : en particulier la disponibilité des terrains ou leurs acquisitions, réseaux impactés, géotechnique (niveau de reconnaissance) et topographie (niveau de précision)

Le risque est faible sur ce critère :

- Les carrefours s'inscrivent dans les emprises existantes et ne nécessitent pas d'acquisition.
- Le terrain naturel est plan dans l'emprise des carrefours et ne nécessite pas de réaliser des déblais ou des remblais.
- Plusieurs réseaux sont concernés par l'aménagement du carrefour. Ces réseaux sont déjà surplombés par la route ; des protections de réseaux sont à prévoir.
- Un diagnostic amiante et HAP des enrobés existants devra être réalisé dans le cadre des études ultérieures.

- ▶ environnement : cette analyse est appréciée au regard des incidences sur le milieu naturel, les milieux aquatiques et les procédures réglementaires applicables au regard du code de l'Environnement.

Le risque est faible sur ce critère.

- Les incidences sur le milieu naturel et les milieux aquatiques sont nuls ou négligeables pour cette solution.
Le risque concerne la procédure d'examen au cas par cas, avec potentiellement la demande d'une réalisation d'étude d'impact ce qui allongerait de façon conséquente les délais de réalisation du projet et le budget initial envisagé. Néanmoins, étant donné notre retour d'expérience, le risque d'être soumis à étude d'impact dans le cadre de cette option alternative est considéré comme faible.
- ▶ conception : les solutions proposées font l'objet d'un contrôle de sécurité des projets routiers afin d'identifier les risques sur les écarts aux règles de l'art qui feront l'objet de dérogations

Le risque est faible sur ce critère :

La conception ne laisse pas apparaître de non-conformité.

- ▶ construction : nous identifions à ce stade les interfaces prévisionnelles liées à la réalisation des travaux. Notamment, le phasage de réalisation présente une approche de l'exploitation sous chantier et les incidences projetées des travaux sur les fonctionnalités routières (interfaces Etat, CD77 et usagers ZAE) et ferroviaires (interface SNCF).

Le risque est fort sur ce critère :

- L'aménagement est réalisé au droit de carrefours existants ; l'échangeur est l'accès principal aux villes de Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie. Il dessert également des zones d'activités uniquement accessibles par cet endroit.
- les travaux seront réalisés sous circulation : un dossier d'exploitation détaillé par phase de travaux sera nécessaire afin de maîtriser ce risque.
- ▶ exploitation, entretien et réhabilitation : à ce stade des études, cette thématique est appréciée au regard de la surface de chaussée de la voie projetée et aux équipements qui la concerne (ouvrage d'art, équipements de sécurité, ouvrages d'assainissement). Les interfaces avec des tiers sont également intégrées à l'analyse (Etat, CD77 et SNCF).

Le risque est faible sur ce critère :

- L'aménagement augmente légèrement les surfaces de chaussée par rapport à l'existant.
- Les dépendances vertes seront peu modifiées.
- L'aménagement devra prévoir un stationnement pour les véhicules d'entretien au centre du giratoire.
- ▶ risques financiers : les risques financements sont appréciés au regard du coût des travaux qui font l'objet d'une justification d'une majoration des quantités et des prix au regard des aléas et des risques identifiés.

Le risque est faible sur ce critère :

- L'aménagement est réalisé au niveau de l'existant dans une emprise dégagée de tout obstacle majeur.
- Il s'agit de travaux de VRD courant dont la seule particularité est d'être réalisés sous circulation.
- L'estimation comprend un poste travaux d'exploitation sous chantier, ainsi qu'une somme à valoir pour aléas et imprévus.
- ▶ risques légaux : l'aspect juridique est analysé vis-à-vis de la réglementation applicable. La compatibilité des engagements du MOA vis-à-vis des tiers est aussi analysée

Le risque est fort sur ce critère :

- L'aménagement des carrefours giratoires n'ont pas de contrainte légale.
- Toutefois, cet aménagement ne répond pas aux engagements d'un accès favorisant une desserte depuis la RN4. Il tend seulement à améliorer les conditions d'accès.

6.3. Variante carrefours à feux

6.3.1. Principe de l'aménagement

L'aménagement comprend l'équipement des carrefours existants par un système de signalisation lumineuse et tricolore.

Afin d'assurer la capacité du carrefour et le phasage de feux, la section de voie reliant les 2 carrefours doit être reconfigurée à 2 voies par sens de circulation permettant d'avoir la configuration suivante :

- ▶ La voie de droite est dédiée au tout droit : vers Gretz-Armainvilliers ou vers Presles-en-Brie selon le sens de circulation
- ▶ La voie de gauche est dédiée au tourne-à-gauche : vers les bretelles d'insertion sur la RN4



Figure 21 – Schéma d'aménagement des carrefours à feux

6.3.2. Caractérisation des travaux

S'agissant de l'équipement d'un carrefour existant par un système de gestion à feux, il conviendra de :

- ▶ Réaliser les travaux d'aménagement de la voirie :
 - Sciage de chaussée
 - Déposer des bordures et des structures de trottoirs existants
 - Réaliser les nouvelles bordures
 - Reconstituer une structure de chaussée dans la section de voie élargie
 - Réaliser le marquage au sol
- ▶ Réaliser les travaux d'équipements SLT :
 - Réaliser un sondage à l'emplacement de la future armoire
 - Fournir et poser une armoire

- Fournir et poser une chambre L2T au pied de l'armoire avec 6TPC90 entre l'armoire et la L2T
- Fournir et poser des fourreaux (6TPC90, 4TPC90 ou 1TPC90),
- Fournir et poser des chambres de tirage (L1T et 30x30)
- Fournir et poser les massifs de feux, les supports et les signaux
- Réaliser les boucles de micro-régulations
- Câbler l'armoire et les feux
- Réaliser le dossier de régulation et le paramétrage du contrôleur
- Réaliser les essais statiques et dynamiques

Inventaire du matériel SLT

► Visualisation

N° Support	Potence	Poteau 3m70	Potelet 2m70	Signal R11v 333	Signal R11v 222	Croix au dos	Signal R12	Répétiteur Trafic	Bouton Appel Piétons
1	1			1	1			1	
2			1				1		
3			1				1		
4		1			1	1	1	1	1
5			1				1		1
6		1			1			1	
7	1			1	1			1	
8		1			1	1	1	1	1
9			1				1		1
10		1			1		1	1	
11			1				1		
Total :	2	4	5	2	6	2	8	6	4

► Commande

Type	Quantité
Armoire	1
Contrôleur 12LF équipé 12LF	1
Détecteur magnétique	8
Boucle de détection 1 voie	8
Bornier acquisition 8 bornes	1

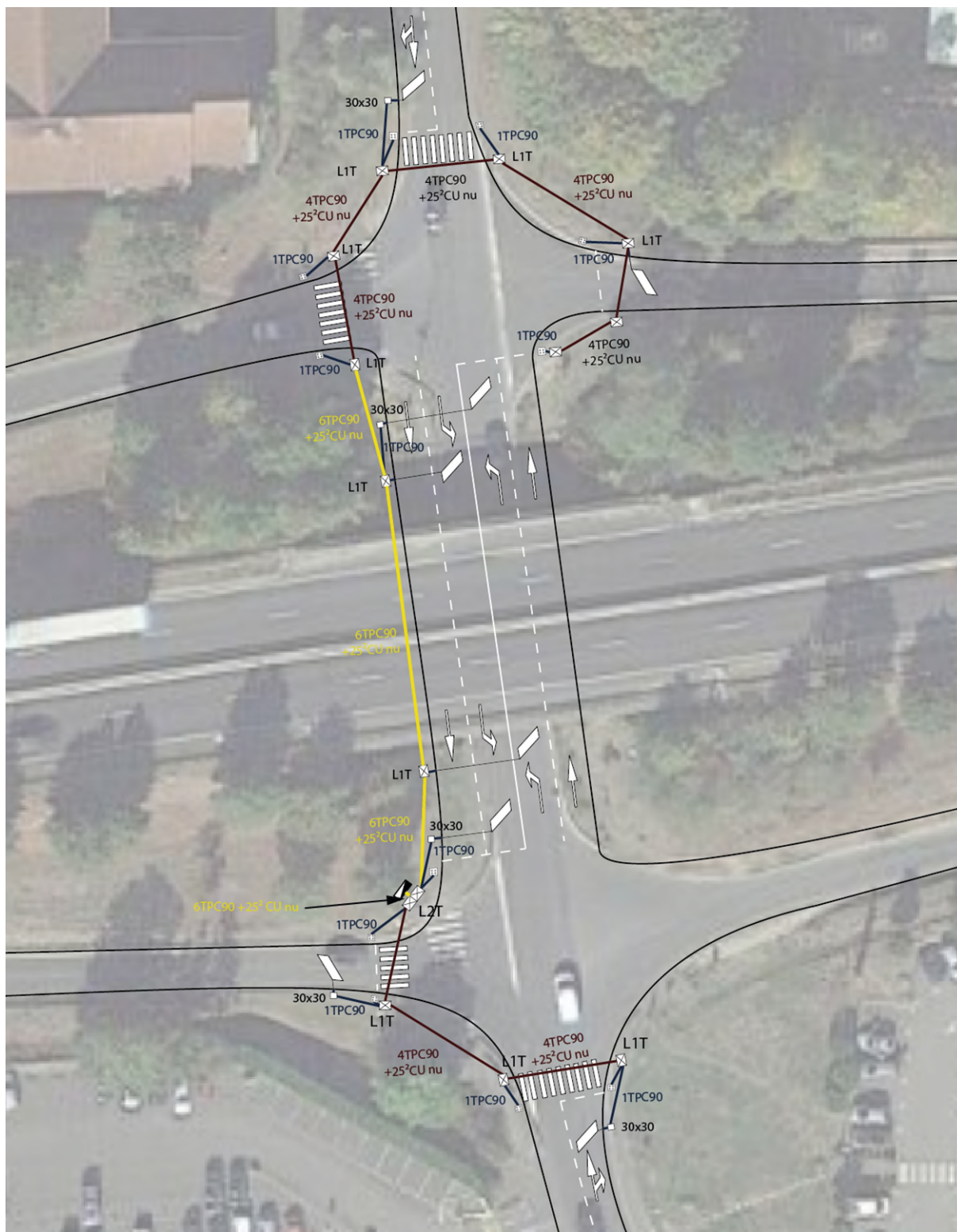


Figure 22 – Schéma d'équipements des carrefours à feux

6.3.3. Phasage de réalisation

Les travaux d'aménagement se déroulent en 2 phases principales interchangeable :

- ▶ Travaux d'élargissement de voirie :
 - Dégagement des emprises
 - Dévoisement / protection des réseaux
 - Sciage de voirie et enlèvement des bordures de rives
 - Décaissement et reconstitution de chaussées neuves, y compris bordures
 - Marquage et signalisation verticale
- ▶ Travaux du génie civil de la SLT :
 - Tranchée et fourreaux sous trottoirs
 - Traversées de chaussées
 - Pose des équipements
- ▶ Travaux de câblage et d'alimentation
- ▶ Travaux de finition : trottoirs et espaces végétalisés

Les travaux réalisés sous circulation nécessiteront les mesures d'exploitation suivantes :

- voies de circulation réduites
- vitesse limitée à 30 km/h
- mise en œuvre d'alternat de circulation, en dehors des heures de pointe seulement
- travaux de nuit avec fermeture ponctuelle des bretelles de l'échangeur et mise en place d'une déviation, pour les traversées sous chaussées

6.3.4. Planning de l'opération

Le planning précise les délais suivants :

- Délai des études de conception
- Délai des procédures réglementaires applicables :
 - Délais d'établissement des dossiers
 - Délais des instructions
- Délais liés à des tiers :
 - notamment contraintes de programmation propres au contexte ferroviaire
 - modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national
- Délai de consultation des entreprises
- Délai des travaux
- Date de mise en service prévisionnelle

6.3.5. Condition d'exploitation et d'entretien

L'exploitation des aménagements routier est modifiée suivant le nouveau régime de priorité.

L'entretien des ouvrages routiers se fait dans les mêmes conditions qu'actuellement.

Une convention devra définir les modalités d'exploitation et d'entretien des équipements de SLT entre les aménageurs et le département de Seine-et-Marne.

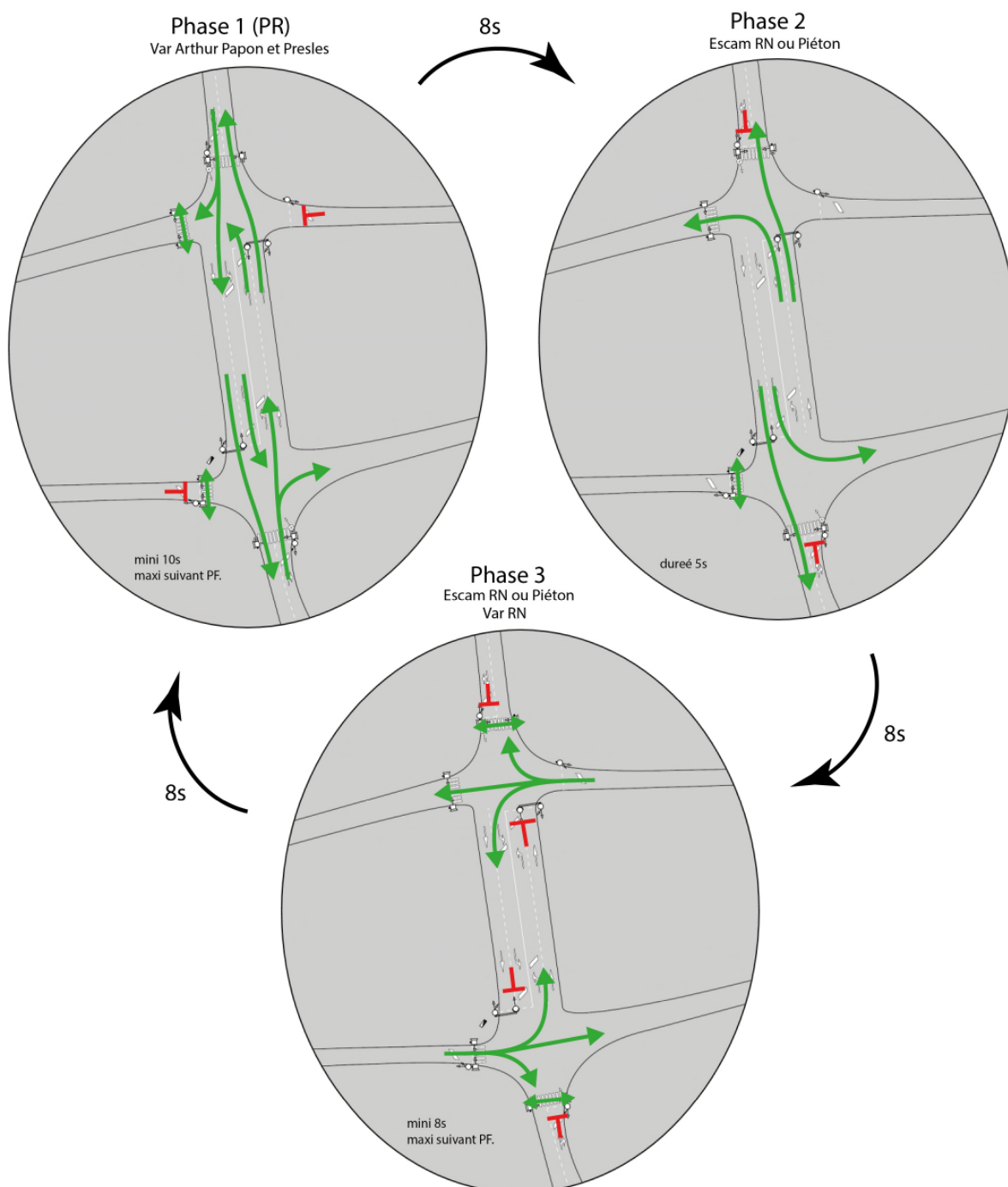
6.3.6. Estimation

N°	Libellé	Montant
I	Etudes et Maîtrise d'œuvre	
A	Assistance à maîtrise d'ouvrage	3 000,00
B	Maîtrise d'œuvre générale	30 000,00
C	Maîtrise d'œuvre particulière (SNCF)	-
D	Etudes géotechniques G2 AVP/PRO	5 000,00
E	Etudes et dossiers réglementaires	-
F	SPS	3 000,00
	Sous-total I	41 000,00
II	Travaux	
A	Installation de chantier - Etudes EXE - Contrôles	24 366,50
B	Dégagement des emprises - Travaux préparatoires	38 400,00
C	Terrassements, chaussées	62 575,00
D	Assainissement pluvial	19 050,00
E	Ouvrages d'art et génie civil	-
F	Equipements d'exploitation et de sécurité	100 800,00
G	Aménagement d'environnement	-
H	Exploitation sous chantier	22 151,50
	sous-total travaux	267 343,00
	somme à valoir	15 000,00
	Sous-total II	282 343,00
	TOTAL HT OPERATION	323 343,00
	arrondi à	320 000,00
	TOTAL TTC OPERATION	384 000,00

6.3.7. Principe de fonctionnement

Le carrefour fonctionne en 3 phases de circulation :

- ▶ La première phase fonctionnant en position de repos, permet la circulation de la D32 sous l'échangeur ainsi que les traversées piétonnes des bretelles d'accès et sorties de la RN4.
- ▶ La deuxième phase, servie sur appel (piéton ou bretelle de sortie la RN4 ou saturation voie(s) de tourne à gauche vers la RN4), est un décalage à la fermeture permettant l'évacuation des tournes à gauche vers la RN4.
- ▶ La troisième phase, servie sur appel (piéton ou bretelle de sortie de la RN4 ou suite à saturation voie(s) de tourne à gauche vers la RN4), rend permmissif les feux des bretelles de sortie de la RN4 et les deux traversées piétonnes de la D34.



6.3.8. Calcul de réserve de capacité

Géométrie, constantes

GEOMETRIE						
Voie VP						
N°	Ligne de feux	Nb voies	Longueur stockage	Capacité à vide	Sas	Mouvements stockés
LF1	N4 Ouest	1	100 m	1 800 uvp/h		
LF2	N4 Est	1	100 m	1 800 uvp/h		
LF3	Arthur Papon	1	40 m	1 800 uvp/h		
LF4	Presles	1	70 m	1 800 uvp/h		
LF5	SAS Arthur Papon TD	1	45 m	1 800 uvp/h	x	2
LF6	SAS Arthur Papon TàG	1	45 m	1 800 uvp/h	x	3
LF7	SAS Presles TD	1	45 m	1 800 uvp/h	x	5
LF8	SAS Presles TàG	1	45 m	1 800 uvp/h	x	6

Traversée piétonne					
N°	Traversées	Type de traversée	Longueur	Largeur du refuge	Traversée sans appui la plus pénalisante
P1	Arthur Papon	A	7 m		
P2	Bret. accès N4 ouest	A	8 m		
P3	Bret. sortie N4 ouest	A	8 m		
P4	Presles	A	9 m		

MOUVEMENTS				
N°	Mouvement	Ligne de feux	Tournant	LF en conflit compatible
M. 1	N4 Ouest	LF1	TAD	
M. 2	N4 Ouest vers Arthur P.	LF1	TAG non Généré	
M. 3	N4 Ouest vers N4	LF1	TAG non Généré	
M. 4	N4 Est	LF2	TAD	
M. 5	N4 Est vers Presles	LF2	TAG non Généré	
M. 6	N4 Est vers N4	LF2	TAG non Généré	
M. 7	Arthur Papon	LF3	TAD	
M. 8	Arthur Papon vers Pres.	LF3	TD	
M. 9	Arthur Papon vers N4	LF3	TD	
M. 10	Presles	LF4	TAD	
M. 11	Presles vers Arthur P.	LF4	TD	
M. 12	Presles vers N4	LF4	TD	
M. 13	SAS Arthur Papon TD	LF5	TD	
M. 14	SAS Arthur Papon TàG	LF6	TAG Généré	LF4
M. 15	SAS Presles TD	LF7	TD	
M. 16	SAS Presles TàG	LF8	TAG Généré	LF3

CONSTANTES					
Saturation			Pondération		
1 voie	2 voies	3 voies	TAD	TAG	TAG non généré
1800	3210	4600	1,1	1,7	1,1

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

Trafics pris en compte

- ▶ Heure de pointe du matin

CHARGE PAR MOUVEMENT								
N°	Mouvement	Ligne de feux	Tournant	LF en conflit compatible	Débit réel	Variation de trafic	Débit modifié	Débit modifié /voie
M. 1	N4 Ouest	LF1	TAD		255 uvp/h		255 uvp/h	255 uvp/h
M. 2	N4 Ouest vers Arthur P.	LF1	TAG non Généré		66 uvp/h		66 uvp/h	66 uvp/h
M. 3	N4 Ouest vers N4	LF1	TAG non Généré		5 uvp/h		5 uvp/h	5 uvp/h
M. 4	N4 Est	LF2	TAD		135 uvp/h		135 uvp/h	135 uvp/h
M. 5	N4 Est vers Presles	LF2	TAG non Généré		233 uvp/h		233 uvp/h	233 uvp/h
M. 6	N4 Est vers N4	LF2	TAG non Généré		5 uvp/h		5 uvp/h	5 uvp/h
M. 7	Arthur Papon	LF3	TAD		150 uvp/h		150 uvp/h	150 uvp/h
M. 8	Arthur Papon vers Pres.	LF3	TD		122 uvp/h		122 uvp/h	122 uvp/h
M. 9	Arthur Papon vers N4	LF3	TD		123 uvp/h		123 uvp/h	123 uvp/h
M. 10	Presles	LF4	TAD		81 uvp/h		81 uvp/h	81 uvp/h
M. 11	Presles vers Arthur P.	LF4	TD		148 uvp/h		148 uvp/h	148 uvp/h
M. 12	Presles vers N4	LF4	TD		255 uvp/h		255 uvp/h	255 uvp/h
M. 13	SAS Arthur Papon TD	LF5	TD		122 uvp/h		122 uvp/h	122 uvp/h
M. 14	SAS Arthur Papon TàG	LF6	TAG Généré	LF4	123 uvp/h		123 uvp/h	123 uvp/h
M. 15	SAS Presles TD	LF7	TD		148 uvp/h		148 uvp/h	148 uvp/h
M. 16	SAS Presles TàG	LF8	TAG Généré	LF3	255 uvp/h		255 uvp/h	255 uvp/h

(données issues de l'étude de trafic du CDVIA- phase 1 - comptages de septembre 2018)

- ▶ Heure de pointe du soir

CHARGE PAR MOUVEMENT								
N°	Mouvement	Ligne de feux	Tournant	LF en conflit compatible	Débit réel	Variation de trafic	Débit modifié	Débit modifié /voie
M. 1	N4 Ouest	LF1	TAD		202 uvp/h		202 uvp/h	202 uvp/h
M. 2	N4 Ouest vers Arthur P.	LF1	TAG non Généré		114 uvp/h		114 uvp/h	114 uvp/h
M. 3	N4 Ouest vers N4	LF1	TAG non Généré		5 uvp/h		5 uvp/h	5 uvp/h
M. 4	N4 Est	LF2	TAD		68 uvp/h		68 uvp/h	68 uvp/h
M. 5	N4 Est vers Presles	LF2	TAG non Généré		71 uvp/h		71 uvp/h	71 uvp/h
M. 6	N4 Est vers N4	LF2	TAG non Généré		5 uvp/h		5 uvp/h	5 uvp/h
M. 7	Arthur Papon	LF3	TAD		116 uvp/h		116 uvp/h	116 uvp/h
M. 8	Arthur Papon vers Pres.	LF3	TD		133 uvp/h		133 uvp/h	133 uvp/h
M. 9	Arthur Papon vers N4	LF3	TD		192 uvp/h		192 uvp/h	192 uvp/h
M. 10	Presles	LF4	TAD		253 uvp/h		253 uvp/h	253 uvp/h
M. 11	Presles vers Arthur P.	LF4	TD		124 uvp/h		124 uvp/h	124 uvp/h
M. 12	Presles vers N4	LF4	TD		243 uvp/h		243 uvp/h	243 uvp/h
M. 13	SAS Arthur Papon TD	LF5	TD		133 uvp/h		133 uvp/h	133 uvp/h
M. 14	SAS Arthur Papon TàG	LF6	TAG Généré	LF4	192 uvp/h		192 uvp/h	192 uvp/h
M. 15	SAS Presles TD	LF7	TD		124 uvp/h		124 uvp/h	124 uvp/h
M. 16	SAS Presles TàG	LF8	TAG Généré	LF3	243 uvp/h		243 uvp/h	243 uvp/h

(données issues de l'étude de trafic du CDVIA- phase 1 - comptages de septembre 2018)

Résultats

- ▶ Heure de pointe du matin

PHASAGE					
N° phase	Temps phase	N° interphase	Temps interphase	Temps perdu	Charge max
Phase 1	30 s.	Interphase 1	8 s.	8 s.	492 uvp/h
Phase 2	5 s.	Interphase 2	8 s.	8 s.	
Phase 3	31 s.	Interphase 3	8 s.	8 s.	410 uvp/h
Durée du cycle	90 s.	Fréquence VTC:		Nombre de TC/h	
Nombre de cycle / h	40,00	Tps Séquence VTC:		Temps TC/h	
		Nb de sens VTC:		Pénalité TC	

RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE								
N°	Ligne de feux	Phase	Phase principale	Temps de vert mini	Tps de vert pd Interphase(s)	Compatibilité TAG	Compatible TC	Charge réelle
LF1	N4 Ouest	3	3	31 s.				359 uvp/h
LF2	N4 Est	3	3	31 s.				410 uvp/h
LF3	Arthur Papon	1	1	30 s.				410 uvp/h
LF4	Presles	1	1	30 s.				492 uvp/h
LF5	SAS Arthur Papon TD	1 2	1	35 s.	8 s.			105 uvp/h
LF6	SAS Arthur Papon TaG	1 2	1	35 s.	8 s.	TAG compatible		179 uvp/h
LF7	SAS Presles TD	1 2	1	35 s.	8 s.			127 uvp/h
LF8	SAS Presles TaG	1 2	1	35 s.	8 s.	TAG compatible		372 uvp/h

N°	Ligne de feux	Capacité	Demande	Réserve de capacité par rapport à la demande		Calcul de file d'attente Maximum		
				En nombre	En pourcent	Nombre moyen	Nombre	Longueur
LF1	N4 Ouest	620 uvp/h	359 uvp/h	261 uvp/h	73%	6 uvp	9 uvp	47 m
LF2	N4 Est	620 uvp/h	410 uvp/h	210 uvp/h	51%	7 uvp	10 uvp	52 m
LF3	Arthur Papon	600 uvp/h	410 uvp/h	190 uvp/h	46%	7 uvp	10 uvp	53 m
LF4	Presles	600 uvp/h	492 uvp/h	108 uvp/h	22%	8 uvp	12 uvp	61 m
LF5	SAS Arthur Papon TD	860 uvp/h	122 uvp/h	738 uvp/h	>200%	2 uvp	4 uvp	20 m
LF6	SAS Arthur Papon TaG	860 uvp/h	209 uvp/h	651 uvp/h	>200%	0 uvp	1 uvp	4 m
LF7	SAS Presles TD	860 uvp/h	148 uvp/h	712 uvp/h	>200%	3 uvp	6 uvp	31 m
LF8	SAS Presles TaG	860 uvp/h	434 uvp/h	427 uvp/h	98%	4 uvp	7 uvp	36 m

PRISE EN COMPTE DES TRAVERSEES PIETONNES						
N°	taversées	Temps de sécurité / phase suivante	Temps de vert et rouge mini	Phases servant la traversée piétonne	Temps maximum dédié aux traversées piétonnes	Prise en compte
P1	Arthur Papon	7 s.	15 s.	3	39 s.	OK
P2	Bret. accès N4 ouest	8 s.	16 s.	1	38 s.	OK
P3	Bret. sortie N4 ouest	8 s.	16 s.	1	38 s.	OK
P4	Presles	9 s.	17 s.	3	39 s.	OK

RESERVE GLOBALE DE CAPACITE DU CARREFOUR SELON METHODE CERTU			
Demande globale	902 uvp/h	Capacité globale	1 320 uvp/h
		Réserve de capacité globale	32%

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 (77)
PHASE 6 – ETUDE PRELIMINAIRE

► **Heure de pointe du soir**

PHASAGE

N° phase	Temps phase	N° interphase	Temps interphase	Temps perdu	Charge max
Phase 1	37 s.	Interphase 1	8 s.	8	645 vvp/h
Phase 2	5 s.	Interphase 2	8 s.	8	
Phase 3	24 s.	Interphase 3	8 s.	8	353 vvp/h

Durée du cycle	90 s.
Nombre de cycle / h	40,00

Fréquence VTC:	Nombre de TC/h
Tps Séquence VTC:	Temps TC/h
Nb de sens VTC:	Pénalité TC

RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE

N°	Ligne de feux	Phase	Phase principale	Temps de vert mini	Tps de vert pd interphase(s)	Compatibilité TAG	Compatible TC	Charge réelle
LF1	N4 Ouest	3	3	24 s.				353 vvp/h
LF2	N4 Est	3	3	24 s.				158 vvp/h
LF3	Arthur Papon	1	1	37 s.				453 vvp/h
LF4	Presles	1	1	37 s.				645 vvp/h
LF5	SAS Arthur Papon TD	1 2	1	42 s.	8 s.			117 vvp/h
LF6	SAS Arthur Papon TàG	1 2	1	42 s.	8 s.	TAG compatible		288 vvp/h
LF7	SAS Presles TD	1 2	1	42 s.	8 s.			109 vvp/h
LF8	SAS Presles TàG	1 2	1	42 s.	8 s.	TAG compatible		364 vvp/h

N°	Ligne de feux	Capacité	Demande	Réserve de capacité par rapport à la demande		Calcul de file d'attente Maximum		
				En nombre	En pourcent	Nombre moyen	Nombre	Longueur
LF1	N4 Ouest	480 vvp/h	353 vvp/h	127 vvp/h	36%	6 vvp	10 vvp	51 m
LF2	N4 Est	480 vvp/h	158 vvp/h	322 vvp/h	>200%	3 vvp	5 vvp	27 m
LF3	Arthur Papon	740 vvp/h	453 vvp/h	287 vvp/h	63%	7 vvp	10 vvp	51 m
LF4	Presles	740 vvp/h	645 vvp/h	95 vvp/h	15%	10 vvp	14 vvp	68 m
LF5	SAS Arthur Papon TD	1 000 vvp/h	133 vvp/h	867 vvp/h	>200%	3 vvp	6 vvp	29 m
LF6	SAS Arthur Papon TàG	1 000 vvp/h	326 vvp/h	674 vvp/h	>200%	0 vvp	1 vvp	4 m
LF7	SAS Presles TD	1 000 vvp/h	124 vvp/h	876 vvp/h	>200%	5 vvp	9 vvp	43 m
LF8	SAS Presles TàG	1 000 vvp/h	413 vvp/h	587 vvp/h	142%	3 vvp	6 vvp	29 m

PRISE EN COMPTE DES TRAVERSEES PIETONNES

N°	Taversées	Temps de sécurité / phase		Phases servant la traversée piétonne		Temps maximum dédié aux traversées piétonnes	Prise en compte
		Temps de vert et rouge mini	Temps de vert et rouge mini	Phases servant la traversée piétonne	Temps maximum dédié aux traversées piétonnes		
P1	Arthur Papon	7 s.	15 s.	3	32 s.	OK	
P2	Bret. accès N4 ouest	8 s.	16 s.	1	45 s.	OK	
P3	Bret. sortie N4 ouest	8 s.	16 s.	1	45 s.	OK	
P4	Presles	9 s.	17 s.	3	32 s.	OK	

RESERVE GLOBALE DE CAPACITE DU CARREFOUR SELON METHODE CERTU

Demande globale	998 vvp/h	Capacité globale	1 320 vvp/h	éserve de capacité globale du carrefour	24%
-----------------	-----------	------------------	-------------	---	-----

6.3.9. Etude des effets économiques et sociaux

Cet aménagement n'a qu'un effet très limité sur les activités des zones d'activités Ampères et Eiffel. Il n'offre pas de gain de temps de parcours significatif et ne modifie pas ses conditions d'accès. En particulier, l'enclavement de la partie ouest de la ZA Ampère et de la ZA Eiffel demeure avec un transit par le passage à niveau n°19.

6.3.10. Inventaire des subventions envisageables

Cet aménagement n'est éligible à aucune subvention connue.

Une participation financière peut être sollicitée auprès du département de Seine-et-Marne compte tenu des conclusions du rapport de l'étude de trafic CDVia commanditée par le département.

6.3.11. Analyse des risques

Les risques et incertitudes peuvent être classés en différentes catégories :

- ▶ Planification : notamment calendrier général incluant les délais des procédures associées et les incertitudes entourant chacune de ces procédures (environnementales et réglementaires, déplacements/protection de réseaux, travaux en contexte ferroviaire)

Le risque est moyen sur ce critère :

- les procédures sont courantes :
 - permission de voirie à demander auprès du CD77
 - aucune procédure environnementale ou réglementaire n'est nécessaire
- déplacement / protection de réseaux dans l'emprise de l'aménagement avec présence de gaz

- ▶ contexte socio-économique : justification et acceptabilité du projet

Le risque est moyen sur ce critère :

- L'aménagement de carrefours à feux facilite la circulation au travers des carrefours, et améliore la fluidité de fonctionnement.
- Ce type d'aménagement est pleinement lisible par les usagers de la route. Il présente néanmoins une contrainte sur la circulation lorsque le trafic est faible.

- ▶ site : en particulier la disponibilité des terrains ou leurs acquisitions, réseaux impactés, géotechnique (niveau de reconnaissance) et topographie (niveau de précision)

Le risque est faible sur ce critère :

- Les carrefours s'inscrivent dans les emprises existantes et ne nécessitent pas d'acquisition.
- Le terrain naturel est plan dans l'emprise des carrefours et ne nécessite pas de réaliser des déblais ou des remblais.
- Plusieurs réseaux sont concernés par l'aménagement du carrefour. Ces réseaux sont déjà surplombés par la route ; des protections de réseaux sont à prévoir.
- Un diagnostic amiante et HAP des enrobés existants devra être réalisé dans le cadre des études ultérieures.

- ▶ environnement : cette analyse est appréciée au regard des incidences sur le milieu naturel et les milieux aquatiques

Le risque est nul sur ce critère.

- L'aménagement n'a pas d'incidence particulière.

- ▶ conception : les solutions proposées font l'objet d'un contrôle de sécurité des projets routiers afin d'identifier les risques sur les écarts aux règles de l'art qui feront l'objet de dérogations

Le risque est faible sur ce critère :

- La conception ne laisse pas apparaître de non-conformité.

- ▶ construction : nous identifions à ce stade les interfaces prévisionnelles liées à la réalisation des travaux. Notamment, le phasage de réalisation présente une approche de l'exploitation sous chantier et les incidences projetées des travaux sur les fonctionnalités routières (interfaces Etat, CD77 et usagers ZAE) et ferroviaires (interface SNCF).

Le risque est moyen sur ce critère :

- L'aménagement est réalisé au droit de voies circulées ; l'échangeur est l'accès principal aux villes de Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie. Il dessert également des zones d'activités uniquement accessibles par cet endroit.
- Les travaux seront réalisés sous circulation : un dossier d'exploitation détaillé par phase de travaux sera nécessaire afin de maîtriser ce risque.

- ▶ exploitation, entretien et réhabilitation : à ce stade des études, cette thématique est appréciée au regard de la surface de chaussée de la voie projetée et aux équipements qui la concerne (ouvrage d'art, équipements de sécurité, ouvrages d'assainissement). Les interfaces avec des tiers sont également intégrées à l'analyse (Etat, CD77 et SNCF).

Le risque est faible sur ce critère :

- L'aménagement augmente très légèrement les surfaces de chaussée par rapport à l'existant.
- Les dépendances vertes ne sont pas modifiées.
- L'aménagement nécessite un point de livraison en électricité pour le fonctionnement du système lumineux et tricolore (SLT) représentant un coût d'exploitation.
- Les équipements de SLT nécessitent également un coût d'entretien régulier.

- ▶ risques financiers : les risques financements sont appréciés au regard du coût des travaux qui font l'objet d'une justification d'une majoration des quantités et des prix au regard des aléas et des risques identifiés.

Le risque est faible sur ce critère :

- L'aménagement est réalisé au niveau de l'existant dans une emprise dégagée de tout obstacle majeur.
- Il s'agit de travaux de VRD courant dont la seule particularité est d'être réalisés sous circulation.
- L'estimation comprend un poste travaux d'exploitation sous chantier, ainsi qu'une somme à valoir pour aléas et imprévus.

- ▶ risques légaux : l'aspect juridique est analysé vis-à-vis de la réglementation applicable. La compatibilité des engagements du MOA vis-à-vis des tiers est aussi analysée

Le risque est fort sur ce critère :

- L'aménagement des carrefours giratoires n'ont pas de contrainte légale.
- Toutefois, cet aménagement ne répond pas aux engagements d'un accès favorisant une desserte depuis la RN4. Il tend seulement à améliorer les conditions d'accès.

7. Dossier de plans

Variantes demi-échangeur

- ▶ Variante 1 : demi-échangeur avec 2 sorties successives et vitesse limitée à 110 km/h
- ▶ Variante 2 : demi-échangeur avec 2 sorties successives et vitesse limitée à 90 km/h
- ▶ Variante 3 : demi-échangeur avec sortie unique type collectrice et déboitement vers la ZAE
- ▶ Variante 4 : demi-échangeur avec voie d'entrecroisement

Options alternatives

- ▶ Aménagement de l'échangeur existant : carrefours giratoires
- ▶ Aménagement de l'échangeur existant : carrefours à feux

Table des figures

<i>Localisation des captages d'eau destinée à la consommation humaine</i>	17
<i>Carte d'alerte de zone humide de la région Ile-de-France</i>	18
<i>Figure 1 : Carte des zones humides sur critère pédologique</i>	20
<i>Localisation de la ZNIEFF la plus proche</i>	21
<i>Carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France</i>	22
<i>Extrait des plans de zonage de la commune de Gretz-Armainvilliers (haut) et de Presles-en-Brie (bas)</i>	23
<i>Indice CITEAIR sur la commune de Gretz-Armainvilliers pour l'année 2019</i>	25
<i>Cartographies des émissions de polluants sur l'année 2018 à Gretz-Armainvilliers</i>	25
<i>Bilan des émissions annuelles pour la commune d'Ivry-sur-Seine (estimations faites en 2014 pour l'année 2012) et contribution en pourcentage des différents secteurs d'activités</i>	26
<i>Classement sonore des infrastructures de transports terrestres</i>	27
<i>Canalisations de transport de matières dangereuses et ICPE à proximité du projet</i>	30
<i>Poste gaz (et postes de transformation électrique) rue de Maison rouge</i>	31
<i>Repérage du tracé de la conduite de gaz longeant la rue de Maison Rouge</i>	32
<i>Repérage du tracé de la conduite de gaz en traversée sous la RN4 puis sous la voie ferrée</i>	32
<i>Organisation des réseaux HTA et BT à la croisée de la RN4, de la rue de Maison Rouge et de la voie ferrée</i>	32
<i>Organisation des réseaux HTA et BT de part et d'autre du poste de transformation le long de la rue de Maison Rouge en parallèle de la RN4</i>	32
<i>Profil en long de la RN4 au niveau de l'échangeur de Gretz-Armainvilliers</i>	43
<i>Profil en long de la RN4 au niveau de l'échangeur des Quatre Pavés</i>	43
<i>RD32 au niveau de l'échangeur RN4 (carrefour nord)</i>	44
<i>RD32 au niveau de l'accès à la ZA Gilbert Pilet</i>	45
<i>RD32 au niveau du carrefour d'accès à la ZA Lavoisier</i>	46
<i>RD32 entre la ZA Lavoisier et le hameau d'Auteuil</i>	47
<i>Avenue Ampère au niveau du carrefour Impasse Denis Papin (vue vers le PN19)</i>	48
<i>Rue de Maison Rouge vers avenue Ampère</i>	48
<i>PN19 avenue Ampère (vue vers RD32)</i>	51

Figure 2 – Synthèse des options de desserte	61
Figure 3 – solution 1 : accès depuis la RN4 (solution dérogatoire à l'ICTAAL).....	62
Figure 4 – schéma d'implantation de la bretelle de sortie depuis RN4 Paris vers la ZAE.....	63
Figure 5 – schéma d'implantation de la bretelle d'entrée vers RN4 Paris depuis la ZAE.....	63
Figure 6 – solution 1bis : accès depuis la RN4 (solution conforme à l'ICTAAL).....	64
Figure 7 – schéma d'implantation de la bretelle de sortie depuis RN4 Paris vers la ZAE et la RD32.....	64
Figure 8 – solution 2 : accès par le sud depuis la RD32	65
Figure 9 – solution 3 : accès central par la rue Ampère.....	66
Figure 10 – solution 4 : accès par l'ouest depuis la RD471	67
Figure 11 – solution 5 : requalification de l'échangeur.....	68
Figure 12 – solution 5a : aménagement de carrefours giratoires	69
Figure 13 – solution 5b : aménagement de carrefours à feux	69
Figure 14 : Extrait de la carte des enjeux environnementaux de Gretz-Armainvilliers.....	87
Figure 15 – Extrait ICTAAL 2015 - Les échangeur sur routes de type « Autoroute ».....	96
Figure 16 – Extrait ICTAAL 2015 - Les échangeur sur routes de type « Autoroute ».....	97
Figure 17 – Extrait ICTAAL 2015 - Les échangeur sur routes de type « Autoroute ».....	98
Figure 18 – Image de la structure (avant électrification des voies)	120
Figure 19 : Autorisations environnementales applicables au projet.....	135
Figure 20 – Schéma d'aménagement des carrefours giratoires.....	175
Figure 21 – Schéma d'aménagement des carrefours à feux.....	186
Figure 22 – Schéma d'équipements des carrefours à feux.....	188
(données issues de l'étude de trafic du CDVIA- phase 1 - comptages de septembre 2018).....	194
(données issues de l'étude de trafic du CDVIA- phase 1 - comptages de septembre 2018).....	194

ANNEXE 1 – Etude d’opportunité – RN4 – Desserte des ZAE de Gretz-Armainvilliers (juillet 2011)

ANNEXE 2 – Etude de trafic à Gretz-Armainvilliers / Presles-en-Brie – RN4 (octobre 2018)

ANNEXE 3 – Etude géotechnique G1-ES

ANNEXE 4 – Diagnostic zone humide

ANNEXE 5 – Estimation détaillée du montant des travaux de chaque variante



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN



DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PREALABLE A LA REALISATION EVENTUELLE D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Annexes graphiques

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Octobre 2022

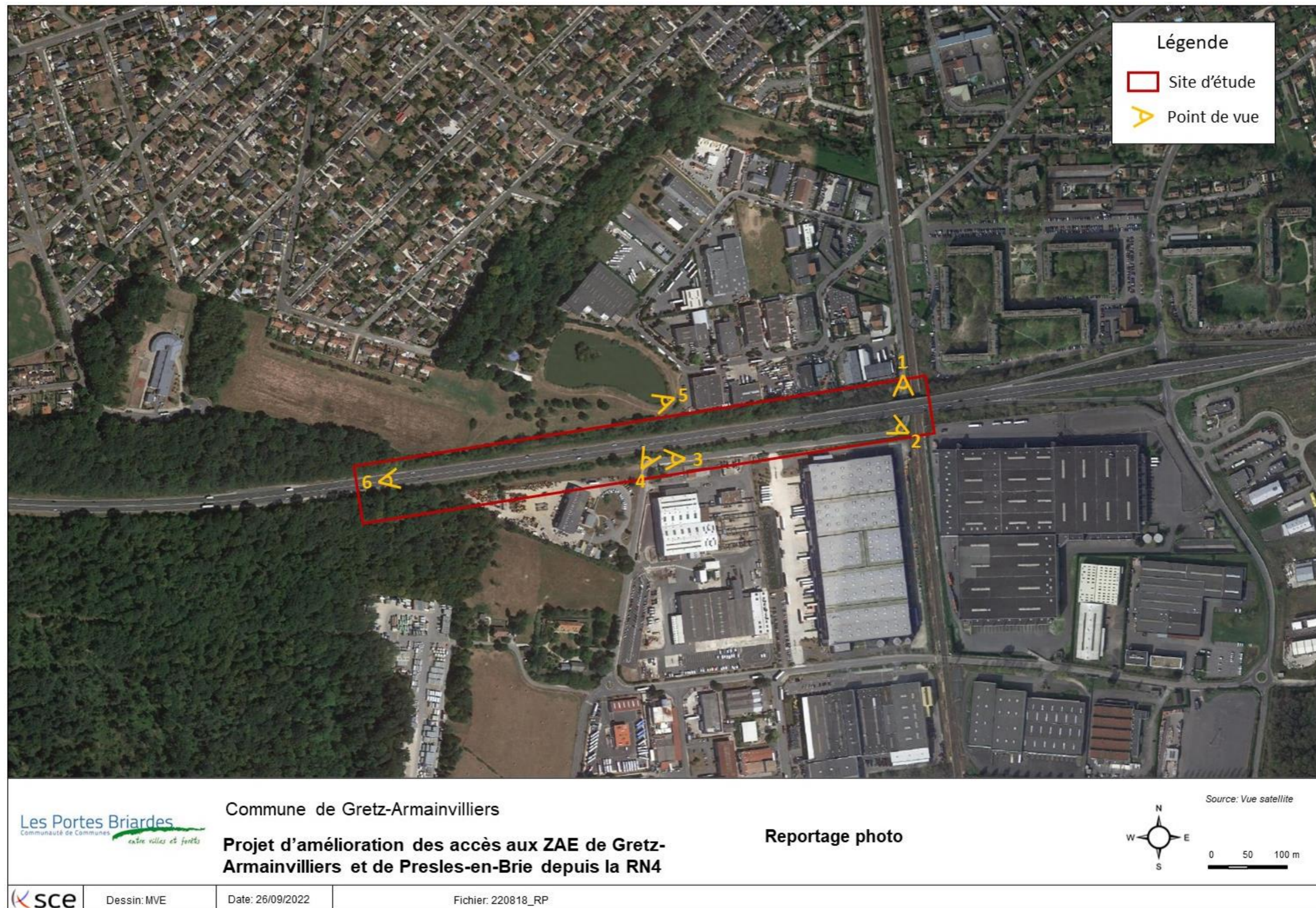
Table des annexes graphiques obligatoires

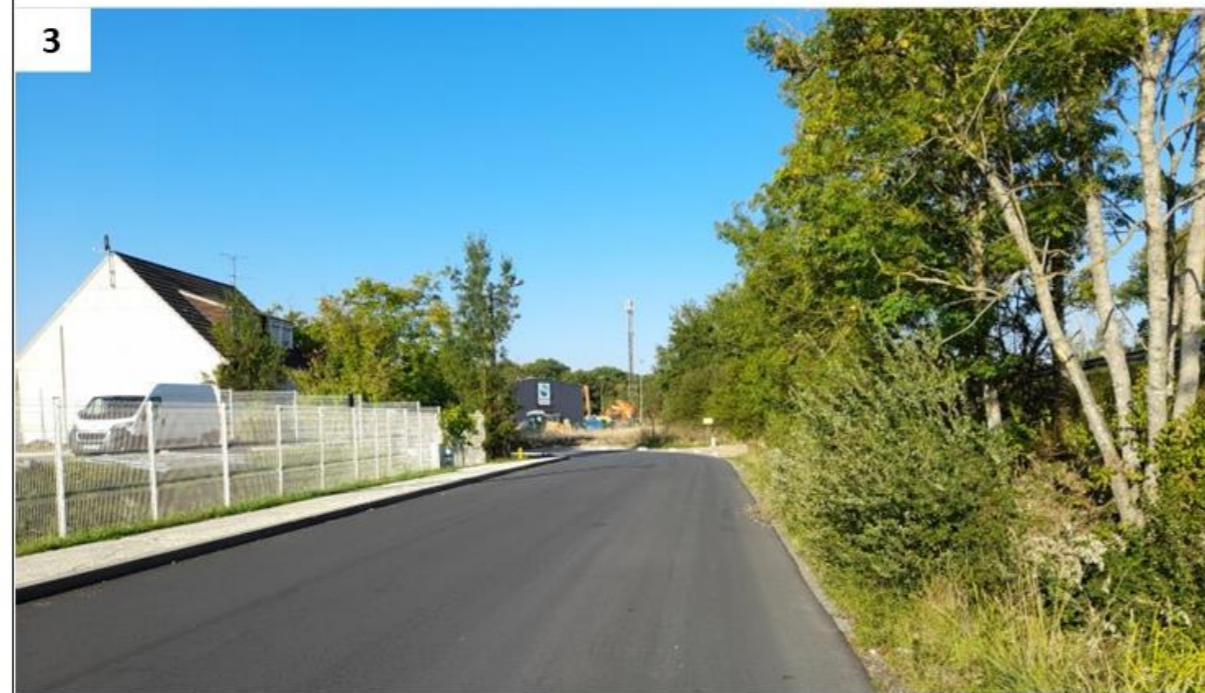
Annexe 8.1. 1 : Plan de situation au 1/25 000..... 3
Annexe 8.1. 2 : Photographie du 31 août de la zone d’implantation 4
Annexe 8.1. 3 : Plan du projet..... 7
Annexe 8.1. 4 : Plan de situation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches..... 8

Annexe 8.1. 1 : Plan de situation au 1/25 000



Annexe 8.1.2 : Photographie du 31 août de la zone d'implantation





Les Portes Briardes
 Communauté de Communes
 entre villes et forêts

Commune de Gretz-Armainvilliers
Projet d'amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Source: SCE, août 2022

Reportage photo planche 1

	Dessin: MVE	Date: 26/09/2022	Fichier: 220818_RP1
--	-------------	------------------	---------------------



Les Portes Briardes
 Communauté de Communes
 entre villes et forêts

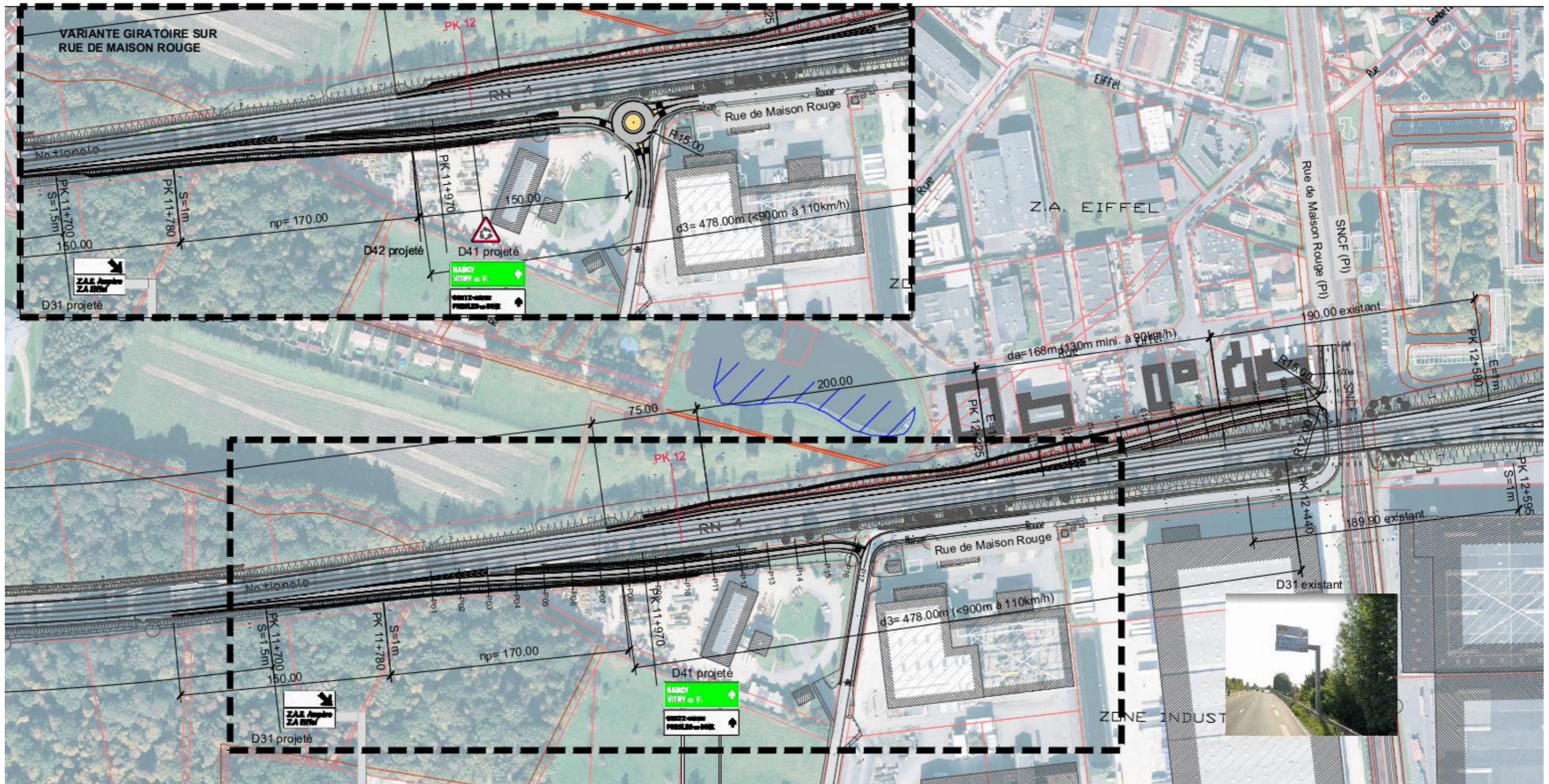
Commune de Gretz-Armainvilliers
Projet d'amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Reportage photo planche 2

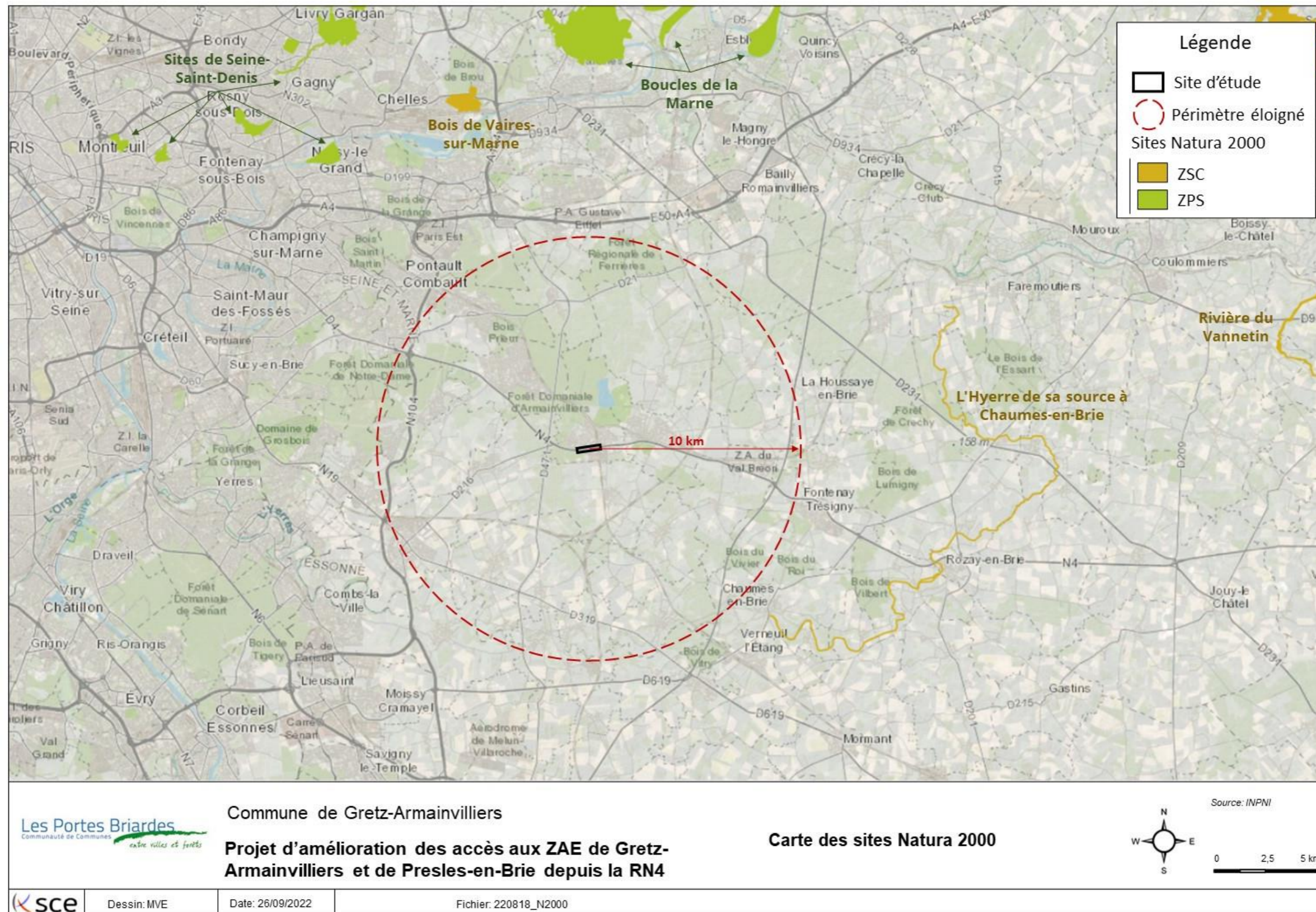
Source: SCE, août 2022, streetview mai 2021

sce	Dessin: MVE	Date: 26/09/2022	Fichier: 220818_RP2
-----	-------------	------------------	---------------------

Annexe 8.1.3 : Plan du projet



Annexe 8.1. 4 : Plan de situation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches





sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN



Presles-en-Brie le 18 juillet 2019

Mairie de Presles-en-Brie

REPUBLICQUE FRANCAISE
Département de Seine-et-Marne

**COMMUNAUTE DE COMMUNES
LES PORTES BRIARDES**
Monsieur Jean-François ONETO
Président
43 avenue du Général de Gaulle
77330 OZOIR-LA-FERRIERE

DD/JM 19/07/81

Objet : projet de demi-échangeur sur la N4

Monsieur le Président, *cher Ami.*

Dans le cadre du projet d'installation de la plateforme logistique Prologis sur la commune de Presles-en-Brie, il avait été prévu par voie de convention un demi-échangeur sur la route Nationale 4.

La perspective de l'extension de la zone Industrielle de Gretz-Armainvilliers ainsi que celle de Presles-en-Brie par l'installation d'un opérateur de logistique auguraient une augmentation conséquente du trafic routier et c'est la raison pour laquelle toutes les parties concernées avaient convenu de la mise en œuvre de ce demi-échangeur.

Après plus de 2 ans de fonctionnement de ces zones, on ne constate, sur la fluidité de la circulation, quasiment pas d'impact de la présence de l'entreprise Carrefour occupant le bâtiment de Prologis. En effet, le trafic des poids lourds du distributeur est géré sur une plage horaire de 24h, 7j/7, puisque seules 4H le dimanche sont en fermeture. Par ailleurs, un parking spécifique et conséquent évite les stationnements anarchiques sur le reste des voies des zones industrielles.

L'étude menée par le Conseil Départemental au mois d'octobre 2018 montre une congestion au sud de la N4, à l'embranchement de la RD32 liée à la gestion par un panneau « stop » de ce carrefour. Ces difficultés ont toujours existé et ne peuvent être imputées à la ZI de Presles en Brie.

A l'heure où l'argent public est un bien que l'on doit préserver et n'être dépensé qu'à bon escient, il me paraît indispensable de sursoir à l'exécution d'un ouvrage très onéreux dont l'utilité n'est pas à ce jour démontrée. Il me semble peut-être plus pertinent et plus économique d'étudier l'amélioration des embranchements existants entre la N4 et la RD32.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, mes sincères salutations.

Le Maire,

D. RODRIGUEZ

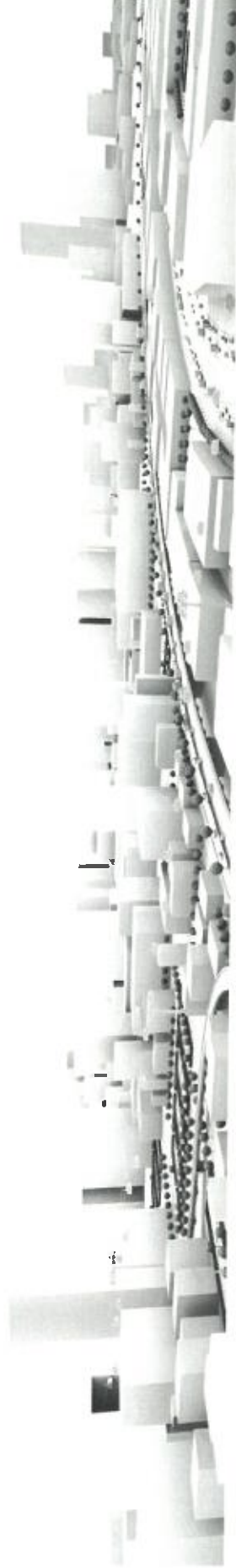
Copie : Madame Isabelle PERIGAULT, présidente de la communauté de communes du Val Briard

Mairie de Presles-en-Brie – 6 rue Abel Leblanc – 77220 PRESLES-EN-BRIE
Tel : 01 64 25 50 03/Fax : 01 64 25 59 69 – Mail : mairie@preslesenbrie.eu

Etude de trafic à Gretz-Armainvilliers / Presles-en-Brie : Rd32 – RN4

1° PHASE : Diagnostic de l'état actuel (en préalable à une étude d'impact sur la création d'un nouveau 1/2 diffuseur sur la RN4 au niveau de la rue de Maison-Rouge à Gretz)

CDVIA



Rédacteur / Version du rapport

Rédacteur	N° version	Date version	Vérfié par	Assistant/Technicien	Modifications
Sara Bouali s.bouali@cdvia.fr 01.43.53.68.95	1	31/10/2018	Nicolas Delavenne N.delavenne@cdvia.fr 01 43 53 69 49	Yohan Auger y.auger@cdvia.fr	04/11/2018

Certification OPQIBI

Pour la recherche ou la sélection de prestataires d'ingénierie compétents, le maître d'ouvrage ou le donneur d'ordres reste maître des procédures qu'il entend utiliser et du contenu des documents qu'il entend demander. Il peut néanmoins faire référence aux qualifications OPQIBI qui constituent un outil d'aide à la décision, un véritable instrument de confiance. Les qualifications OPQIBI informent qu'un prestataire possède les capacités de réaliser et a déjà réalisé, à la satisfaction de clients, **les prestations dans les domaines** de l'ingénierie où il est qualifié.

CDVIA s'est vu attribuer le certificat de qualification n° 11 08 2324.



SOMMAIRE

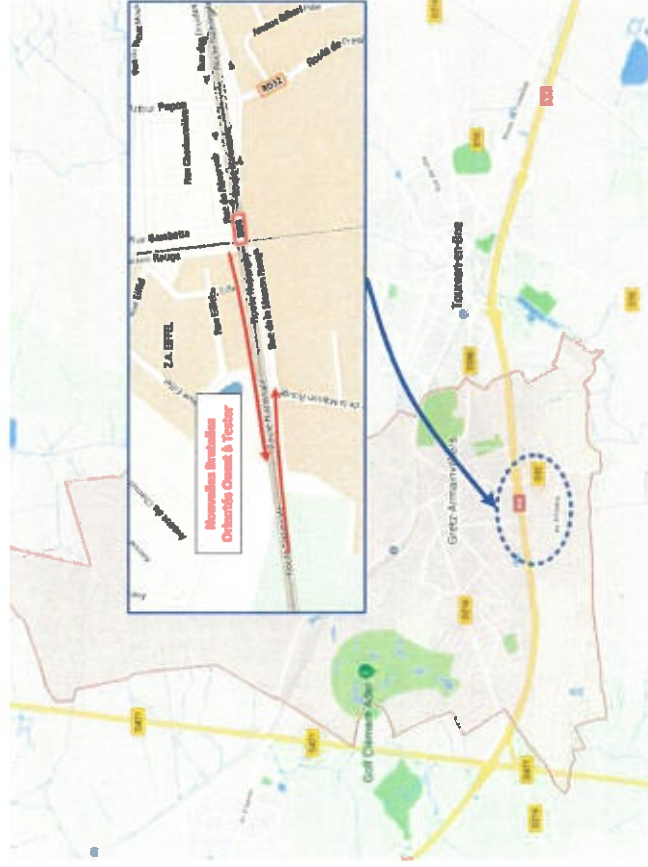
1. PREAMBULE	4
— 1.1. OBJET DU DOSSIER	4
— 1.2. LEXIQUE	4
2. DIAGNOSTIC DE CIRCULATION EN SITUATION ACTUELLE	5
— 2.1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE	5
— 2.2. RECUEIL DE DONNEES DE TRAFIC	5
— 2.2.1. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE D'ENQUETES DE CIRCULATION	5
— 2.2.2. COMPTAGES AUTOMATIQUES	7
— 2.2.3. COMPTAGES DIRECTIONNELS	9
— 2.2.3.1. HEURE DE POINTE DU MATIN	10
— 2.2.3.2. HEURE DE POINTE DU SOIR	12
— 2.3. ANALYSE DE FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS	15
— 2.3.1. C1 : IMPASSE DE LA FOSSE ROUGE / RD32	15
— 2.3.2. C2 : RD32 / AVENUE AMPERE	16
— 2.3.3. C3 : IMPASSE DENIS PAPIN / AVENUE AMPERE	17
— 2.3.4. C4 : RN4 SUD / RD32	18
— 2.3.5. C5 : RN4 NORD / RD32	18
— 2.3.6. C6 : RUE DE MAISON ROUGE / RUE GUSTAVE EIFFEL	19
— 2.3.7. C7 OUEST : RUE DE LA MAISON ROUGE / RD216	20
— 2.3.8. C7 EST : RD216 / RUE ARTHUR PAPON	21
— 2.3.9. C8 : RD350 / RD216	22
— 2.3.10. C9 : RD350 / RD216E	23
— 2.3.11. C10 : BRETELLE RN4 / RD350	24
— 2.4. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC	25
— 2.4.1. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE D'ENQUETES DE CIRCULATION	26
— 2.4.2. RECUEIL DE DONNEES DE TRAFIC	26
— 2.4.3. ANALYSE DE FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS	26
— 2.4.4. ANALYSE DE LA CIRCULATION	26
— 2.4.5. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT	26
— 2.4.6. ANALYSE DE LA SECURITE	26
— 2.4.7. ANALYSE DE LA MOBILITE	26
— 2.4.8. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AMBIANT	26
— 2.4.9. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'EAU	26
— 2.4.10. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AIR	26
— 2.4.11. ANALYSE DE LA QUALITE DU SOL	26
— 2.4.12. ANALYSE DE LA QUALITE DU BRUIT	26
— 2.4.13. ANALYSE DE LA QUALITE DE LA VIBRATION	26
— 2.4.14. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.15. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.16. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.17. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.18. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.19. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.20. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.21. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.22. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.23. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.24. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.25. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.26. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.27. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.28. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.29. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.30. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.31. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.32. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.33. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.34. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.35. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.36. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.37. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.38. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.39. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.40. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.41. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.42. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.43. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.44. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.45. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.46. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.47. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.48. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.49. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.50. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.51. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.52. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.53. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.54. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.55. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.56. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.57. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.58. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.59. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.60. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.61. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.62. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.63. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.64. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.65. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.66. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.67. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.68. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.69. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.70. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.71. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.72. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.73. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.74. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.75. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.76. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.77. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.78. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.79. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.80. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.81. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.82. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.83. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.84. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.85. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.86. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.87. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.88. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.89. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.90. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.91. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.92. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.93. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.94. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.95. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.96. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.97. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.98. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.99. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 2.4.100. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ECART	26
— 3. ANNEXES	28
— 3.1. DETAIL DES COMPTAGES AUTOMATIQUES	28
— 3.1.1. COMPTEUR 1 : RD32 SUD (RUE DE PRESLES)	28
— 3.1.2. COMPTEUR 2 : RD32 NORD	32
— 3.1.3. COMPTEUR 3 : RD350 (ACCES NORD-OUEST)	36
— 3.1.4. COMPTEUR 4 : RD350 - RUE DE PARIS	40
— 3.1.5. COMPTEUR 5 : RUE GEORGES CLEMENCEAU	44
— 3.1.6. COMPTEUR 6 : BOULEVARD VICTOR HUGO	47
— 3.1.7. COMPTEUR 7 : RUE DE LA MAISON ROUGE	51
— 3.1.8. TRAFIC JOURNALIER – RN4 ET BRETELLES OUEST DU DIFFUSEUR RD32 – JOURNEE DU 6 SEPTEMBRE 2018	54
— 3.2. DETAIL DES COMPTAGES DIRECTIONNELS	55

1. PREAMBULE

1.1. OBJET DU DOSSIER

Ce dossier présente les résultats des comptages et enquêtes de circulation réalisés début septembre 2018 sur le secteur de Gretz-Armainvilliers et Prestes en Brie.

Ce diagnostic est réalisé dans le but d'évaluer, par la suite (deuxième phase d'étude non abordée dans ce rapport) la demande potentielle du trafic sur un nouveau ½ diffuseur qui serait créé sur la RN4 au niveau de la rue de la Maison-Rouge à Gretz-Armainvilliers dans l'optique d'améliorer la desserte de la zone d'activités.



Localisation de la zone d'études

1.2. LEXIQUE

Les abréviations utilisées dans le présent rapport sont définies ci-dessous :

- HPM : Heure de pointe du matin
- HPS : Heure de pointe du soir
- CA : Comptages automatiques
- CD : Comptages directionnels
- V85 : Vitesse en dessous de laquelle roulent 85% des véhicules
- RD : Route départementale
- UVP : Unités de véhicules particuliers telles que :

$$"UVP" = \sum ("VL"; "PL" \times 2; "2R" \times \frac{1}{3})$$

- VL : Véhicule léger
- PL : Poids-lourd
- 2R : Deux roues
- Charge globale : Somme des véhicules entrant dans un carrefour (en UVP)
- Part modale VP : part des usagers effectuant leur déplacement en véhicule particulier

2. DIAGNOSTIC DE CIRCULATION EN SITUATION ACTUELLE

2.1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

L'étude de trafic s'est déroulée sur la commune de Grezz-Armainvilliers située dans le département de Seine-et-Marne (77) en région Île-de-France.

Cette commune est d'une superficie de 13.5 km² et d'une population de 8 700 individus, traversée par la RN4 avec un échangeur au niveau de la rue Arthur Papon. Elle est dotée d'une zone d'activité située au sud de la RN4 en limite avec la commune de Presles-en-Brie.



2.2. RECUEIL DE DONNEES DE TRAFIC

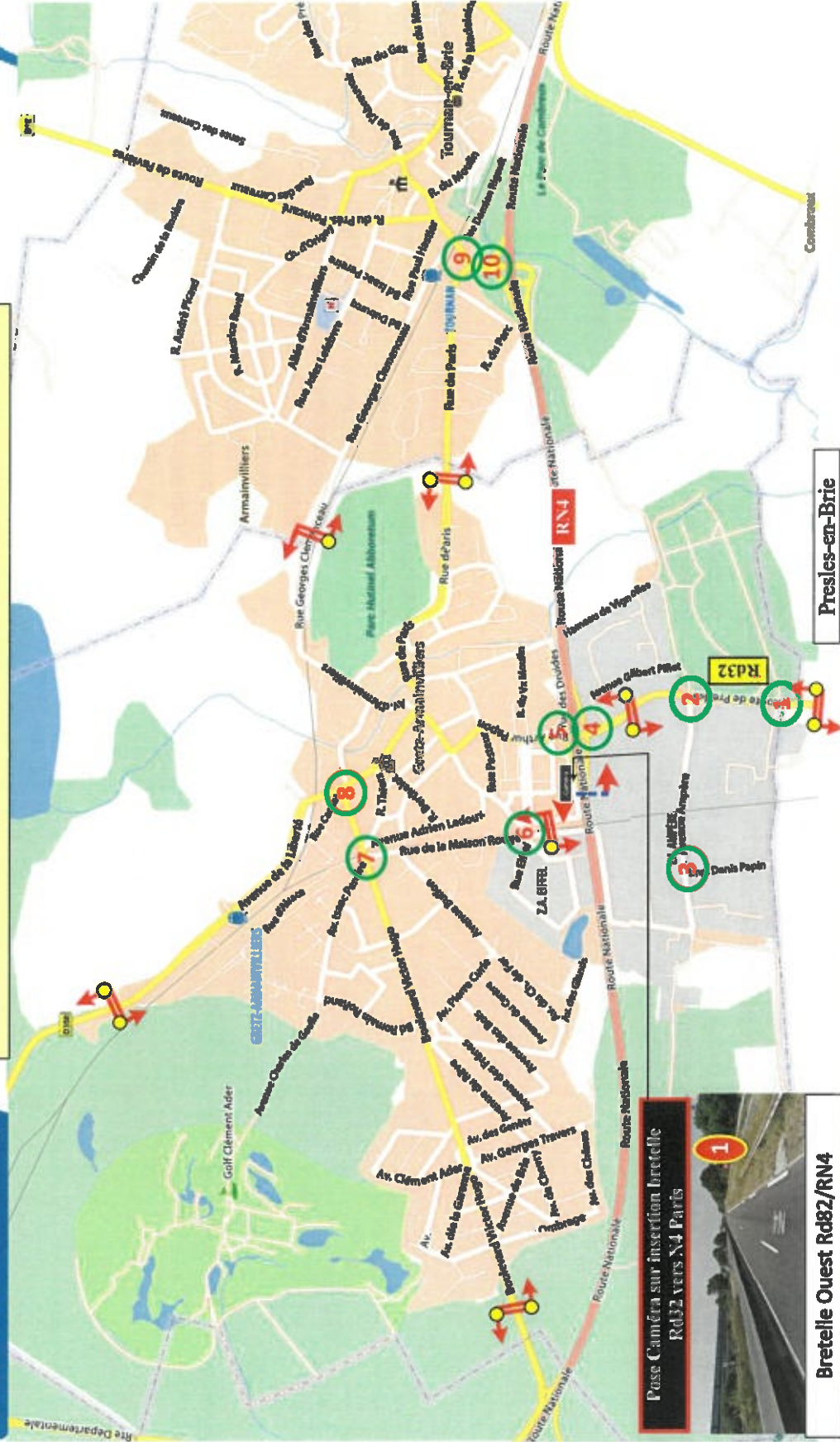
2.2.1. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE D'ENQUETES DE CIRCULATION

La campagne de comptages réalisés début septembre 2018 a consisté en (cf. plan page suivante) :

- La pose de compteurs automatiques pendant une semaine (du 06/09/2018 au 12/09/2018) sur 7 sections des voies en entrée/sortie de Grez-Armainvilliers :
 - Rd216 (sur 2 sections, l'une au sud en direction de Presles et l'autre au Nord de la ZA à l'approche de la RN4)
 - RD350
 - Rue Georges-Clémenceau
 - Rue de Paris-RD350
 - RD32
 - sur la rue Maison Rouge sous le franchissement de la RN4
- Des comptages directionnels aux périodes de pointe, le matin de 6h à 9h et le soir de 16h à 19h, sur les carrefours suivants :
- Les carrefours sur la RD32 – Rte de Presles (points 1 & 2)
 - Av Ampère-Impasse Denis Papin (point 3),
 - Diffuseur RN4/RD32 (points 4 et 5),
 - Gustave-Eiffel (Point 6) / Maison Rouge
 - Maison Rouge / Bd Victor Hugo (point 7)
 - Bd Victor Hugo / Av de la Liberté sur Getz (point 8)
 - Diffuseur RN4/RD350 sur Tournan (points 9 et 10),
- La pose d'une caméra de comptage vidéo sur la RN4 sur une journée complète de 24h

Nota : les enquêtes, prévues initialement en Juin 2018 ont dû être reporté en raison des intempéries qui ont entraîné la réduction de la circulation à une seule voie sur la RN4 pendant plusieurs semaines.

Gretz-Armainvilliers
Enquêtes de circulation réalisées à partir du 6 Septembre 2018



Pase Camera sur insertion bretelle Rd32 vers N4 Paris

Bretelle Ouest Rd82/RN4

1 Comptages directionnels réalisés le Jeudi 6 Septembre aux périodes de Pointe (le matin période de 3 heures comprise entre 6h00 à 9h00, et le soir période de 3 heures comprise entre 16h00 à 19h00) à l'aide des caméras de comptage – pose des dispositifs le mercredi 5/09, dépose le vendredi 7/09

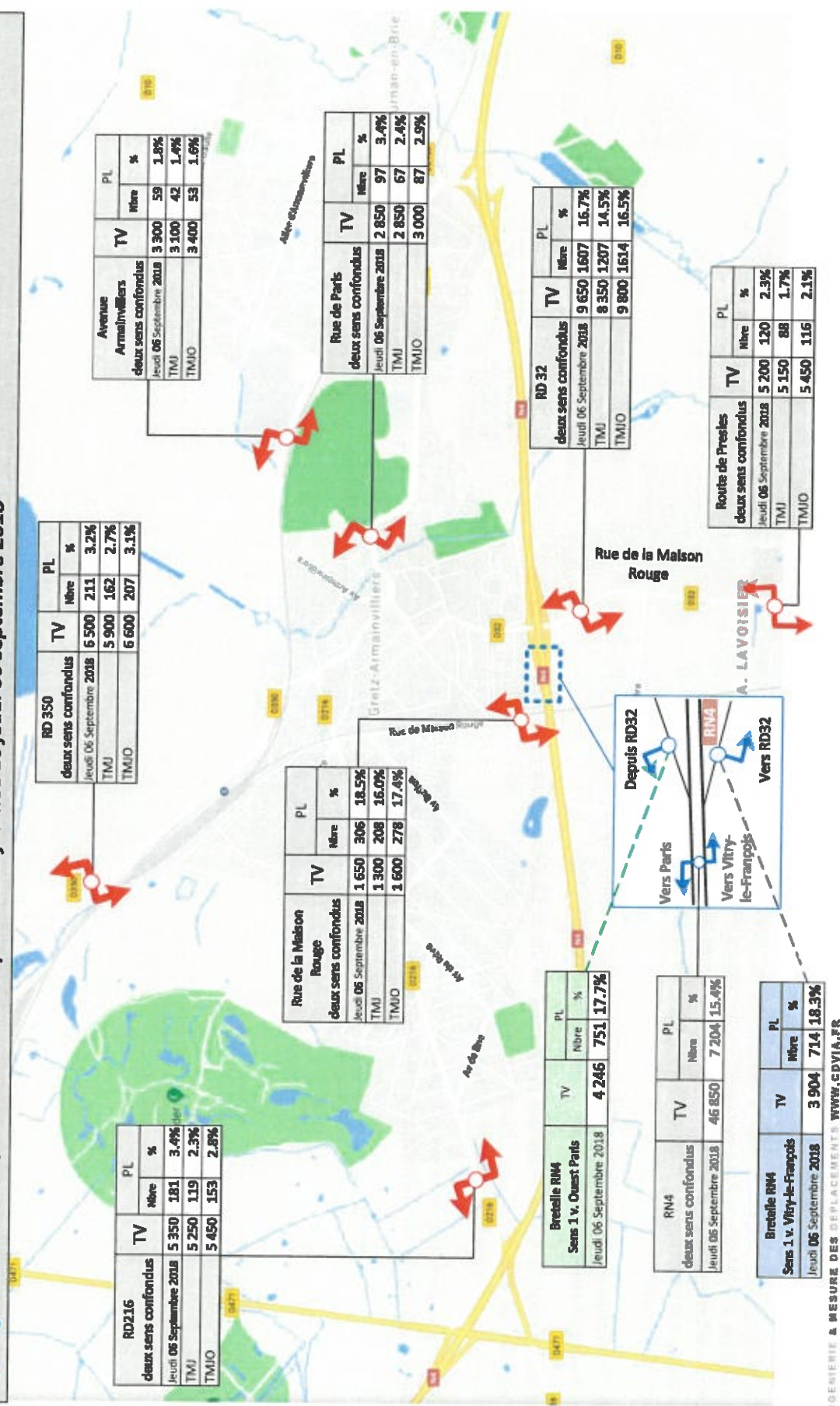
2-10 Pose caméras de comptage complémentaire sur la RN4 (comptages spécifiques sur 24 heures d'affilés)

Mise en place des compteurs automatiques sur une semaine complète avec détail VL-PL et vitesse.

2.2.2. COMPTAGES AUTOMATIQUES

Trafic moyen journalier à Gretz-Armainvilliers

Comptages automatiques réalisés pendant une semaine à partir du jeudi 06 jusqu'au mercredi 12 septembre 2018
 Comptages par caméra réalisés pendant la journée de jeudi 06 septembre 2018



La carte ci-dessus résume les résultats des comptages automatiques sur l'ensemble des voies enquêtées.

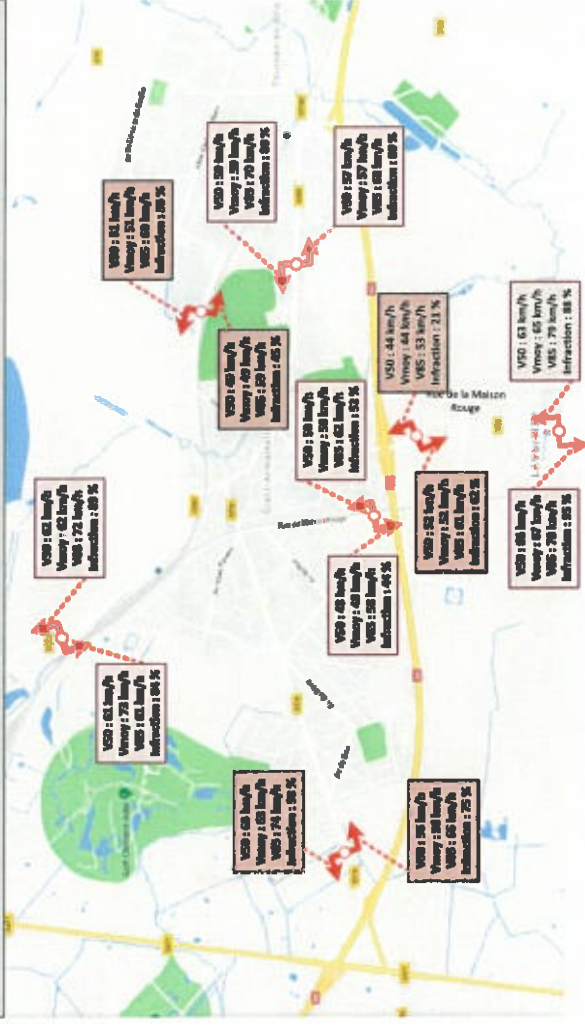
Le trafic le plus important sur le réseau secondaire est relevé sur la Rd32, juste au sud de la RN4, où le trafic moyen journalier atteint les 8 350 TV/Jour deux sens confondus (jusqu'à 9 800 TV/Jour en moyenne des jours ouvrés). Le taux de PL est important sur cette section, il représente jusqu'à 16,5 % du trafic total des jours ouvrés.

Le trafic au niveau de la rue de la Maison Rouge est de 1 600 TV/Jour en moyenne par jour ouvré, il est de 1 300 TV/Jour tous jours confondus.

Sur la RN4, le total du trafic relevé sur la journée du Jeudi 06 Septembre 2018 est de 46 850 véhicules (deux sens confondus), dont 17% en provenance des bretelles Ouest du diffuseur avec la Rd32.

L'analyse des relevés des vitesses (cf. planche ci-contre), donne des V85 bien au-delà de la de la limitation pour la plupart des sections de voies analysées

Relevé des vitesses à Gretz-Armainvilliers
 Comptages automatiques réalisés pendant une semaine à partir du jeudi 05 jusqu'au mercredi 12 septembre 2018



— 2.2.3. COMPTAGES DIRECTIONNELS

Les comptages se sont déroulés le jeudi 06 Septembre 2018 en périodes de pointe du matin (6h-9h) et du soir (16h-19h), les heures de pointe retenues sont les suivantes :

- 7h45 – 8h45 le matin
- 17h00 – 18h00 le soir

Sur les pages suivantes, on présente les planches des mouvements directionnels actuels en heures de pointe (exprimés en en lvp/h) sur l'ensemble du secteur et par rapport aux différentes caméras qui étaient posées.

Le détail des mouvements directionnels sur toute la période de comptage est disponible en annexe.

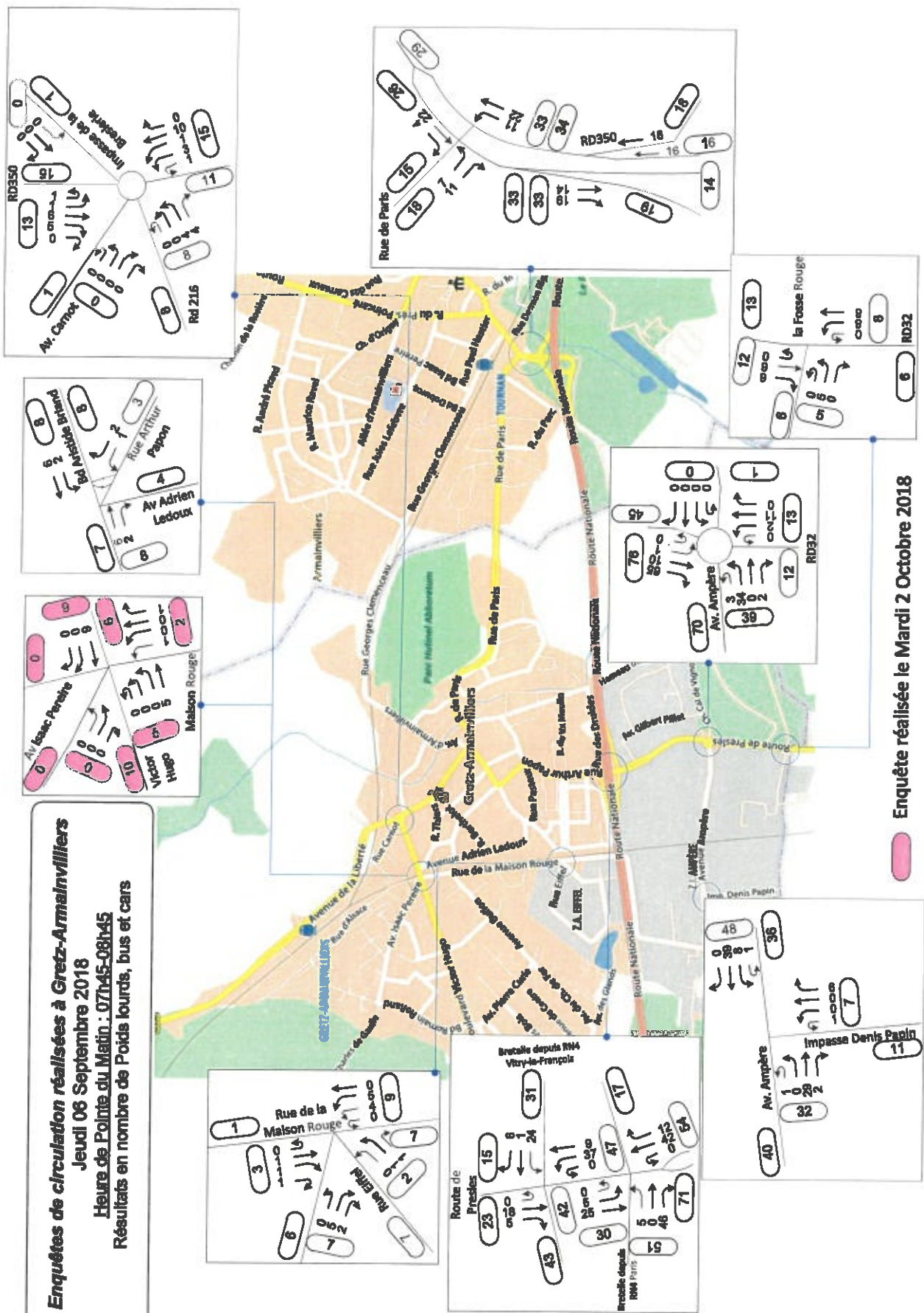
Nota : suite à un dysfonctionnement d'une caméra au niveau du carrefour Victor-Hugo / Maisons-Rouge, à l'est du passage à niveau, cette caméra a été reposé le mardi 2 octobre 2018.

Enquêtes de circulation réalisées à Gretz-Armainvilliers

Jeuili 06 Septembre 2018

Heure de Pointe du Matin : 07h45-08h45

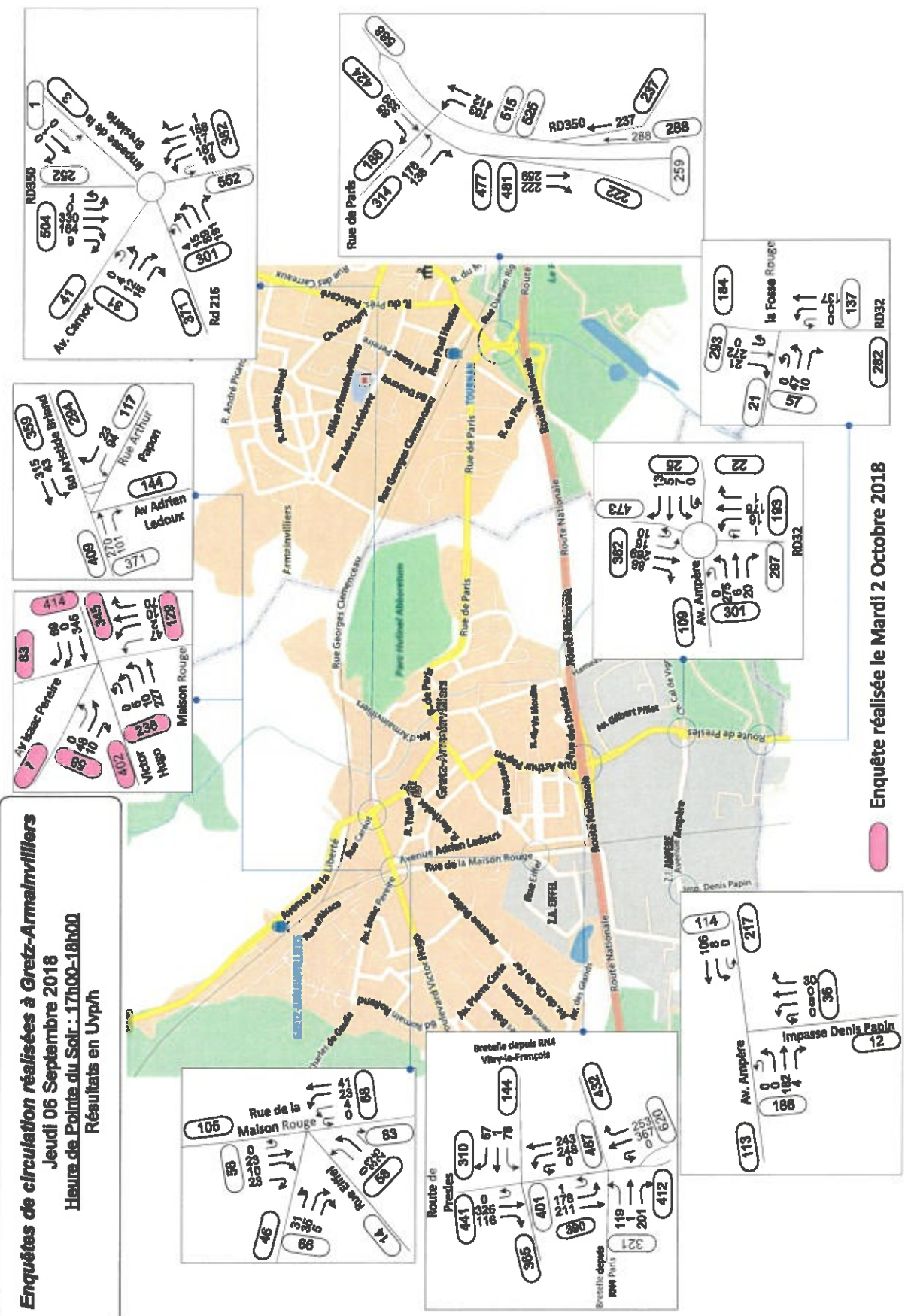
Résultats en nombre de Poids lourds, bus et cars

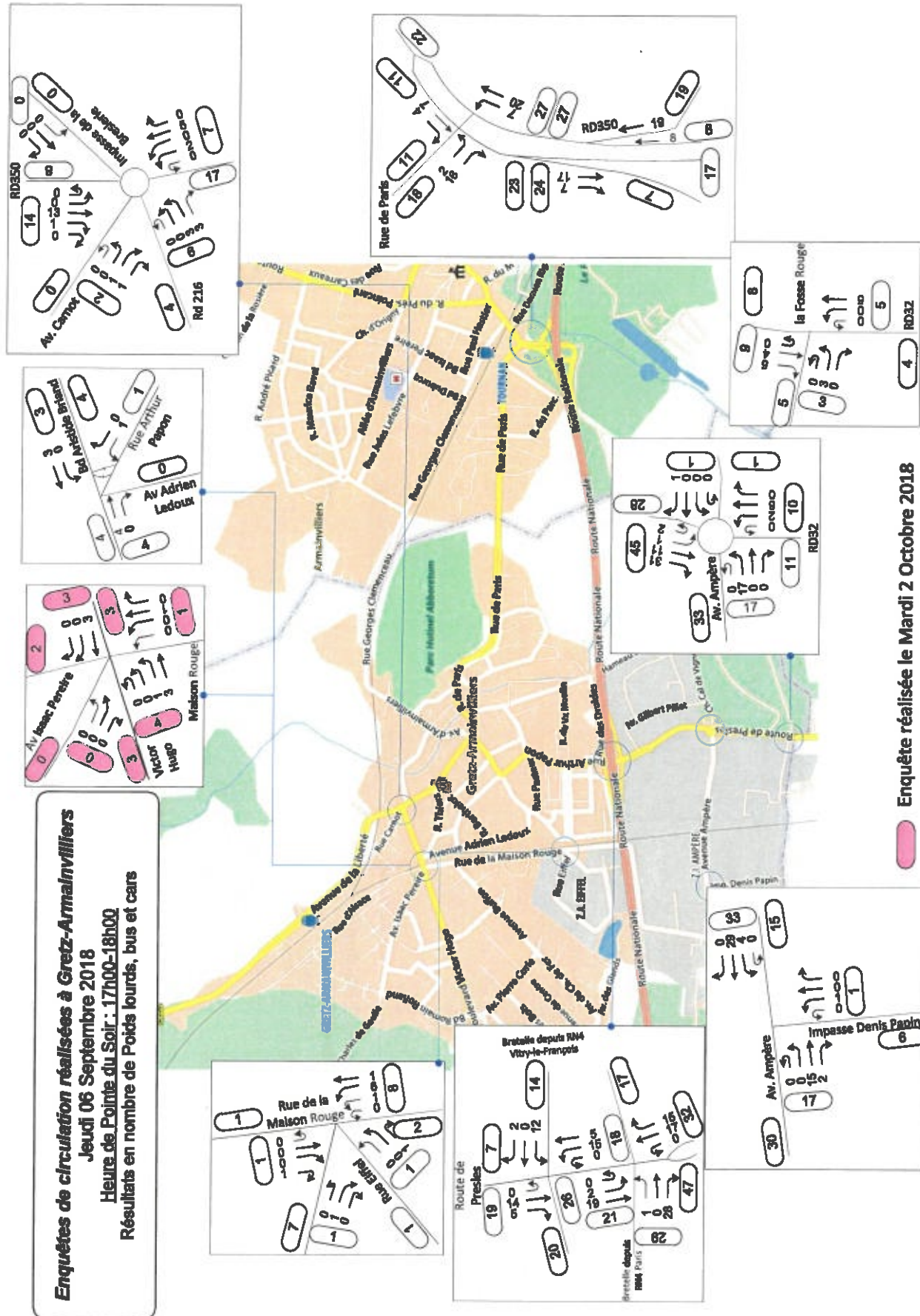


Enquête réalisée le Mardi 2 Octobre 2018

2.2.3.2. HEURE DE POINTE DU SOIR

Enquêtes de circulation réalisées à Grezz-Armainvilliers
 Jeudi 06 Septembre 2018
 Heure de Pointe du Soir : 17h00-18h00
 Résultats en Uyp/h





A partir des comptages directionnels ci-dessus, on peut estimer le volume du trafic généré par la zone d'activité (plus lotissement) située au sud de Gretz-Armainvilliers avec :

- A l'H.P.M : trafic émis d'environ 250 UVP/h pour près de 650 UVP/h en réception.
- A l'H.P.S : trafic émis plus important avec près de 600 UVP/h pour environ 270 UVP/h en réception.

L'exploitation des comptages, au niveau des diffuseurs sur la RN4, nous permet également de reconstituer les trafics aux heures de pointe sur les différentes sections de la RN4 en traversée de la commune de Gretz-Armainvilliers. On note ainsi le matin la pointe de trafic importante sur la RN4 en direction de Paris qui peut atteindre les 2 970 UVP/h à l'Est de Gretz. Le soir en en sens inverse, la pointe de trafic vers la Province atteint les 2 500 UVP/h.

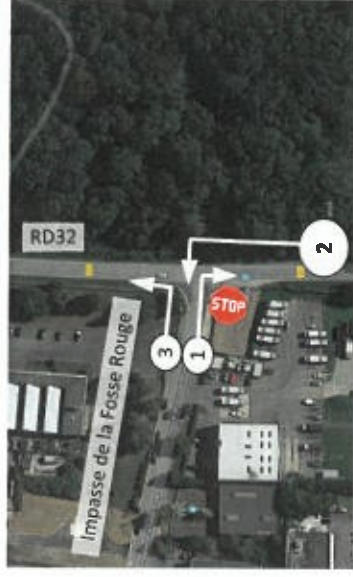


— 2.3. ANALYSE DE FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS

Il est présenté dans ce paragraphe, une analyse détaillée du fonctionnement des différents carrefours enquêtés.

— 2.3.1. C1 : IMPASSE DE LA FOSSE ROUGE / RD32

Observation à l'heure de pointe du matin et du soir Carrefour Impasse de la Fossé Rouge – RD32



On constate un trafic pendulaire sur la RD32 avec une pointe du trafic égale à 403 uvp/h vers la RN4 le matin et un basculement en sens inverse le soir (293 uvp/h).
Le trafic sur l'impasse de la Fossée Rouge est relativement faible (20 à 50 uvp/h).
Le fonctionnement avec STOP est correct avec toutefois un risque de sécurité compte tenu des vitesses excessives sur la RD32.

Heure de pointe du matin



Heure de pointe du soir



Heure de pointe du matin

direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Type d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	107%	Peu de retard	4	0.0
2	99%	Peu de retard	4	0.0
3	96%	Retards très faibles	10	0.0

Heure de pointe du soir

direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Type d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	96%	Peu de retard	5	0.0
2	100%	Peu de retard	6	0.0
3	90%	Retards très faibles	9	0.1

2.3.2. C2 : RD32 / AVENUE AMPERE

Observation à l'heure de pointe du matin et du soir
 Giratoire RD216 – RD32 – Av. Ampère

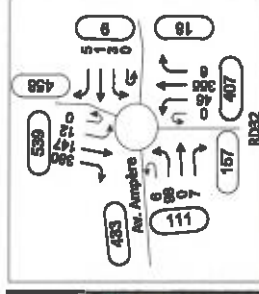


Le matin, les flux les plus importants sur ce carrefour sont :
 - le T-à-D depuis la RD32 vers l'avenue Ampère
 - le mouvement direct du sud de la RD32 vers le nord
 Le soir, les flux les plus importants sur ce carrefour sont :
 - le T-à-G depuis l'avenue Ampère VERS LA RD32
 - le mouvement direct du nord de la RD32 vers le sud
 Aux heures de pointe, Les réserves de capacité sont larges et les temps d'attente sont d'une seconde au maximum, le trafic est fluide

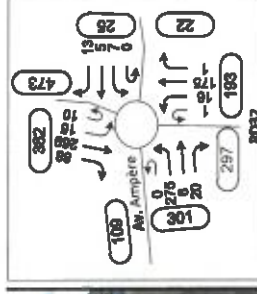


Anneau
 Rayon de l'lot infranchissable : 6.60 m
 Largeur de la bande franchissable : 2.00 m
 Largeur de l'anneau : 7.00 m
 Rayon extérieur du giratoire : 14.60 m

Heure de pointe du matin



Heure de pointe du soir



Heure de pointe du matin

	Réserve de Capacité en vup/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente	
					moyen	total
Impasse	1050	98%	0vh	2vh	1s	0.0h
RD32 Nord	1082	87%	0vh	2vh	1s	0.1h
Avenue Ampère	1336	92%	0vh	2vh	1s	0.0h
RD32 Sud	1125	73%	0vh	2vh	1s	0.1h

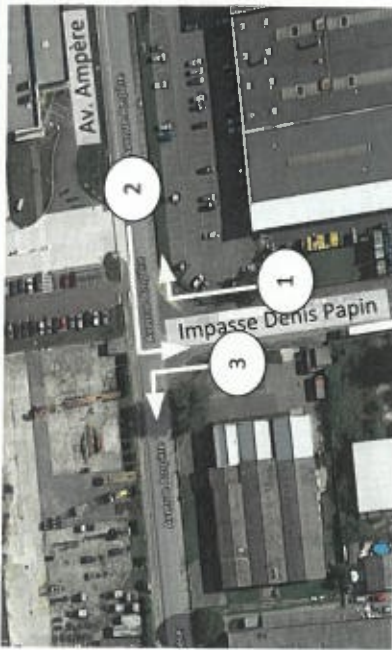
Heure de pointe du soir

	Réserve de Capacité en vup/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente	
					moyen	total
Impasse	1062	96%	0vh	2vh	1s	0.0h
RD32 Nord	1300	77%	0vh	2vh	0s	0.0h
Avenue Ampère	973	78%	0vh	2vh	1s	0.1h
RD32 Sud	1055	85%	0vh	2vh	1s	0.1h

2.3.3. C3 : IMPASSE DENIS PAPIN / AVENUE AMPERE

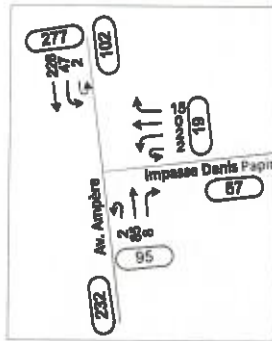
Observation à l'heure de pointe du matin et du soir

Carrefour Denis Papin – Ampère



Sur ce carrefour, le trafic est plus important sur la route principale, les réserves de capacité sont larges mais les temps d'attente moyens atteignent 8 secondes sur la route secondaire. En d'autres termes, la circulation est fluide mais l'insertion du mouvement T-à-G à partir de l'impasse Denis Papin est difficile. Les véhicules PL représentent 34% du trafic sur ce carrefour le matin, 18% le soir.

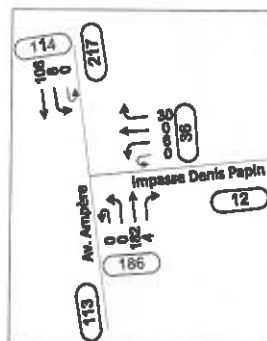
Heure de pointe du matin



Heure de pointe du matin

direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Temps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	94%	Pas de retard Pas de retard Retards très faibles	4	0,0
2	94%		3	0,0
3	98%		0	0,0

Heure de pointe du soir



Heure de pointe du soir

direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Temps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	96%	Pas de retard Pas de retard Retards très faibles	5	0,0
2	98%		4	0,0
3	99%		7	0,0

2.3.4. C4 : RN4 SUD / RD32

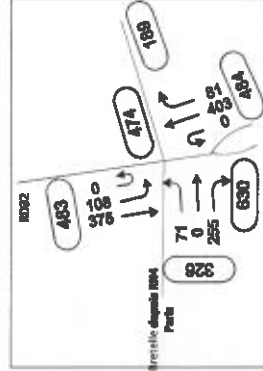
Observation à l'heure de pointe du matin et du soir

Carrefour RD32 – RN4 Sud



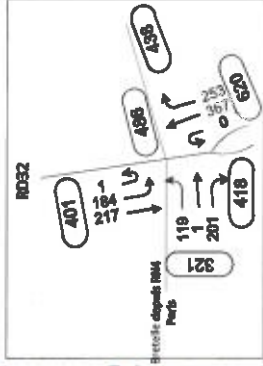
Le mouvement T-à-G depuis la RN4 est pénalisé avec un temps d'attente moyen de 20 secondes à l'heure de pointe du matin et de 43 secondes à l'heure de pointe du soir, la régulation par un panneau STOP n'est pas adéquate pour le volume de trafic sur ce carrefour

Heure de pointe du matin



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne des queues (vh)
1	65%	Retards très faibles	6	0.4
2	85%	Pas de retard	5	0.2
3	71%	Retards assez faibles	20	0.4

Heure de pointe du soir



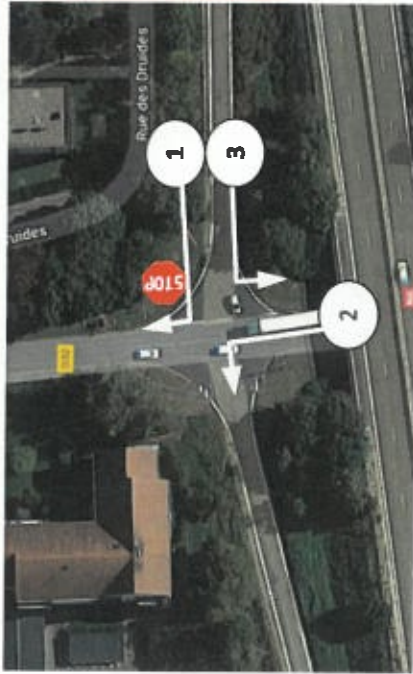
direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne des queues (vh)
1	79%	Pas de retard	5	0.3
2	72%	Retards très faibles	8	0.4
3	41%	Retards assez importants	43	1.4

2.3.5. C5 : RN4 NORD / RD32



Observation à l'heure de pointe du matin et du soir

Carrefour RD32 – RN4 Nord



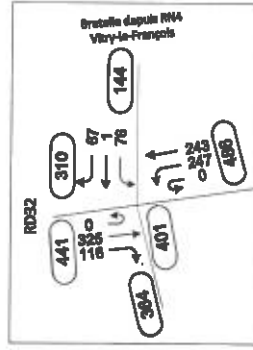
A l'heure de pointe du matin, les réserves de capacité du mouvement T-à-G à partir de la RN4 sont négatives, la voie est congestionnée
 A l'heure de pointe du soir, les retards sont importants pour le mouvement T-à-G à partir de la RN4 (de l'ordre de 47 secondes), les automobilistes ont du mal à s'insérer sur la RD32.

Heure de pointe du matin



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	63%	Pas de retard Retards très faibles Congestion	6	0.2
2	66%		7	0.5
3	43%		Saturation	

Heure de pointe du soir

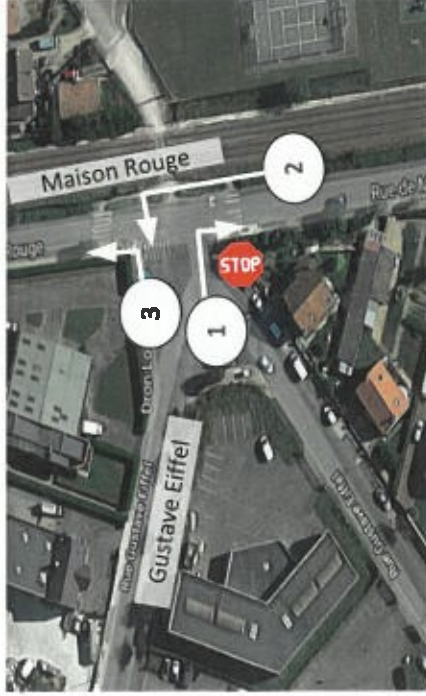


direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	54%	Pas de retard Retards très faibles Retards assez importants	5	0.1
2	68%		7	0.5
3	50%		47	1.0

2.3.6. C6 : RUE DE MAISON ROUGE / RUE GUSTAVE EIFFEL

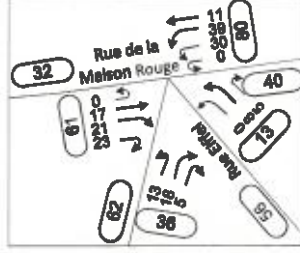
Observation à l'heure de pointe du matin et du soir

Carrefour Gustave Eiffel – Maison Rouge



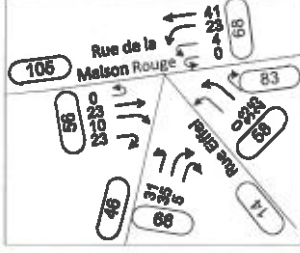
Aux heures de pointe du matin et du soir, les réserves de capacités des mouvements non prioritaires sont larges et les temps d'attente moyens ne dépassent pas les 6 secondes, le trafic est ainsi bien fluide.

Heure de pointe du matin



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	96%	Pas de retard	4	0,0
2	94%	Pas de retard	3	0,1
3	97%	Pas de retard	5	0,0

Heure de pointe du soir



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	84%	Pas de retard	4	0,1
2	98%	Pas de retard	3	0,0
3	91%	Pas de retard	5	0,1

2.3.7. C7 OUEST : RUE DE LA MAISON ROUGE / RD216

Observation à l'heure de pointe du matin et du soir
Carrefour Isaac Pereire – Maison Rouge – RD216

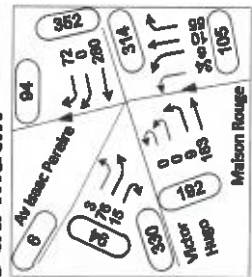


Les réserves de capacité sur ce carrefour sont larges mais le temps d'attente moyen s'étend à 14 secondes le soir pour le mouvement 4, l'insertion est difficile. Par ailleurs, le passage du train exige la suspension du trafic pour les périodes citées ci-contre. En conséquence, des files d'attente sont créées.



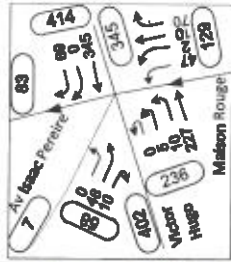
Fréquence des passages des trains	
Heure	Temps d'attente
Nombre de passages de trains relevés de 7h45 à 8h45	08:08:25 00:00:25
	08:14:57 00:01:45
Nombre de passages de trains relevés de 17h00 à 18h00	08:22:23 00:00:42
	17:05:13 00:00:29
	17:28:32 00:00:25
	17:30:16 00:01:13
	17:52:01 00:01:20

Heure de pointe du matin



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Temps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	93%	Pas de retard	5	0.1
2	96%	Pas de retard	4	0.0
3	98%	Retards très faibles	9	0.0
4	91%	Retards très faibles	11	0.1
5	98%	Pas de retard	5	0.0
6	100%	Pas de retard	0	0.0
7	81%	Retards très faibles	11	0.2

Heure de pointe du soir



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Temps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	91%	Pas de retard	5	0.1
2	96%	Pas de retard	5	0.0
3	97%	Retards très faibles	11	0.0
4	85%	Retards très faibles	14	0.2
5	96%	Pas de retard	6	0.0
6	96%	Pas de retard	4	0.0
7	86%	Retards très faibles	12	0.2

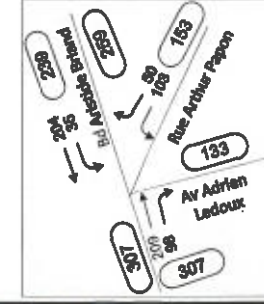
— 2.3.8. C7 EST : RD216 / RUE ARTHUR PAPON

Observation à l'heure de pointe du matin et du soir
Carrefour Adrien Ledoux – RD216



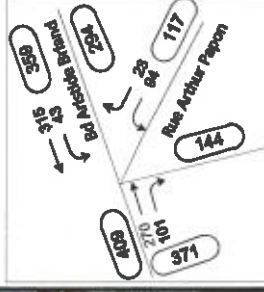
Aux heures de pointe du matin et du soir, les réserves de capacité du mouvement T-à-G depuis l'avenue Adrien Ledoux sont larges mais les temps d'attente moyens sont supérieurs à 10 secondes.

Heure de pointe du matin



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Temps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	93%	Pas de retard	5	0,1
2	58%	Pas de retard	4	0,3
3	72%	Retards très faibles	13	0,4

Heure de pointe du soir



direction	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Temps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
1	97%	Pas de retard	5	0,0
2	95%	Pas de retard	5	0,1
3	67%	Retards assez faibles	19	0,5

Observation à l'heure de pointe du matin et du soir

Giratoire RD216 – RD350 – Av. Carnot



Arreau
 Rayon de l'îlot inscriptible : 6.00 m
 Largeur de la bande franchissable : 1.50 m
 Largeur de l'arreau : 7.00 m
 Rayon extérieur du giratoire : 14.50 m

Aux heures de pointe du matin et du soir, Les réserves de capacité sur ce carrefour sont faibles et les temps d'attente moyens sont faibles, ainsi le trafic est fluide. Néanmoins, le trafic est fortement impactée par le passage à niveau plus en aval du carrefour qui cause la création de files d'attente énormes lors du passage du train. Souvent, Les temps d'attente dépassent les deux minutes à cause de la proximité de la gare, la barrière ne s'ouvre que quand le train quitte le quai.

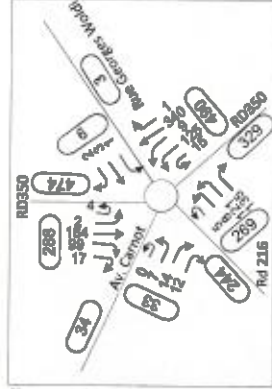


Fréquences des passages des trains	
Heure	Tps d'attente
07:48:30	00:01:10
07:55:10	00:04:30
08:00:38	00:02:45
08:11:52	00:01:45
08:16:36	00:02:50
08:25:19	00:04:10
08:39:00	00:02:35
08:42:35	00:02:30
17:07:30	00:01:20
17:26:15	00:03:45
17:47:20	00:01:40

Nombre de passages de trains relevés de 7h45 à 8h45

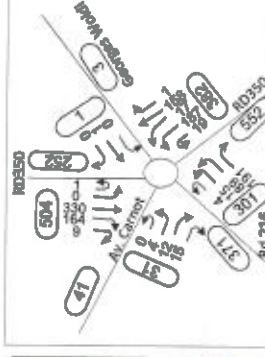
Nombre de passages de trains relevés de 17h00 à 18h00

Heure de pointe du matin



	Réserve de Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne maximale	Temps d'Attente	
			total	moyen
RD350 Sud	1188	0vh	1s	0.1h
RD350 Nord	1582	0vh	0s	0.0h
Avenue Carnot	1274	0vh	1s	0.0h
RD216	1311	0vh	1s	0.1h

Heure de pointe du soir

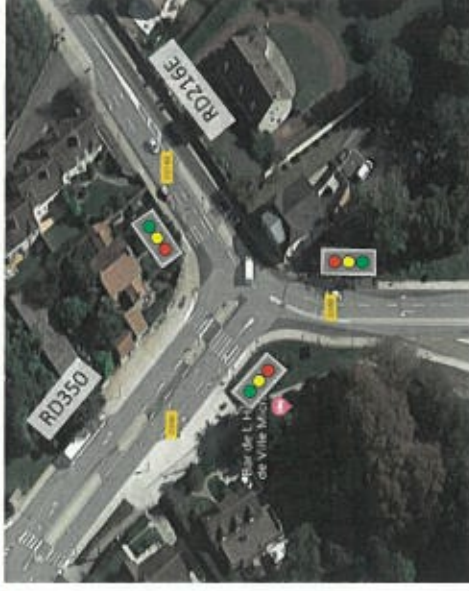


	Réserve de Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne maximale	Temps d'Attente	
			total	moyen
RD350 Sud	1358	0vh	1s	0.1h
RD350 Nord	1229	0vh	1s	0.1h
Avenue Carnot	954	0vh	2s	0.0h
RD216	1032	0vh	1s	0.1h

2.3.10. C9 : RD350 / RD216E

Observation à l'heure de pointe du matin et du soir

Carrefour Breteille sortie RD350 – RD216E



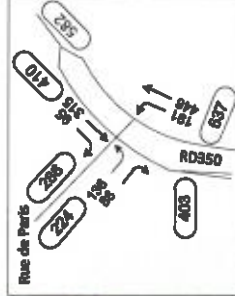
Heure de pointe du matin

Ref	Vehic	Typ Usd	Phase	Typ V'observ	Cap (V'observ)	Charge (V'observ)	Charge (V'observ)	Nombre	N	File d'attente	Moyenne	Max
F1a	RD216E TAO	03	1, 3	47	240	104	158	58	1	3	1	3
F1b	RD216E Direct	03	1	25	500	215	185	37	6	11	6	11
F2a	RD350 Sud Direct	03	1, 2	59	1100	446	794	82	8	8	6	8
F2b	RD350 Sud TAG	03	1, 2	59	400	324	185	22	1	4	1	4
F3a	RD350 Nord-Ouest TAO	03	2, 3	53	240	95	143	39	0	2	0	2
F3b	RD350 Nord-Ouest TAG	03	2, 3	19	240	176	151	36	2	5	2	5

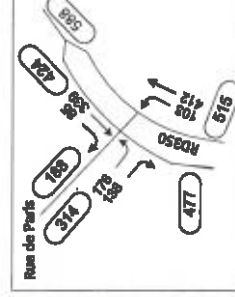
Heure de pointe du soir

Ref	Vehic	Typ Usd	Phase	Typ V'observ	Cap (V'observ)	Charge (V'observ)	Charge (V'observ)	Nombre	N	File d'attente	Moyenne	Max
F1a	RD216E TAO	03	1, 3	47	240	95	146	51	1	2	1	2
F1b	RD216E Direct	03	1	25	500	208	181	32	7	12	7	12
F2a	RD350 Sud Direct	03	1, 2	53	1100	412	729	85	4	8	4	8
F2b	RD350 Sud TAG	03	1, 2	53	400	185	369	72	0	2	0	2
F3a	RD350 Nord-Ouest TAO	03	2, 3	55	240	151	181	36	1	3	1	3
F3b	RD350 Nord-Ouest TAG	03	2, 3	19	240	188	151	36	3	7	3	7

Heure de pointe du matin



Heure de pointe du soir



Les réserves de capacité du mouvement T-à-G depuis la RD350 nord-ouest sont les plus faibles, 26% en HPM et 19% en HPS. La longueur de file d'attente maximale pour ce mouvement est de 7 voitures.

Sur la RD216E, la file d'attente du mouvement direct est de 11 voitures le matin, 12 voitures le soir.

Sur la RD350 sud, la file d'attente du mouvement direct est de 9 voitures le matin, 8 voitures le soir.

Le fonctionnement de ce carrefour est toutefois correct.

2.3.11. C10 : BRETELLE RN4 / RD350

Observation à l'heure de pointe du matin et du soir
Carrefour Bretelle sortie RN4 – RD350



Aux heures de pointe du matin et du soir, les réserves de capacité sont supérieures à 25%, le fonctionnement est donc satisfaisant et le trafic est relativement fluide. Cependant, la file d'attente maximale est de 8 voitures le matin, 10 voitures le soir.

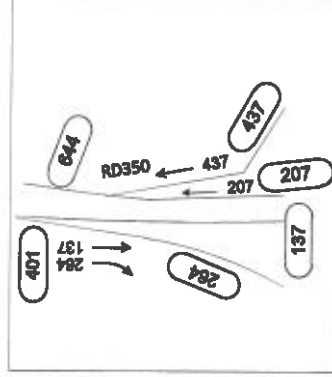
Heure de pointe du matin

Sens	Voie	Dir V-V	Phase	Dir V-volet	Cap. Utilisée (%)	Charge Utilisée (%)	Nombre	K	Res. Capacité	Moyenne	Max
F1	Bretelle de sortie RN4 vers RD350 Nord	52	1	59	1100	437	743	62	92	4	8
F2	D 350 Sud	22	2	18	300	207	173	46	56	4	6

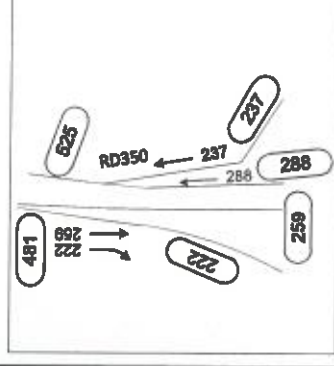
Heure de pointe du soir

Sens	Voie	Dir V-V	Phase	Dir V-volet	Cap. Utilisée (%)	Charge Utilisée (%)	Nombre	K	Res. Capacité	Moyenne	Max
F1	Bretelle de sortie RN4 vers RD350 Nord	55	1	52	1000	237	803	77	93	2	5
F2	D 350 Sud	29	2	36	500	282	232	44	56	6	10

Heure de pointe du matin



Heure de pointe du soir



2.4. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

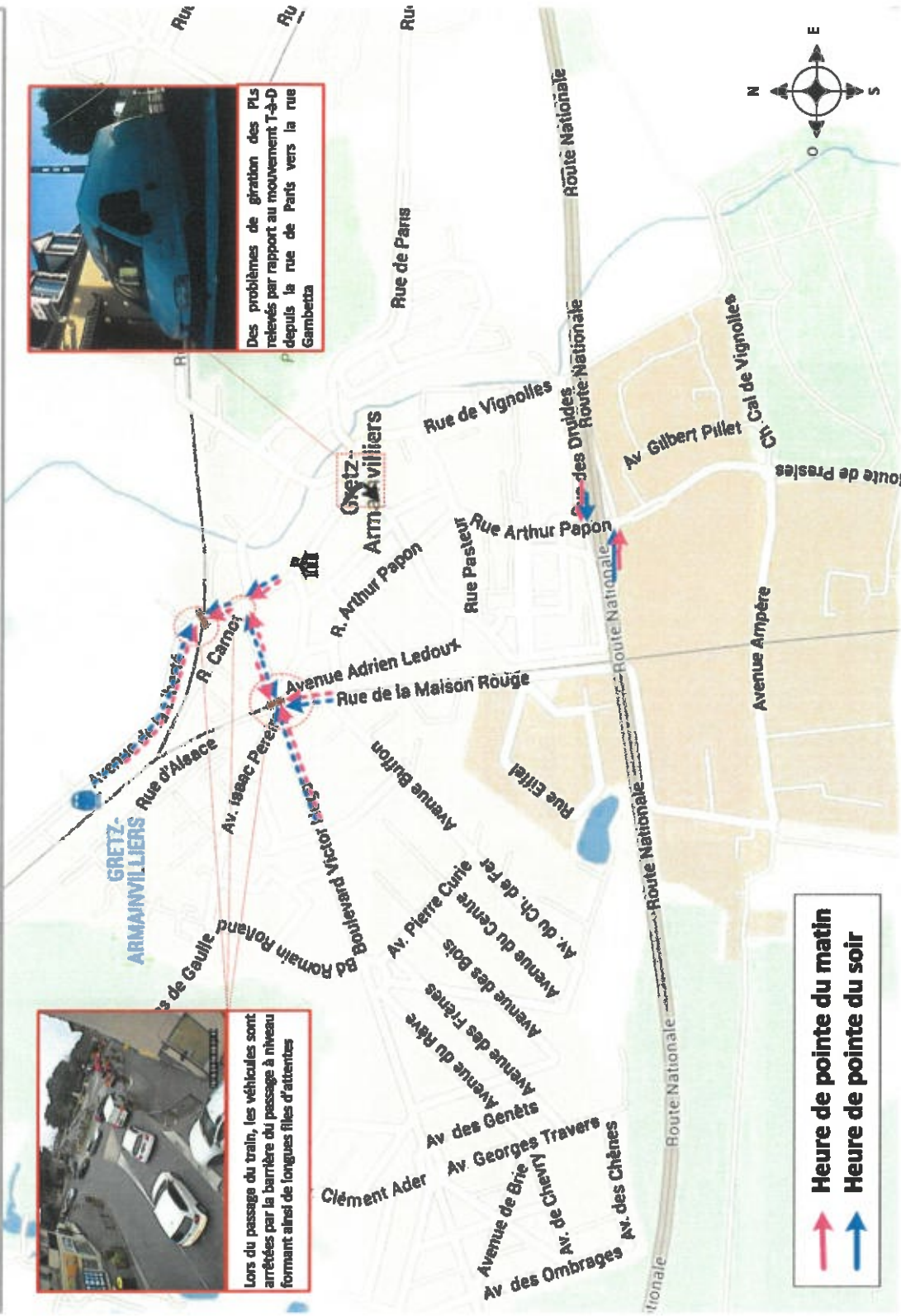
Planche de dysfonctionnements observés sur le secteur



Lors du passage du train, les véhicules sont arrêtés par la barrière du passage à niveau formant ainsi de longues files d'attente



Des problèmes de gritation des PLS relevés par rapport au mouvement T-D depuis la rue de Paris vers la rue Gambetta



Heure de pointe du matin
Heure de pointe du soir

La carte ci-contre présente les principales difficultés observées lors du déroulement des enquêtes.

Au nord de la zone d'étude, on note des dysfonctionnements en franchissement des passages à niveaux avec ponctuellement la formation de files d'attentes importantes lors de la fermeture des barrières. Les tableaux récapitulatifs de la fréquence du passage de train aux heures de pointe du matin et du soir avec les temps perdus en amont sont présentés ci-dessous pour chaque PN.

- Passage à niveau parallèle à la rue de la Maison Rouge :
Fréquence des passages des trains

Heure	Tps d'attente
Nombre de passages de trains relevés de 7h45 à 8h45	08:03:25 00:00:25
	08:14:57 00:01:45
	08:22:23 00:00:42
Nombre de passages de trains relevés de 17h00 à 18h00	17:05:13 00:00:29
	17:28:32 00:00:25
	17:30:16 00:01:13
17:52:01 00:01:20	

- Passage à niveau traversant la RD350 :
Fréquence des passages des trains

Heure	Tps d'attente
Nombre de passages de trains relevés de 7h45 à 8h45	07:49:30 00:01:10
	07:55:10 00:04:30
	08:00:38 00:02:45
	08:11:52 00:01:45
	08:16:36 00:02:50
	08:25:19 00:04:10
Nombre de passages de trains relevés de 17h00 à 18h00	08:39:00 00:02:35
	08:42:35 00:02:30
	17:07:30 00:01:20
	17:26:15 00:03:45
	17:47:20 00:01:40

En synthèse de ce diagnostic, on relève ainsi deux points de congestion distincts sur le secteur d'étude :

L'un dans le centre de Gretz-Armainvilliers au niveau des deux passages à niveau existants. Dans ce secteur en milieu urbain, le trafic est constitué majoritairement de véhicules particuliers et des Bus de transport commun. La circulation y est assez fluide globalement à l'exception des franchissements des PN, où lorsqu'un train passe, des files d'attentes importantes sont créées bloquant temporairement tout le trafic en amont.

Au sud de la RN4, la zone d'activités génère un trafic important notamment en nombre de PL. Le fonctionnement des carrefours enquêtés sur ce périmètre est satisfaisant sauf au niveau des bretelles du diffuseur RN4/Rd32. En effet, l'insertion des mouvements depuis la RN4 vers la RD32 est difficile compte tenu des volumes importants et du système de gestion à priorité qui pénalise les mouvements en sortie depuis la RN4 (et plus particulièrement les mouvements depuis la RN4 province).

3. ANNEXES

— 3.1. DETAIL DES COMPTAGES AUTOMATIQUES

— 3.1.1. COMPTEUR 1 : RD32 SUD (RUE DE PRESLES)

CDVIA

Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Societ 94700 MAISONS-ALFORT - 01 43 53 59 45

Site 1

Site 2

CDVIA

Liens de poste

Wife Gritz-Armainvilliers
Route cat/Rue Route de Presles
Site 1 Vers Armainvilliers
Site 2
Etat ...
et ...

Vitesse autorisée Site 1 50 km/h
Vitesse autorisée Site 2

Coordonnées GPS 48.72788 2.73696
Coordonnées Lambert 92 - -

Remarques

Références

Numero d'abonné 6830
Client CD 77
Exploitant relative par CDVA

Date

Fuse de matériel IIR 050818
Date d'analyse IIR 060818
Fin d'analyse IIR 120818

	TV	VL	PL
Trafic campagne (7 jours)	10 000	10 000	300
Trafic Moyenn/Jour (7J-2J)	3 000	2 850	70
Trafic Moyenn/Jour (7J-3)	2 850	2 800	50
Vitesse Médiane (V80)	63 km/h	63 km/h	54 km/h
Vitesse 80% (V85)	73 km/h	73 km/h	64 km/h
Vitesse 90%me (V90)	85 km/h	85 km/h	54 km/h

Plan de localisation

Photo(s) de matériel poste



SENS 1 Route de Presles / Vers Avenue Ampère / à Gretz-Armainvilliers

SYNTHESE du Jeu 06/09/18 au Mer 12/09/18

SYNTHESE DES DONNEES

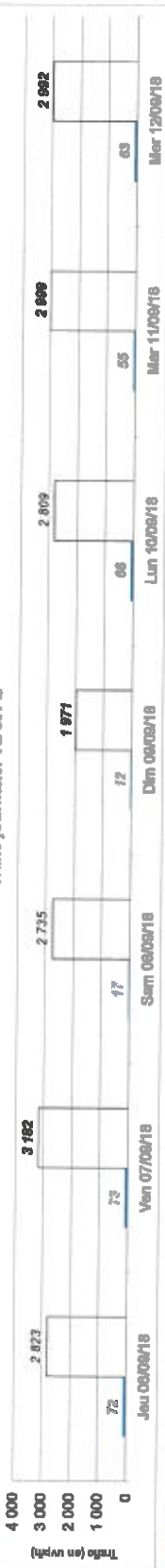
TRAFFIC MOYEN

Categorie	TV		VL		PL		J		%TMO		%	
	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO
diurne	2 050	95%	2 850	95%	2 000	95%	50	95%	60	95%	5	7%
nocturne	200	7%	200	7%	200	7%	10	17%	10	14%	5	7%
HPS	341	12%	432	14%	337	12%	4	6%	5	7%	5	7%
HPS	174	6%	177	6%	171	6%	2	4%	3	5%	3	5%

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

Jour/Heure	TV		VL		PL		J		%		%	
	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO
Jeu 06/09/18	6	1	0	6	41	72	169	382	432	245	113	131
Ven 07/09/18	5	12	0	11	34	78	172	332	463	233	147	134
Sam 08/09/18	15	11	4	9	18	22	24	54	148	188	251	230
Dim 09/09/18	38	33	21	10	6	18	18	30	78	121	190	185
Lun 10/09/18	4	2	0	6	38	70	161	354	415	207	128	184
Mar 11/09/18	10	5	4	5	47	74	189	354	457	211	167	148
Mer 12/09/18	5	1	0	9	30	62	173	342	380	224	197	181
Traffic moyen TLJ	12	9	4	8	30	57	129	263	341	204	170	157
Traffic moyen JO	6	4	1	7	36	71	173	349	432	224	150	138
Vitesse (km/h) TLJ	82	61	58	62	65	67	66	66	64	63	64	63
Vitesse (km/h) JO	80	64	68	61	68	68	66	66	64	63	65	64

Traffic Journalier VL et PL



Jour/Heure	TV		VL		PL		J		%		%	
	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO
Jeu 06/09/18	6	1	0	5	37	69	165	376	424	239	111	125
Ven 07/09/18	5	12	0	11	34	72	167	324	460	223	143	133
Sam 08/09/18	15	11	4	9	16	20	24	61	148	182	251	228
Dim 09/09/18	38	33	21	10	6	16	17	29	77	120	189	185
Lun 10/09/18	4	2	0	6	38	70	166	348	411	202	124	132
Mar 11/09/18	10	5	4	5	46	70	185	330	482	208	164	145
Mer 12/09/18	5	1	0	8	29	58	168	335	385	215	191	127
Traffic moyen TLJ	12	9	4	8	29	53	126	258	337	198	168	154
Traffic moyen JO	6	4	1	7	37	67	168	343	428	217	147	132

Jour/Heure	TV		VL		PL		J		%		%	
	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO	J	%TMO
Jeu 06/09/18	6	1	0	5	37	69	165	376	424	239	111	125
Ven 07/09/18	5	12	0	11	34	72	167	324	460	223	143	133
Sam 08/09/18	15	11	4	9	16	20	24	61	148	182	251	228
Dim 09/09/18	38	33	21	10	6	16	17	29	77	120	189	185
Lun 10/09/18	4	2	0	6	38	70	166	348	411	202	124	132
Mar 11/09/18	10	5	4	5	46	70	185	330	482	208	164	145
Mer 12/09/18	5	1	0	8	29	58	168	335	385	215	191	127
Traffic moyen TLJ	12	9	4	8	29	53	126	258	337	198	168	154
Traffic moyen JO	6	4	1	7	37	67	168	343	428	217	147	132



Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01.43.53.89.45



Lieu de pose

Ville Grez-Armainvillers

Route du Rue Route de Precies

Sens 1 Vers Precies-en-Brie

Sens 2

Entre ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h

Vitesse autorisée Sens 2

Coordonnées GPS 46.72705 2.73685

Coordonnées Lambert 83

Remarques

Résultats

	Sens 1				Sens 2			
	TV	VL	PL	PL	TV	VL	PL	PL
Total campagne (7 jours)	16 200	15 900	260	260				
Traffic Moyen / Jour ouvrés (TMLJO)	2 450	2 400	50	50				
Traffic Moyen / Jour (TMLJ)	2 300	2 250	40	40				
Vitesse Médiane (V50)	66 km/h	66 km/h	58 km/h	58 km/h				
Vitesse 85% (V85)	76 km/h	76 km/h	69 km/h	69 km/h				
Vitesse Moyenne (V moy)	67 km/h	67 km/h	56 km/h	56 km/h				

Références

Dates

Numéro d'affaire 0630
 Client CD 77
 Expériences réalisées par CDMA

Pose du matériel Mer 05/09/18
 Début d'analyse Jeu 06/09/18
 Fin d'analyse Mer 12/09/18

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé





SENS 1 Route de Presles / Vers Presles-en-Brie / à Greix-Armatvilliers

SYNTHESE DES DONNEES

SYNTHESE du Jour 06/09/18 au Mer 12/09/18

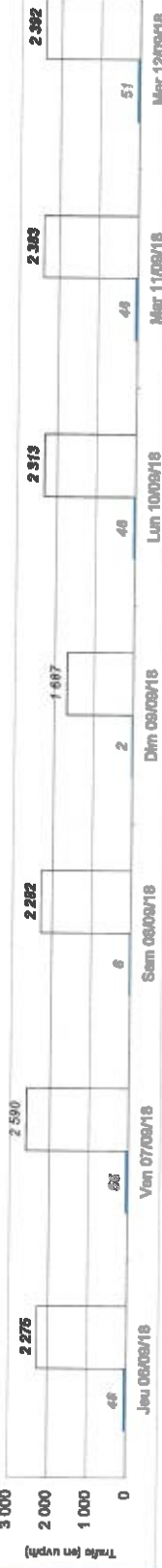
Public et vitesse moyennes et pics heures

duree	HPIB			HPS			HPS			HPS			HPS			HPS			HPS			
	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	
diurne	2 150	93%	2 300	94%	2 150	93%	2 250	86%	40	100%	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%
nocturne	150	7%	150	6%	150	7%	100	4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
HPIB	87	4%	107	4%	83	4%	102	4%	4	9%	5	10%	4	9%	5	10%	4	9%	5	10%	4	9%
HPS	268	12%	311	13%	264	11%	308	13%	2	5%	3	6%	2	5%	3	6%	2	5%	3	6%	2	5%

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

Journal	TV			VL			VL			VL			VL			VL			VL						
	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL	J	%	PL				
Jeu 06/09/18	18	3	5	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4			
Ven 07/09/18	20	16	7	1	0	11	19	46	119	97	146	168	113	129	171	240	366	287	268	157	118	65	49		
Sam 08/09/18	25	20	17	12	5	13	11	29	42	73	182	167	180	177	177	182	183	180	165	69	45	44	2 107		
Dim 09/09/18	48	38	19	15	8	9	12	27	33	89	108	125	171	94	109	99	100	110	124	125	99	36	16	1 488	
Lun 10/09/18	19	7	3	2	2	8	19	82	98	73	110	121	167	101	94	126	194	284	321	268	135	66	41	2 248	
Mar 11/09/18	14	8	5	3	4	8	20	44	128	92	83	116	181	102	90	111	190	318	328	255	164	86	46	2 314	
Mer 12/09/18	17	8	4	3	1	12	22	41	101	84	109	121	210	118	122	136	177	291	324	283	149	72	48	2 327	
Traffic moyen TLJ	23	14	9	6	4	10	17	43	87	98	107	132	181	114	115	138	180	252	298	232	139	79	45	32	
Traffic moyen JO	18	8	5	3	3	10	20	49	107	96	99	122	175	107	105	138	197	284	311	267	152	83	48	32	
Vitesse (km/h) TLJ	70	74	72	65	72	69	64	66	64	63	64	65	67	67	67	67	67	67	68	69	69	68	68	68	67
Vitesse (km/h) JO	71	77	71	68	69	67	63	65	64	62	64	65	67	67	67	67	67	67	68	69	69	68	68	68	67

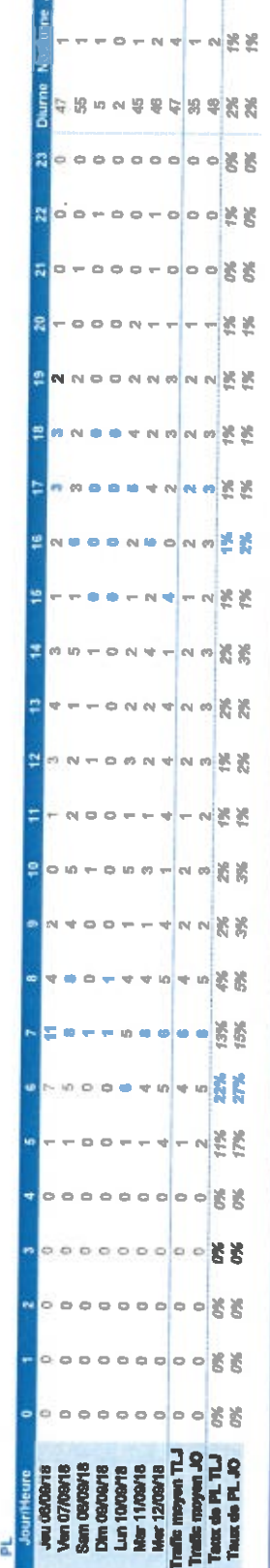
Traffic journalier VL et PL



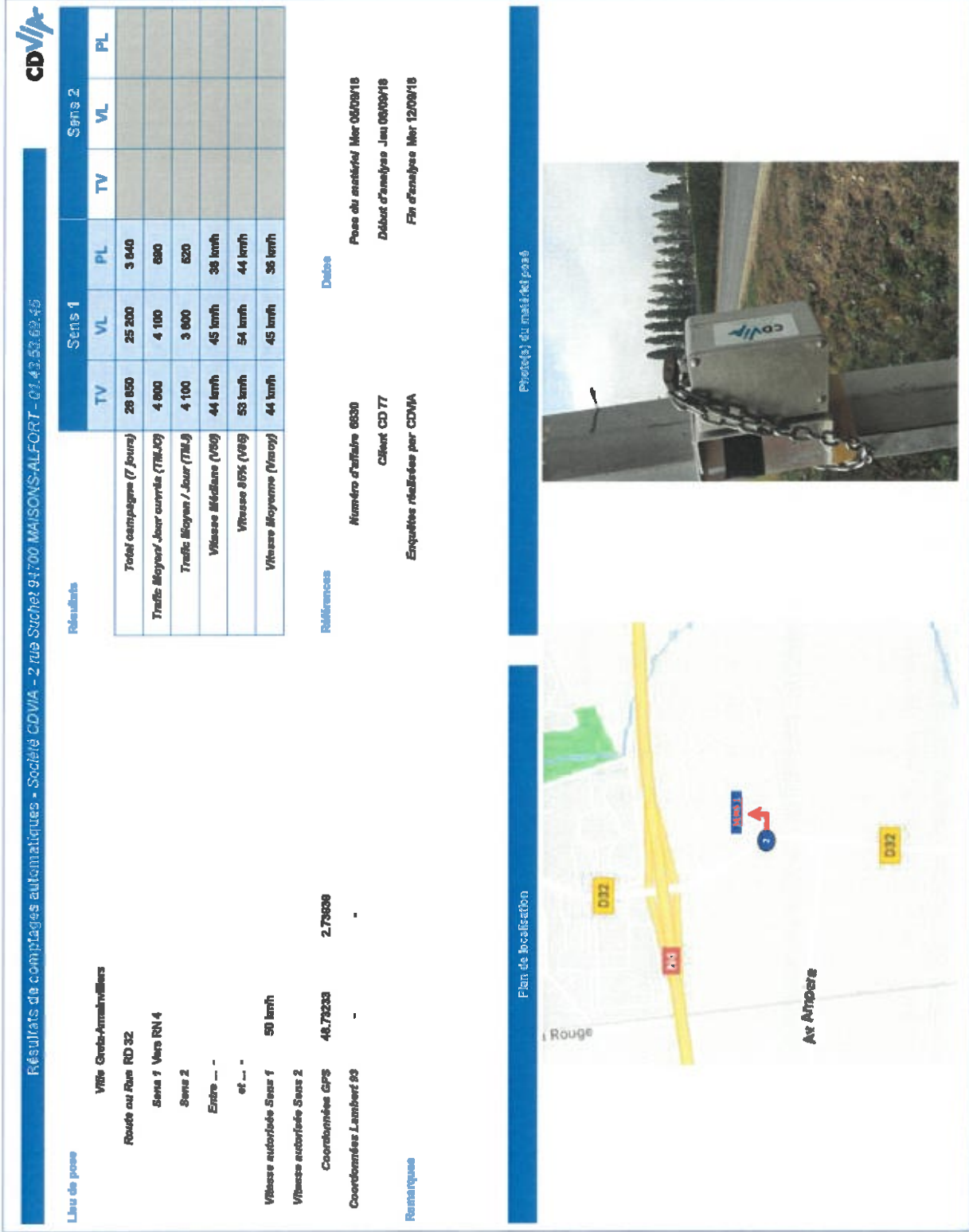
Traffic journalier VL et PL



Traffic journalier VL et PL



3.1.2. COMPTEUR 2 : RD32 NORD



Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01.43.53.69.45

Lieu de pose

Vile Greiz-Armainvilliers

Route ou Rue RD 32

Sens 1 Vers Avenue Ampère

Sens 2

Entrée ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h

Vitesse autorisée Sens 2 50 km/h

Coordonnées GPS 48.73233 2.73839

Coordonnées Lambert 93

Résultats

	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	29 550	24 750	4 800			
Traffic Moyen/ Jour ouvrés (TRMJO)	5 000	4 050	920			
Traffic Moyen / Jour (TMLJ)	4 200	3 550	690			
Vitesse Médiane (V50)	52 km/h	64 km/h	48 km/h			
Vitesse 85% (V85)	61 km/h	62 km/h	55 km/h			
Vitesse Moyenne (Vinosy)	52 km/h	53 km/h	48 km/h			

Références

Numéro d'affaire 6630

CREM CD 77

Engagés réalisés par CDVIA

Dates

Pose du matériel Mer 05/03/18

Début d'analyse Jeu 06/03/18

Fin d'analyse Mer 12/03/18

Remarques

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé





SENS 1 FD 32 / Vers Avenue Angere / à Griez-Armainvilliers

SYNTHESE du Jeu 06/09/18 au Mer 12/09/18

Traffic et vitesse moyennes et jours ouvrés

TRAFFIC MOYEN

	J	%TMAJ	JO	%TMAJO	J	%TMAJ	JO	%TMAJO	J	%TMAJ	JO	%TMAJO
diurne	3 850	91%	4 550	91%	3 200	90%	3 700	90%	640	89%	860	88%
nocturne	400	8%	450	9%	350	10%	400	10%	80	7%	80	7%
HPM	354	8%	473	9%	301	9%	400	10%	53	8%	73	8%
HPB	301	7%	354	7%	275	8%	320	8%	26	4%	34	4%

TRAFFIC MOYEN

	J	%TMAJ	JO	%TMAJO	J	%TMAJ	JO	%TMAJO
diurne	3 200	90%	3 700	90%	640	89%	860	88%
nocturne	350	10%	400	10%	80	7%	80	7%
HPM	301	9%	400	10%	53	8%	73	8%
HPB	275	8%	320	8%	26	4%	34	4%

TRAFFIC MOYEN

	J	%TMAJ	JO	%TMAJO	J	%TMAJ	JO	%TMAJO
diurne	3 200	90%	3 700	90%	640	89%	860	88%
nocturne	350	10%	400	10%	80	7%	80	7%
HPM	301	9%	400	10%	53	8%	73	8%
HPB	275	8%	320	8%	26	4%	34	4%

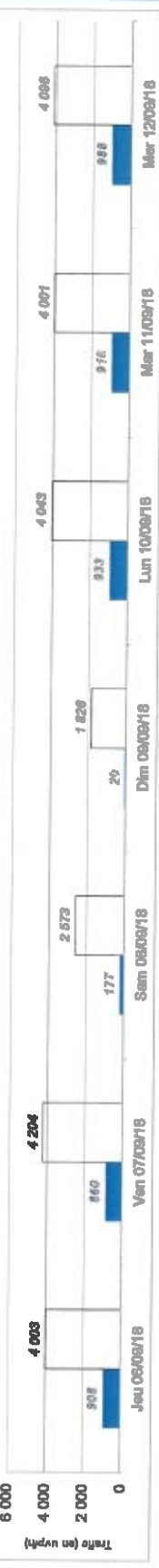
TRAFFIC MOYEN

	J	%TMAJ	JO	%TMAJO	J	%TMAJ	JO	%TMAJO
diurne	3 200	90%	3 700	90%	640	89%	860	88%
nocturne	350	10%	400	10%	80	7%	80	7%
HPM	301	9%	400	10%	53	8%	73	8%
HPB	275	8%	320	8%	26	4%	34	4%

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

Jour/Heure	TV			VL			VITNESSES (en km/h)			23	Diurne	Nocturne	Journée															
	J	%TMAJ	JO	J	%TMAJ	JO	V15	V65	V85					V15	V65	V85												
Jeu 06/09/18	24	9	24	16	77	163	143	315	479	318	244	231	283	346	243	271	299	328	323	314	221	20	21	22	23	4 505	405	4 911
Ven 07/09/18	22	31	22	8	83	185	133	284	494	294	251	280	344	254	254	295	300	326	344	297	205	167	90	60	4 883	501	5 004	
Sam 08/09/18	43	35	35	23	30	29	78	75	96	186	206	251	183	188	192	185	192	185	200	301	178	143	86	48	50	2 463	297	2 750
Dim 09/09/18	51	44	20	15	33	12	13	30	42	98	98	125	165	90	120	123	132	132	136	203	108	76	49	28	1 596	250	1 846	
Lun 10/09/18	31	12	20	9	85	180	188	310	478	331	260	243	335	330	237	242	298	352	354	303	182	122	59	43	4 537	439	4 976	
Mar 11/09/18	19	13	10	17	84	165	159	305	488	303	204	262	307	363	218	238	299	368	370	291	205	148	69	38	4 501	416	4 917	
Mer 12/09/18	30	14	14	17	69	181	148	310	482	398	228	281	355	398	268	249	287	348	368	302	203	132	62	32	4 945	439	5 084	
Traffic moyen TLJ	31	23	21	15	69	131	112	234	364	254	211	226	285	283	215	230	259	292	301	258	181	124	61	42	3 829	393	4 221	
Traffic moyen JO	25	16	18	13	84	175	148	305	473	317	242	260	316	358	244	219	287	344	354	301	203	141	66	43	4 550	440	4 990	
Vitesse (km/h) TLJ	53	58	62	52	53	52	50	50	51	49	50	50	51	52	53	52	53	54	54	54	55	55	53	54	53	52	53	52
Vitesse (km/h) JO	54	55	51	50	53	52	49	60	51	49	49	48	49	51	52	51	52	53	54	54	55	55	53	54	53	52	53	52

Traffic Journalier VL et PL



VL


Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée
Jeu 06/09/18	20	6	18	11	63	149	100	281	409	218	180	152	229	276	178	216	240	286	288	297	207	127	45	37	3 654	349	4 003
Ven 07/09/18	20	27	16	8	73	159	104	247	418	210	178	188	229	296	194	230	248	302	312	273	182	161	81	53	3 769	435	4 204
Sam 08/09/18	38	33	29	17	31	27	23	68	66	82	160	182	240	170	182	162	188	194	194	175	135	84	47	50	2 303	270	2 573
Dim 09/09/18	51	44	20	15	33	12	13	29	41	96	97	125	165	90	120	123	132	132	136	203	108	76	46	21	1 584	242	1 826
Lun 10/09/18	21	9	12	5	77	154	127	284	396	222	172	155	279	279	176	186	252	311	327	275	167	114	61	40	3 674	369	4 043
Mar 11/09/18	16	11	7	13	71	141	118	247	412	219	128	188	237	294	189	171	246	319	336	267	188	137	62	32	3 649	382	4 001
Mer 12/09/18	27	9	6	16	75	160	119	255	395	237	149	177	275	318	199	174	225	318	335	273	182	120	55	29	3 719	377	4 096
Traffic moyen TLJ	27	20	15	12	60	114	88	188	301	183	150	166	232	245	170	183	218	284	276	259	168	117	55	37	3 183	342	3 525
Traffic moyen JO	21	12	11	7	72	152	113	265	408	221	161	188	246	281	182	185	242	307	320	275	187	132	59	38	3 693	376	4 069

PL

Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée
Jeu 06/09/18	4	3	6	5	14	16	43	54	70	100	64	79	64	70	65	55	89	42	35	27	14	10	5	4	851	57	908
Ven 07/09/18	2	4	7	0	10	27	29	47	76	84	99	65	81	58	60	46	51	24	32	24	13	6	9	7	784	68	860
Sam 08/09/18	7	2	7	6	1	3	6	10	9	14	16	14	11	13	7	10	9	9	7	3	3	4	1	0	150	27	177
Dim 09/09/18	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2	1	3	5	12	8	20
Lun 10/09/18	10	3	0	8	4	26	31	46	75	109	88	89	82	51	62	68	46	41	37	28	15	6	8	3	863	70	933
Mar 11/09/18	4	2	3	4	13	24	42	56	84	78	94	70	69	52	67	53	47	34	24	17	9	7	7	7	852	64	916
Mer 12/09/18	3	5	8	1	14	21	29	55	87	101	79	84	80	80	67	78	62	32	33	29	21	12	7	3	928	82	916
Traffic moyen TLJ	4	3	6	3	9	17	28	38	63	70	61	61	53	49	45	47	40	28	28	19	13	7	6	4	835	51	898
Traffic moyen JO	5	3	6	3	12	23	36	52	73	88	62	62	52	71	65	61	54	37	34	26	16	9	7	5	857	64	921
Taux de PL TLJ	14%	12%	27%	19%	12%	13%	23%	16%	15%	28%	29%	27%	18%	17%	21%	20%	19%	10%	8%	7%	7%	6%	9%	10%	17%	19%	16%
Taux de PL JO	16%	22%	36%	21%	14%	15%	24%	17%	15%	30%	34%	33%	23%	18%	23%	20%	18%	11%	10%	9%	8%	6%	11%	11%	19%	15%	14%



3.1.3. COMPTEUR 3 : RD350 (ACCES NORD-OUEST)



Résultats de campagnes automobiles - Société CDVIA - 2 rue Suchet 91700 MAISONS-AUTOURT - 01.43.53.89.45

Lieu de pose

Ville Greiz-Armainvilliers
 Route ou Rue RD 350
 Sens 1 Vers RD 471
 Sens 2
 Écart ... -
 et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h
 Vitesse autorisée Sens 2

Coordonnées GPS 48.74737 2.72666
 Coordonnées Lambert 83

Références

Numéro d'affaire 6630
 Client CD 77
 Exécuteur réalisés par CDVIA

Dates


Pose du matériel Mer 05/09/16
 Début d'analyse Jeu 08/09/16
 Fin d'analyse Mer 12/09/16

Résultats


	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	18 000	17 650	450			
Traffic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)	2 650	2 750	60			
Traffic Moyen / Jour (TMJ)	2 650	2 500	60			
Vitesse Médiane (V50)	62 km/h	62 km/h	57 km/h			
Vitesse 85% (V85)	72 km/h	72 km/h	67 km/h			
Vitesse Moyenne (Vmoyn)	62 km/h	62 km/h	67 km/h			

Remarques

Plan de localisation



Photos du matériel posé



Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 93700 MAISONS-ALFORT - 01.43.53.69.45



Lieu de pose

Ville Grez-Armainvilliers

Route ou Rue RD 350

Sens 1 Vers RD 216

Sens 2 Vers RD 471

Entrée ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h

Vitesse autorisée Sens 2 50 km/h

Coordonnées GPS 48.74737 2.72085

Coordonnées Lambert 83 -

Remarques

Résultats

	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	23 400	22 700	660			
Traffic Moyen/ Jour ouvrés (TMLJO)	3 750	3 600	130			
Traffic Moyen / Jour (TMLJ)	3 350	3 250	100			
Vitesse Médiane (V60)	61 km/h	61 km/h	61 km/h			
Vitesse 85% (V85)	73 km/h	73 km/h	71 km/h			
Vitesse Moyenne (Vmo)	61 km/h	61 km/h	61 km/h			

Références

Numéro d'affaire 6630

Cient CD 77

Enquêtes réalisées par CDMA

Débits

Pose de matériel Mer 05/06/16

Début d'analyse Jeu 06/09/16

Fin d'analyse Mer 12/09/16

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé



3.1.4. COMPTEUR 4 : RD350 - RUE DE PARIS

Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - G.1.43.53.69.45



Lieu de pose

Ville Gratz-Armainvilliers

Roads au file RD 350

Sens 1 Vers Avenue des Chênes

Sens 2

Entrée ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h

Vitesse autorisée Sens 2 50 km/h

Coordonnées GPS 48.73868 2.74875

Coordonnées Lambert 89 - -

Remarques

Résumé

	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 Jours)	8 150	8 000	170			
Traffic Moyen/ Jour ouvré (TMLJ)	1 200	1 150	30			
Traffic Moyen / Jour (TMLJ)	1 150	1 150	20			
Vitesse Médiane (V50)	58 km/h	58 km/h	58 km/h			
Vitesse 85% (V85)	70 km/h	70 km/h	66 km/h			
Vitesse Moyenne (V moy)	58 km/h	58 km/h	57 km/h			

Références

Numéro d'affaire 0030

Clicat CD 77

Enquêtes réalisées par CDVIA

Dates

Pose du matériel Mar 05/09/18

Début d'analyse Jeu 06/09/18

Fin d'analyse Mer 12/09/18

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé



Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01.43.63.69.45

Lieu de pose

Ville Greiz-Armañvillers

Roads ou Rue RD 850

Sens 1 Vers rue du Val des Dames

Sens 2

Entrée ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h

Vitesse autorisée Sens 2 50 km/h

Coordonnées GPS 48.73887 2.74871

Coordonnées Lambert 83

Résultats

	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	11 850	11 550	290			
Traffic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)	1 800	1 750	50			
Traffic Moyen / Jour (TMJ)	1 700	1 650	40			
Vitesse Médiane (V50)	57 km/h	56 km/h	59 km/h			
Vitesse 85% (V85)	68 km/h	68 km/h	68 km/h			
Vitesse Moyenne (V moy)	57 km/h	57 km/h	66 km/h			

Références

Nombre d'aires 6630

Ciblez GD 77

Enquêtes réalisées par CDVIA

Dates

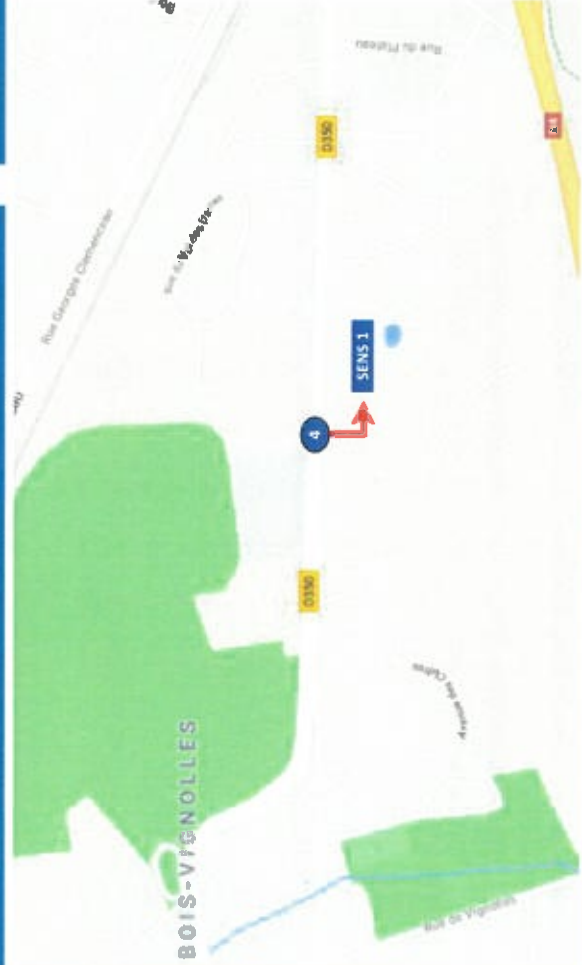
Pose du matériel Mar 05/09/18

Début d'analyse Jeu 06/09/18

Fin d'analyse Mar 12/09/18

Remarques

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé



3.1.5. COMPTEUR 5 : RUE GEORGES CLEMENCEAU



Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01 43 53 69 45

Lieu de pose

Ville Gretz-Armanvilliers
Route sur Rue Avenue Armanvilliers
Sens 1 Vers Avenue du Général de Gaulle
Sens 2 Vers RD 350

Etire ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h

Vitesse autorisée Sens 2 60 km/h

Coordonnées GPS 48.74942 2.74881

Coordonnées Lambert 83 - -

Remarques

Résumé

	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	8 050	6 050	20	12 750	12 000	140
Trafic Moyen/ Jour courtois (TMJC)	1 350	1 350	0	2 000	2 000	20
Trafic Moyen / Jour (TMJ)	1 250	1 250	0	1 800	1 800	20
Vitesse Médiane (V ₅₀)	49 km/h	49 km/h	44 km/h	51 km/h	51 km/h	44 km/h
Vitesse 85% (V ₈₅)	59 km/h	59 km/h	48 km/h	60 km/h	60 km/h	49 km/h
Vitesse Moyenne (V _{50%})	49 km/h	49 km/h	44 km/h	51 km/h	51 km/h	44 km/h

Références

Numéro d'œuvre 6630
Client CD 77
Exploitation réalisée par CDMA

Dates
Pose du matériel Mer 05/09/18
Début d'analyse Jeu 06/09/18
Fin d'analyse Mer 12/09/18

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé





SYNTHESE du Jeu 05/09/18 au Mer 12/09/18

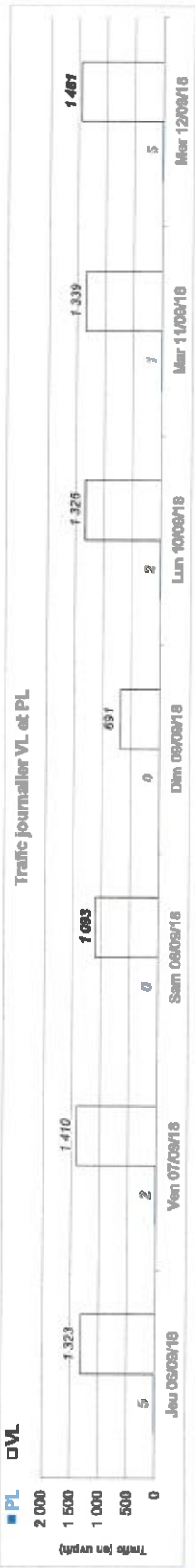
SENS 1 Avenue Armeauvillers / Vers Avenas du Général de Gaulle / à Greiz-Armeauvillers

SYNTHESE DES DONNEES HPM 8h 9h HPS 17h 18h PL 19h 20h 21h 22h nocturne 22h 6h TMAJ et TMAJO-VLJO trafic et vitesses moyens et jours ouvrés

	TV			TRAFC MOYEN			VL			VITESSES (en km/h)							
	J	%T/MJ	JO	J	%T/MJ	JO	J	%T/MJ	JO	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	PL
diurne	1200	98%	1300	99%	1300	99%	0	0	0	40	48	59	48	40	48	48	44
nocturne	50	4%	50	4%	50	4%	0	0	0	40	49	58	48	40	49	48	44
HPM	108	9%	139	10%	139	10%	0	0	0	38	48	57	47	38	48	57	54
HPS	124	10%	148	11%	145	11%	0	0	0	39	47	57	47	39	47	57	47

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

PL	TV	VL	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	PL										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée		
Jeu 05/09/18	9	4	1	1	3	5	22	23	158	84	80	72	65	70	53	77	109	151	123	108	52	21	17	9	1279	48	1328	
Ven 07/09/18	5	5	2	2	3	7	18	34	125	73	66	80	82	66	78	95	108	135	147	106	68	38	26	25	1337	75	1412	
Sam 08/09/18	11	8	4	1	3	4	5	11	67	53	83	86	133	66	55	69	78	90	77	68	48	31	18	16	1080	63	1063	
Dim 09/09/18	23	17	5	2	2	3	5	5	5	38	49	63	76	33	44	41	41	48	65	48	28	26	11	13	615	76	661	
Lun 10/09/18	6	2	0	0	6	22	28	133	83	85	64	71	71	78	70	94	94	137	139	105	76	24	26	8	1280	48	1328	
Mer 11/09/18	6	3	1	0	0	8	21	32	154	80	72	79	72	76	59	68	95	150	138	100	60	30	15	24	1263	57	1340	
Mer 12/09/18	1	10	1	0	1	5	18	28	124	84	91	78	111	76	93	121	101	146	139	102	56	33	32	13	1403	63	1466	
Trafic moyen TLJ	9	7	2	1	2	6	16	23	108	71	75	77	67	71	64	78	88	124	117	92	66	28	21	15	1176	62	1272	
Trafic moyen JO	5	5	1	1	1	6	20	29	139	81	79	75	80	76	72	86	101	146	137	105	63	28	23	16	1316	58	1375	
Vitesse (moyen) TLJ	48	52	56	41	53	37	47	52	47	47	47	47	48	48	48	48	48	47	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Vitesse (moyen) JO	48	59	57	37	61	34	47	52	47	47	47	47	48	48	48	48	48	47	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48



VL	TV	VL	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	PL									
Jeu 05/09/18	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée
Jeu 05/09/18	9	4	1	1	3	4	22	23	158	83	80	72	63	70	53	77	108	150	123	109	52	21	17	9	1275	48	1323
Ven 07/09/18	5	5	2	2	3	7	17	34	125	72	66	80	82	66	78	95	108	135	147	109	68	33	26	25	1335	75	1410
Sam 08/09/18	11	8	4	1	3	4	5	11	67	53	83	86	133	66	55	69	78	90	77	68	48	31	18	16	1090	63	1063
Dim 09/09/18	23	17	5	2	2	3	5	5	5	38	49	63	76	33	44	41	41	48	65	48	28	26	11	13	615	76	661
Lun 10/09/18	6	2	0	0	6	22	28	133	83	85	63	71	71	78	70	94	94	137	139	105	76	24	26	8	1278	48	1328
Mer 11/09/18	6	3	1	0	0	8	20	32	154	80	72	79	72	76	59	68	95	150	138	100	60	30	15	24	1282	57	1339
Mer 12/09/18	1	9	1	0	1	5	18	28	123	83	80	77	111	78	93	121	101	145	139	102	59	33	32	13	1390	62	1461
Trafic moyen TLJ	9	7	2	1	2	5	15	23	108	70	75	77	64	74	64	78	89	124	117	92	66	28	21	15	1173	61	1236
Trafic moyen JO	5	5	1	1	1	6	20	29	139	80	79	74	80	76	72	86	101	146	137	105	63	28	23	16	1314	58	1372

PL	TV	VL	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	Vl	V15	V50	V85	PL											
Jeu 05/09/18	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée		
Jeu 05/09/18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5	
Ven 07/09/18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Sam 08/09/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dim 09/09/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lun 10/09/18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mer 11/09/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mer 12/09/18	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Trafic moyen TLJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Trafic moyen JO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	
Taux de PL TLJ	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Taux de PL JO	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	



SYNTHESE du Jeu 06/09/18 au Mer 12/09/18

SENS 2 Avenue Armanvillers / Vers RD 350 / à Gretz-Armanvillers

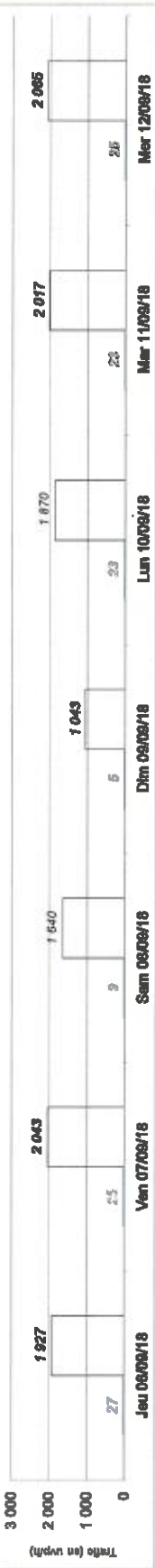
SYNTHESE DES DONNEES HPM 0h 0h 0h 17h 18h durée 0h 22h nocturne 22h 6h TMI-JO & TMI-JO-JO Traffic of Vehicles analysis of years counts

diurne	TV			VL			VITESSE (en km/h)												
	J	%TMI	JO	J	%TMI	JO	V15	V50	V85	Vmax	PL	V50	V85	Vmax					
1750	85%	1950	85%	1750	97%	1900	42	51	60	51	42	42	51	60	51	38	44	48	44
100	5%	100	5%	50	3%	50	42	51	60	42	51	42	51	60	42	38	43	48	43
128	7%	165	8%	127	7%	164	43	52	59	52	43	43	52	59	54	42	45	48	54
175	9%	208	10%	173	10%	204	40	48	58	46	40	40	48	58	48	42	45	48	48

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

TV	TRAFFIC MOYEN												VITESSE (en km/h)														
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journé
Jeu 06/09/18	6	3	4	8	5	12	22	87	157	119	123	131	104	100	95	127	182	214	193	126	68	37	19	12	1885	69	1954
Ven 07/09/18	13	12	2	3	5	12	29	80	181	105	138	166	102	98	120	137	157	215	173	138	99	41	32	20	1888	89	2068
Sam 08/09/18	8	11	4	4	7	5	12	18	53	122	177	179	166	98	93	124	118	115	98	97	97	42	20	13	1577	72	1849
Dim 09/09/18	15	13	6	8	3	5	12	18	90	105	135	98	68	42	72	62	74	65	55	50	27	16	10	977	71	1048	
Lun 10/09/18	9	3	2	6	5	10	25	97	168	106	97	106	110	105	84	100	150	211	180	128	87	43	30	24	1805	88	1883
Mar 11/09/18	5	7	2	4	6	10	25	87	177	127	139	148	112	97	108	141	160	208	181	110	88	37	38	18	1848	91	2040
Mer 12/09/18	5	7	2	4	5	8	32	76	142	146	128	139	152	144	131	139	166	191	168	138	101	48	19	9	2031	59	2090
Traffic moyen TLJ	9	8	3	5	5	8	21	85	128	118	130	142	120	101	96	120	141	175	154	113	80	39	25	15	1742	78	1820
Traffic moyen JO	8	6	2	5	5	10	27	85	168	121	125	138	116	108	107	129	161	208	183	128	89	41	28	17	1928	81	2008
Vitesse (km/h) TLJ	48	55	54	48	50	53	53	54	52	50	50	50	50	50	51	50	50	48	51	51	53	52	52	48	51	51	51
Vitesse (km/h) JO	48	53	56	50	50	53	53	54	52	50	50	49	50	51	51	60	60	48	51	51	53	52	53	48	50	51	50

Traffic journalier VL et PL



VL	TRAFFIC MOYEN																								VITESSE (en km/h)																							
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journé																					
Jeu 06/09/18	5	2	3	6	4	12	21	87	167	116	123	131	103	99	95	127	179	210	189	126	68	37	19	8	1888	59	1927																					
Ven 07/09/18	12	11	1	1	4	12	28	79	181	103	138	166	102	96	120	137	151	215	170	138	99	41	32	16	1854	89	2043																					
Sam 08/09/18	7	9	3	2	6	5	12	18	52	122	177	179	166	98	93	124	118	115	96	97	96	42	20	13	1675	95	1840																					
Dim 09/09/18	15	12	5	6	2	0	5	12	18	90	105	135	98	68	42	72	62	74	65	55	50	27	16	10	977	68	1043																					
Lun 10/09/18	8	2	1	3	4	10	25	97	168	103	98	105	110	105	84	100	147	208	189	128	87	43	30	21	1791	78	1870																					
Mer 11/09/18	5	6	1	2	5	10	25	87	177	124	139	148	112	97	106	141	169	200	189	110	88	37	38	14	1868	81	2017																					
Mer 12/09/18	4	7	1	2	4	8	32	75	140	148	128	139	150	141	131	139	169	189	168	138	101	48	19	5	2015	50	2065																					
Traffic moyen TLJ	8	7	2	3	4	8	21	85	127	114	129	142	120	101	96	120	138	173	152	113	80	39	25	12	1751	70	1891																					
Traffic moyen JO	7	6	1	3	4	10	28	85	164	117	125	136	116	107	107	129	169	204	181	128	89	41	28	13	1913	72	1904																					

PL	TRAFFIC MOYEN																								VITESSE (en km/h)																							
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journé																					
Jeu 06/09/18	1	1	2	1	1	0	1	0	0	3	0	0	1	1	0	0	3	4	4	0	0	0	0	4	17	10	27																					
Ven 07/09/18	1	1	1	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6	3	3	0	0	0	4	15	10	25																						
Sam 08/09/18	1	2	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	7	9																						
Dim 09/09/18	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5																						
Lun 10/09/18	1	1	1	2	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	3	6	1	0	0	0	3	14	9	23																						
Mer 11/09/18	1	1	1	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	6	2	0	0	0	4	13	10	23																						
Mer 12/09/18	1	0	1	2	1	0	0	1	2	6	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16	9	25																						
Traffic moyen TLJ	1	1	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	2	3	1	0	0	0	3	11	9	20																						
Traffic moyen JO	1	1	1	2	1	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	0	3	4	2	0	0	0	4	15	10	25																						
Taux de PL TLJ	10%	15%	32%	39%	19%	0%	1%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	2%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	16%	1%	11%	1%																					
Taux de PL JO	13%	15%	42%	42%	19%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	23%	1%	12%	1%																					



3.1.6. COMPTEUR 6 : BOULEVARD VICTOR HUGO

CDVIA

Résultats de comptage automatique - Société CDVIA - 2 rue Sichel 94700 MAISONS-ALFORT - 01.43.53.69.45

Lieu de pose

Ville Greiz-Arnaudiniers
Route ou Rue RD 216

Sens 1 Vers RN4 / Rd471
Sens 2
Etréte ... -
et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h
Vitesse autorisée Sens 2 50 km/h

Coordonnées GPS 48.73700
Coordonnées Lambert 83 2.71112

Références

Noméro d'affaire 8630
Client CD 77
Expériences réalisées par CDMA

Début

Pose du matériel Mar 05/06/18
Début d'analyse Jeu 06/06/18
Fin d'analyse Mar 12/06/18

Résumé

	SENS 1			SENS 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	19 700	18 250	450			
Traffic Moyen/ Jour ouvré (TMJO)	2 800	2 700	60			
Traffic Moyen/ Jour (TMJ)	2 650	2 600	60			
Vitesse Moyenne (V60)	63 km/h	64 km/h	63 km/h			
Vitesse 85% (V85)	74 km/h	74 km/h	81 km/h			
Vitesse Moyenne (V moy)	63 km/h	64 km/h	63 km/h			

Plan de localisation

Photo(s) du matériel posé



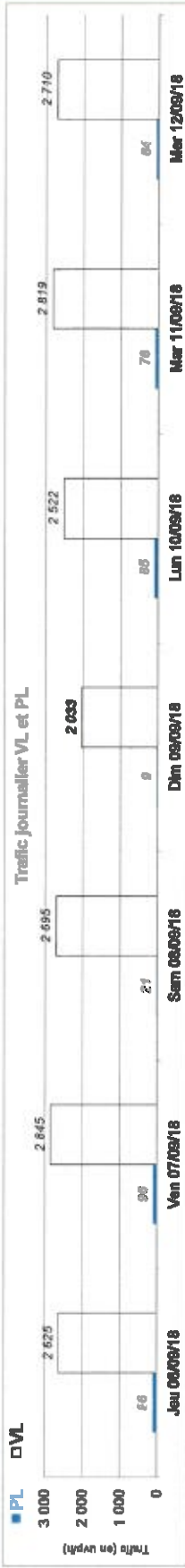
SYNTHESE du Jeu 06/09/18 au Mer 12/09/18

SENS 1 RD 219 / Vers RN 4 / Rd32 / à Greiz-Armailwillers

SENS	TV			VL			PL			TV			VL			PL		
	J	%TMAJ	%TMAO	J	%TMAJ	%TMAO	J	%TMAJ	%TMAO	V15	V85	Vnoy	V15	V85	Vnoy	V15	V85	Vnoy
diurne	2.500	83%	2.600	93%	2.450	92%	2.650	94%	80	100%	80	100%	53	63	64	63	64	64
nocturne	200	7%	200	7%	200	8%	150	6%	0	0%	0	0%	53	63	64	53	63	64
HPS	201	11%	372	13%	288	11%	385	14%	5	8%	7	8%	54	64	74	54	64	64
HPS	183	7%	182	7%	178	7%	178	7%	4	7%	6	7%	53	63	73	53	63	73

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

TV	TRAFFIC MOYEN												VITESSES (en km/h)																
	Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journee	
Jeu 06/09/18	13	6	9	6	19	52	115	239	346	200	138	151	130	166	151	156	123	168	179	135	86	41	42	40	2.534	187	2.721		
Ven 07/09/18	17	7	9	5	26	58	127	247	344	207	171	137	130	143	140	158	178	202	184	176	117	72	48	38	2.734	207	2.941		
Sam 08/09/18	25	18	14	12	13	21	31	52	128	196	208	211	181	165	223	200	216	209	170	166	90	68	43	69	2.501	216	2.718		
Dim 09/09/18	48	42	14	10	11	21	20	39	54	116	171	167	173	122	133	106	139	165	140	132	94	48	42	14	1.840	202	2.042		
Lun 10/09/18	7	3	2	6	15	84	136	238	300	178	141	133	145	163	121	130	167	164	184	130	81	45	23	13	2.474	133	2.607		
Mer 11/09/18	13	12	2	7	23	73	128	244	404	208	142	122	112	176	147	128	160	187	186	142	89	48	33	22	2.710	185	2.895		
Mer 12/09/18	7	7	4	7	18	82	142	223	314	185	170	140	129	189	146	137	162	189	191	167	103	43	36	23	2.810	184	2.774		
Traffic moyen TLJ	19	14	8	8	18	50	100	183	291	182	163	154	143	181	152	145	161	183	173	148	94	52	38	31	2.488	185	2.671		
Traffic moyen JO	11	7	5	6	20	62	129	238	372	195	162	137	129	167	141	142	164	182	181	148	85	50	36	27	2.612	175	2.708		
Vnoy (noct) TLJ	63	65	67	62	64	65	65	65	64	63	62	62	63	64	63	63	63	63	64	64	64	62	62	63	63	64	63	64	63
Vnoy (noct) JO	64	68	67	62	63	65	64	65	64	63	62	61	64	64	64	62	63	63	63	64	64	64	62	63	64	63	64	63	



VL	Lun 09/09/18												Mar 11/09/18												Mer 12/09/18											
	Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journee								
Jeu 06/09/18	13	6	9	6	19	50	115	228	346	190	132	147	126	138	143	149	117	160	174	131	84	41	42	40	2.440	186	2.625									
Ven 07/09/18	17	6	9	5	26	56	120	232	338	197	167	130	128	135	133	154	174	198	181	170	117	72	45	38	2.642	208	2.845									
Sam 08/09/18	25	18	14	12	12	21	30	51	128	184	207	208	178	164	221	200	213	200	170	165	90	67	43	69	2.481	214	2.886									
Dim 09/09/18	48	42	14	10	11	21	20	39	54	118	169	164	171	120	133	108	138	166	140	132	94	48	42	14	1.831	202	2.053									
Lun 10/09/18	7	3	2	6	15	80	133	226	345	169	139	128	140	165	117	127	152	157	160	125	80	45	22	11	2.397	125	2.622									
Mer 11/09/18	13	12	2	7	23	71	124	237	407	200	135	118	110	171	140	128	152	181	181	137	89	48	33	22	2.657	182	2.819									
Mer 12/09/18	7	7	4	7	18	60	139	213	307	181	167	137	123	183	142	135	148	187	188	154	102	43	38	23	2.549	161	2.710									
Traffic moyen TLJ	19	13	8	7	18	48	97	175	286	177	159	150	139	155	147	143	166	178	171	145	94	52	38	31	2.425	182	2.677									
Traffic moyen JO	11	7	5	6	20	59	126	228	345	187	147	132	125	180	135	138	148	176	177	143	84	50	36	27	2.633	171	2.704									

PL	Lun 09/09/18												Dim 09/09/18												Lun 10/09/18												Mer 11/09/18												Mer 12/09/18											
	Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journee																																
Jeu 06/09/18	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	10	6	4	4	8	8	8	6	8	5	4	2	0	0	0	0	94	2	98																															
Ven 07/09/18	0	1	0	0	0	2	0	0	0	15	6	10	4	7	8	7	4	5	6	3	6	0	0	1	0	0	92	4	96																															
Sam 08/09/18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	4	2	2	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	20	1	21																																
Dim 09/09/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9																																
Lun 10/09/18	0	0	0	0	1	0	4	3	10	5	7	5	5	8	4	3	5	7	4	5	1	0	1	0	1	2	77	8	85																															
Mer 11/09/18	0	0	0	1	0	0	2	2	7	7	6	7	4	2	5	7	2	0	6	5	0	0	0	0	0	0	73	3	76																															
Mer 12/09/18	0	0	0	1	0	2	3	10	7	4	3	3	6	6	4	2	4	2	4	2	3	3	1	0	0	0	61	3	64																															
Traffic moyen TLJ	0	0	0	0	0	2	0	2	8	5	6	4	4	8	5	3	4	4	4	3	3	1	0	0	0	81	3	84																																
Traffic moyen JO	0	0	0	1	0	2	3	11	7	7	5	5	4	7	6	4	6	6	4	5	1	0	0	0	0	79	4	83																																
Taux de PL TLJ	0%	1%	0%	0%	1%	3%	2%	4%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	1%	0%	1%	1%	2%	2%	2%																																
Taux de PL JO	0%	5%	0%	0%	10%	0%	4%	2%	4%	2%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	3%	4%	3%	3%	1%	0%	1%	1%	3%	3%	3%																																



Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORTY - 01.43.53.69.45

Lieu de pose

Ville Greiz-Armanvilliers

Roads ou Rue RD 216

Sens 1 Vers Avenue des Cotrages - Greiz

Sens 2

Entrée ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 50 km/h

Vitesse autorisée Sens 2 60 km/h

Coordonnées GPS 48.73700 2.71112

Coordonnées Lambert 83 -

Résumés

	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	18 050	17 700	380			
Traffic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)	2 650	2 660	70			
Traffic Moyen / Jour (TMJ)	2 600	2 650	80			
Vitesse Médiane (V50)	56 km/h	56 km/h	61 km/h			
Vitesse 85% (V85)	68 km/h	68 km/h	68 km/h			
Vitesse Moyenne (V moy)	56 km/h	56 km/h	50 km/h			

Références

Nombre d'affaire 6630

Client CD 77

Emplois réalisés par CDVIA

Débits

Poses de matériels Mer 05/09/18

Début d'analyse Jeu 09/09/18

Fin d'analyse Mer 12/09/18

Remarques

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé





SYNTHESE du Jeu 06/09/18 au Mer 12/09/18

SENS 1 RD 218 / Vers Avenue des Ombrages - Gretz / à Gretz-Armainvilliers

SYNTHESE DES DONNEES **HPM** 9h 10h **HPB** 17h 18h **diurne** 6h **ZZA** nocturne **ZZh** 6h **TMLJAU & TMLJOJO** (tracé et vitesse moyennes de jours ouvrés)

TRAFIC MOYEN										VITESSES (en km/h)										
diurne	TV			VL			PL			TV		VL		PL						
	J	%TMAJ	%TMAJ	J	%TMAJ	%TMAJ	J	%TMAJ	%TMAJ	V60	V85	Vmoy	V15	V50	V85	Vmoy				
2.400	92%	2.500	94%	2.350	92%	2.400	94%	50	100%	70	100%	100%	46	56	66	56	42	61	58	50
200	8%	160	6%	200	8%	150	6%	0	0%	0	0%	0%	46	56	66	56	41	60	58	58
103	4%	108	4%	98	4%	101	4%	6	11%	7	10%	10%	46	57	67	57	42	53	-	58
288	10%	285	11%	263	10%	291	11%	3	6%	4	6%	6%	44	55	65	55	42	-	61	55

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

TV	Jeu 06/09/18												Ven 07/09/18												Sam 08/09/18												Dim 09/09/18												Lun 10/09/18												Mer 11/09/18												Mer 12/09/18																																																																							
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Jeu 06/09/18	22	11	8	8	11	13	28	72	91	140	116	142	168	156	168	172	202	276	289	240	155	73	50	37	22	11	8	8	11	13	28	72	91	140	116	142	168	156	168	172	202	276	289	240	155	73	50	37	22	11	8	8	11	13	28	72	91	140	116	142	168	156	168	172	202	276	289	240	155	73	50	37	22	11	8	8	11	13	28	72	91	140	116	142	168	156	168	172	202	276	289	240	155	73	50	37	22	11	8	8	11	13	28	72	91	140	116	142	168	156	168	172	202	276	289	240	155	73	50	37	22	11	8	8	11	13	28	72	91	140	116	142	168	156	168	172	202	276	289	240	155	73	50	37
Ven 07/09/18	34	10	8	3	7	14	27	75	105	109	148	154	168	141	149	206	238	278	266	240	174	116	70	68	34	10	8	3	7	14	27	75	105	109	148	154	168	141	149	206	238	278	266	240	174	116	70	68	34	10	8	3	7	14	27	75	105	109	148	154	168	141	149	206	238	278	266	240	174	116	70	68	34	10	8	3	7	14	27	75	105	109	148	154	168	141	149	206	238	278	266	240	174	116	70	68	34	10	8	3	7	14	27	75	105	109	148	154	168	141	149	206	238	278	266	240	174	116	70	68	34	10	8	3	7	14	27	75	105	109	148	154	168	141	149	206	238	278	266	240	174	116	70	68
Sam 08/09/18	45	33	12	12	7	8	17	28	75	111	200	222	220	166	186	202	192	234	204	213	156	74	68	63	45	33	12	12	7	8	17	28	75	111	200	222	220	166	186	202	192	234	204	213	156	74	68	63	45	33	12	12	7	8	17	28	75	111	200	222	220	166	186	202	192	234	204	213	156	74	68	63	45	33	12	12	7	8	17	28	75	111	200	222	220	166	186	202	192	234	204	213	156	74	68	63	45	33	12	12	7	8	17	28	75	111	200	222	220	166	186	202	192	234	204	213	156	74	68	63	45	33	12	12	7	8	17	28	75	111	200	222	220	166	186	202	192	234	204	213	156	74	68	63
Dim 09/09/18	51	58	23	15	16	14	2	28	30	73	118	161	196	144	98	185	130	151	153	181	113	81	47	32	51	58	23	15	16	14	2	28	30	73	118	161	196	144	98	185	130	151	153	181	113	81	47	32	51	58	23	15	16	14	2	28	30	73	118	161	196	144	98	185	130	151	153	181	113	81	47	32	51	58	23	15	16	14	2	28	30	73	118	161	196	144	98	185	130	151	153	181	113	81	47	32	51	58	23	15	16	14	2	28	30	73	118	161	196	144	98	185	130	151	153	181	113	81	47	32	51	58	23	15	16	14	2	28	30	73	118	161	196	144	98	185	130	151	153	181	113	81	47	32
Lun 10/09/18	31	5	8	1	6	12	30	67	98	112	112	137	161	130	125	129	203	300	270	218	133	68	53	27	31	5	8	1	6	12	30	67	98	112	112	137	161	130	125	129	203	300	270	218	133	68	53	27	31	5	8	1	6	12	30	67	98	112	112	137	161	130	125	129	203	300	270	218	133	68	53	27	31	5	8	1	6	12	30	67	98	112	112	137	161	130	125	129	203	300	270	218	133	68	53	27	31	5	8	1	6	12	30	67	98	112	112	137	161	130	125	129	203	300	270	218	133	68	53	27	31	5	8	1	6	12	30	67	98	112	112	137	161	130	125	129	203	300	270	218	133	68	53	27
Mer 11/09/18	14	8	6	6	4	17	32	53	79	108	120	151	154	129	135	191	189	326	278	218	160	116	57	35	14	8	6	6	4	17	32	53	79	108	120	151	154	129	135	191	189	326	278	218	160	116	57	35	14	8	6	6	4	17	32	53	79	108	120	151	154	129	135	191	189	326	278	218	160	116	57	35	14	8	6	6	4	17	32	53	79	108	120	151	154	129	135	191	189	326	278	218	160	116	57	35	14	8	6	6	4	17	32	53	79	108	120	151	154	129	135	191	189	326	278	218	160	116	57	35	14	8	6	6	4	17	32	53	79	108	120	151	154	129	135	191	189	326	278	218	160	116	57	35
Mer 12/09/18	16	9	11	6	8	14	28	63	103	100	134	164	217	154	157	183	216	302	328	236	179	86	62	23	16	9	11	6	8	14	28	63	103	100	134	164	217	154	157	183	216	302	328	236	179	86	62	23	16	9	11	6	8	14	28	63	103	100	134	164	217	154	157	183	216	302	328	236	179	86	62	23	16	9	11	6	8	14	28	63	103	100	134	164	217	154	157	183	216	302	328	236	179	86	62	23	16	9	11	6	8	14	28	63	103	100	134	164	217	154	157	183	216	302	328	236	179	86	62	23	16	9	11	6	8	14	28	63	103	100	134	164	217	154	157	183	216	302	328	236	179	86	62	23
Traffic moyen TLJ	30	19	11	7	8	13	29	55	83	103	138	164	183	147	144	177	198	288	267	221	153	85	58	41	30	19	11	7	8	13	29	55	83	103	138	164	183	147	144	177	198	288	267	221	153	85	58	41	30	19	11	7	8	13	29	55	83	103	138	164	183	147	144	177	198	288	267	221	153	85	58	41	30	19	11	7	8	13	29	55	83	103	138	164	183	147	144	177	198	288	267	221	153	85	58	41	30	19	11	7	8	13	29	55	83	103	138	164	183	147	144	177	198	288	267	221	153	85	58	41	30	19	11	7	8	13	29	55	83	103	138	164	183	147	144	177	198	288	267	221	153	85	58	41
Traffic moyen JO	23	9	8	5	7	14	29	68	95	108	128	150	174	144	145	176	210	288	268	230	160	88	58	38	23	9	8	5	7	14	29	68	95	108	128	150	174	144	145	176	210	288	268	230	160	88	58	38	23	9	8	5	7	14	29	68	95	108	128	150	174	144	145	176	210	288	268	230	160	88	58	38	23	9	8	5	7	14	29	68	95	108	128	150	174	144	145	176	210	288	268	230	160	88	58	38	23	9	8	5	7	14	29	68	95	108	128	150	174	144	145	176	210	288	268	230	160	88	58	38	23	9	8	5	7	14	29	68	95	108	128	150	174	144	145	1								

3.1.7. COMPTEUR 7 : RUE DE LA MAISON ROUGE

Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01 43 53 89 45



Lieu de pose

Ville Greiz-Armainvilliers
 Route sur Rue de la Maison Rouge
 Sens 1 Vers Avenue Buffon
 Sens 2 Vers Avenue Appaire
 Entrée ... -
 et ... -
 Vitesse autorisée Sens 1 60 km/h
 Vitesse autorisée Sens 2 50 km/h
 Coordonnées GPS 48.79546 2.73289
 Coordonnées Lambert 93

Résultats

	SETS 1			SETS 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	4 700	4 000	700	4 500	3 700	770
Traffic Moyeur/ Jour ouvrés (TMJO)	680	700	150	600	650	160
Traffic Moyen / Jour (TMJ)	650	550	100	650	550	110
Vitesse Médiane (V50)	50 km/h	52 km/h	43 km/h	48 km/h	50 km/h	39 km/h
Vitesse 85% (V85)	62 km/h	63 km/h	52 km/h	58 km/h	60 km/h	48 km/h
Vitesse Moyenne (V100)	50 km/h	51 km/h	43 km/h	48 km/h	50 km/h	39 km/h

Références

Nombre d'articles 6630
 Client CD 77
 Enquêtes réalisées par CDVIA

Dates

Pose du matériel Mer 05/09/18
 Début d'analyse Jeu 06/09/18
 Fin d'analyse Mer 12/09/18

Remarques

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé





SYNTHESE du Jeu 06/09/18 au Mer 12/09/18

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

TRAFFIC MOYEN

Table with columns: J, %TMJ, JO, %TMJO, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

RECAPITULATIF DES FLUX ET MISESSES

Main data table with columns: Jour/Heure, TV, V15, V50, V65, Vmoy, VL, V15, V50, V65, Vmoy, PL, V15, V50, V65, Vmoy

Traffic Journalier VL et PL

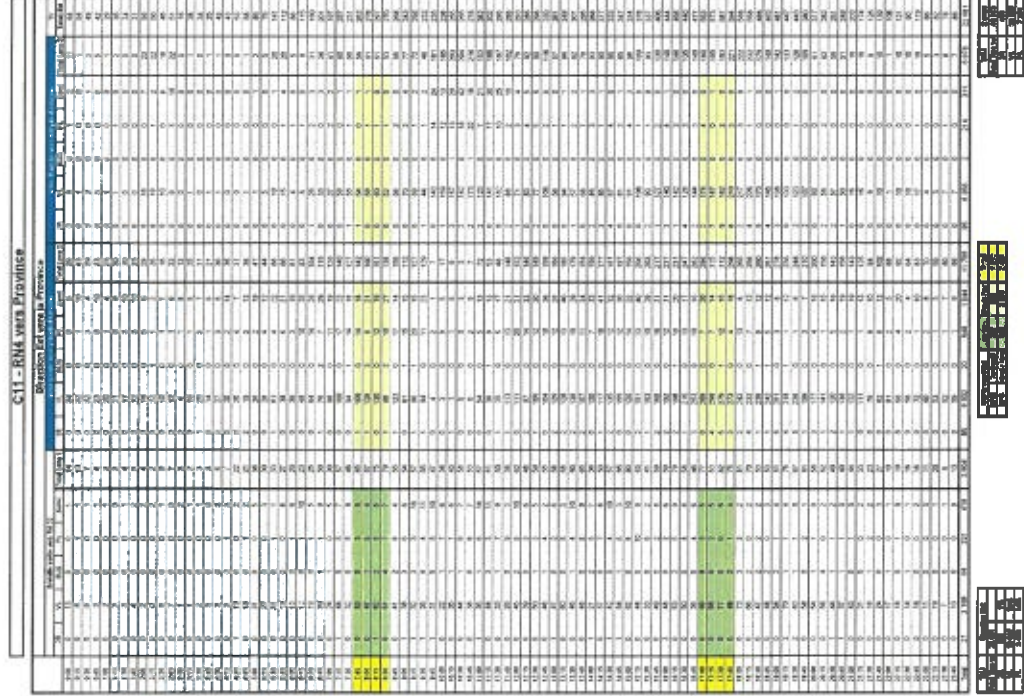
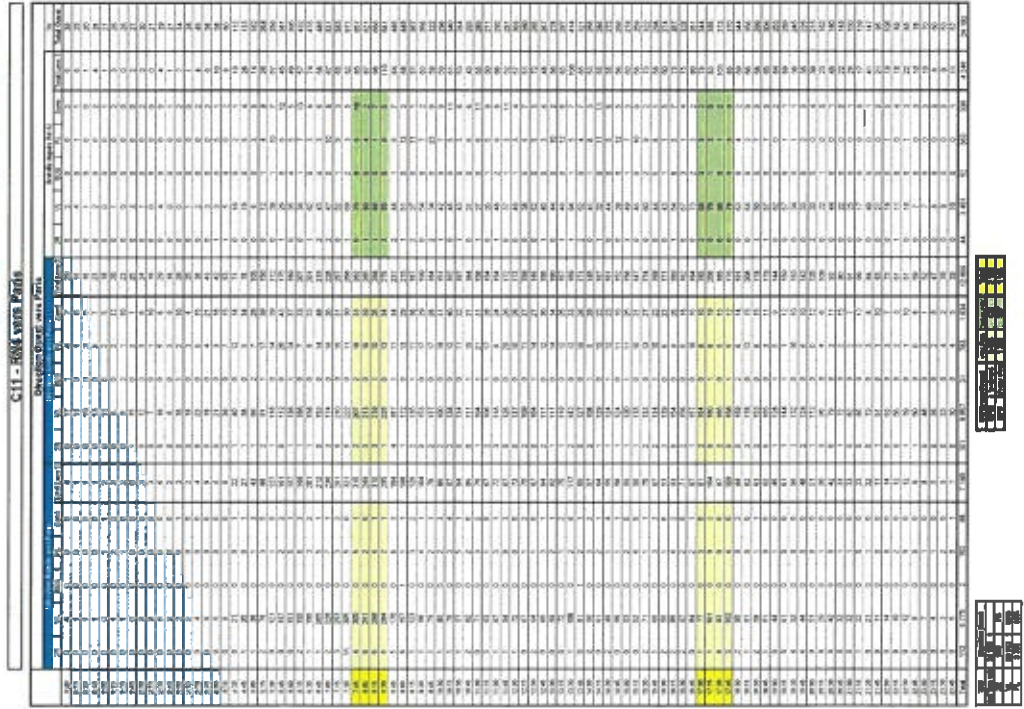


Summary table for VL and PL traffic, including daily and average values.

Summary table for TV traffic, including daily and average values.



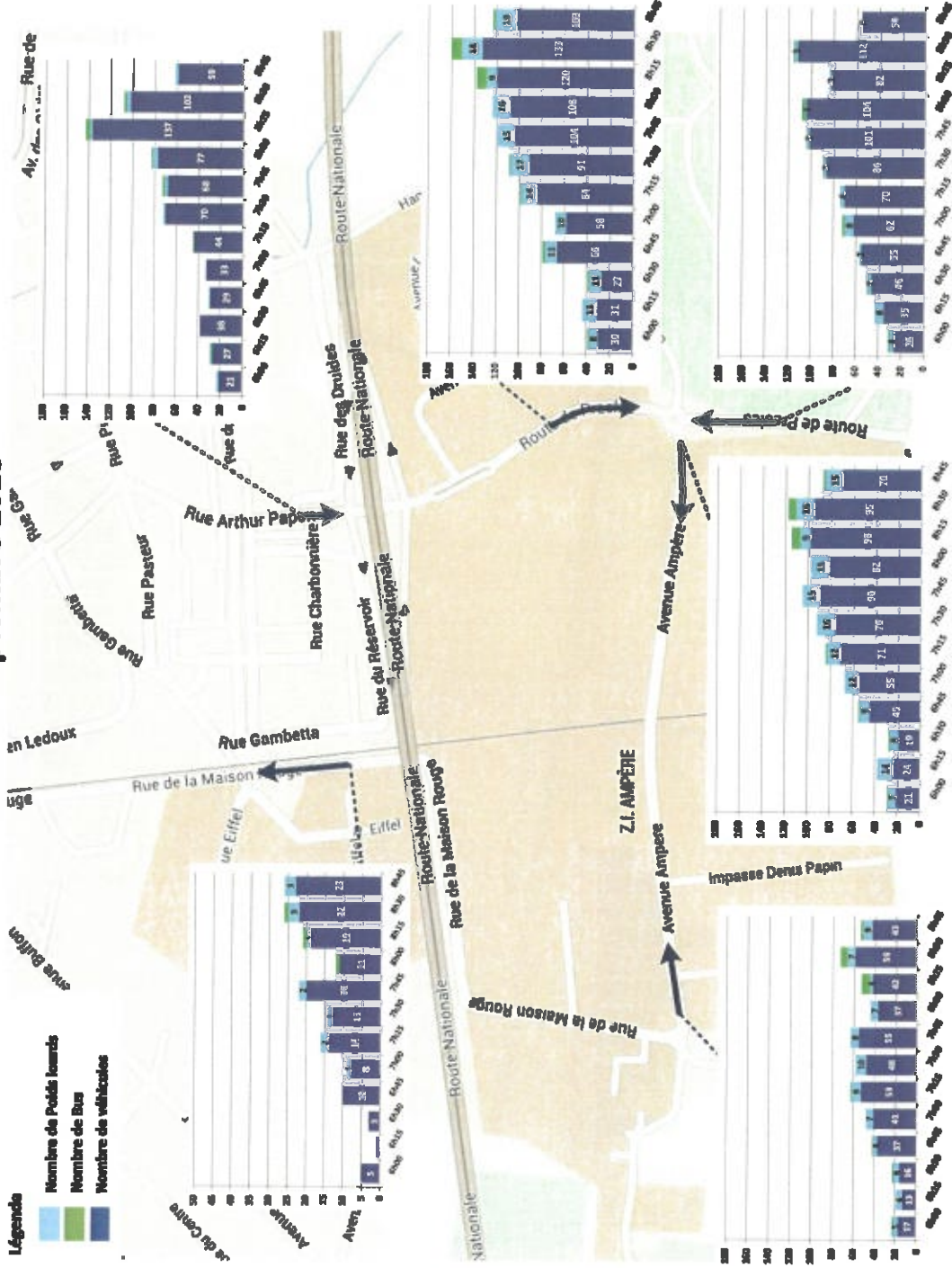
3.1.8. TRAFIC JOURNALIER – RN4 ET BRETelles OUEST DU DIFFUSEUR RD32 – JOURNEE DU 6 SEPTEMBRE 2018



— 3.2. DETAIL DES COMPTAGES DIRECTIONNELS

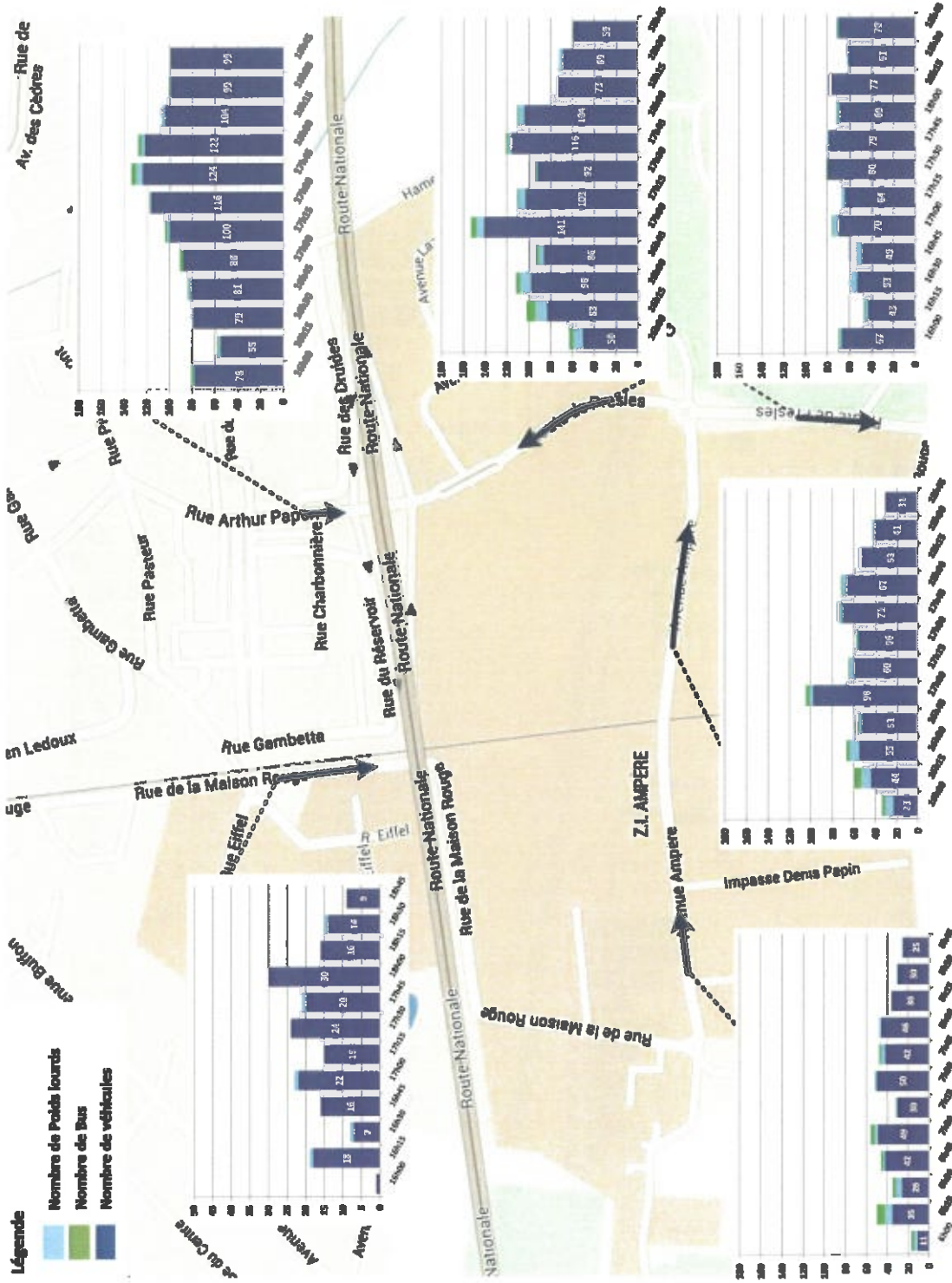
Diagrammes de flux sur le secteur par pas de 15 min sur la période du matin (6h-9h)

Jeu 06 Septembre 2018



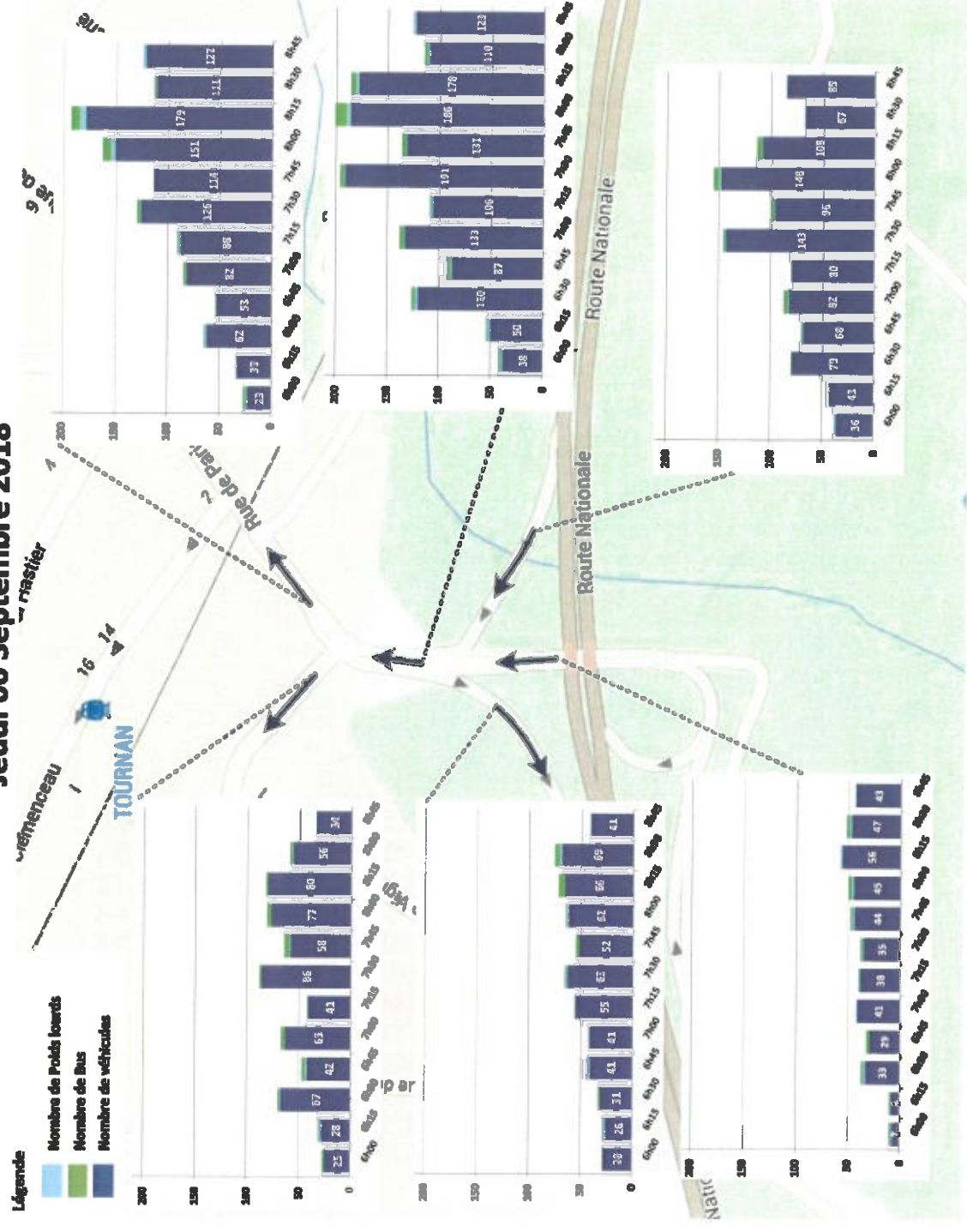
Diagrammes de flux sur le secteur par pas de 15 min sur la période du soir (16h-19h)

Jeudi 06 Septembre 2018

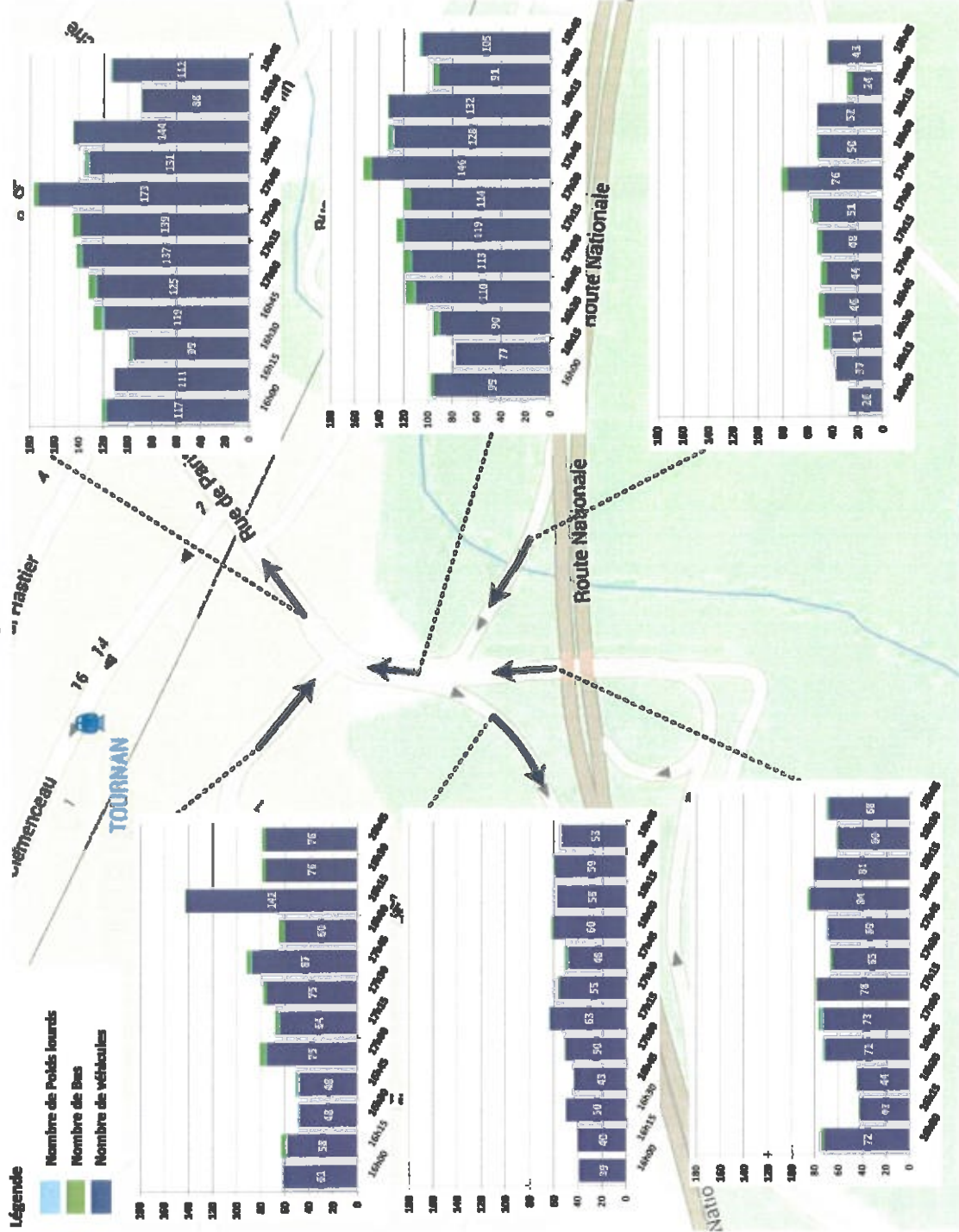


Diagrammes de flux sur le secteur par pas de 15 min sur la période du matin (6h-9h)

Jeu 06 Septembre 2018

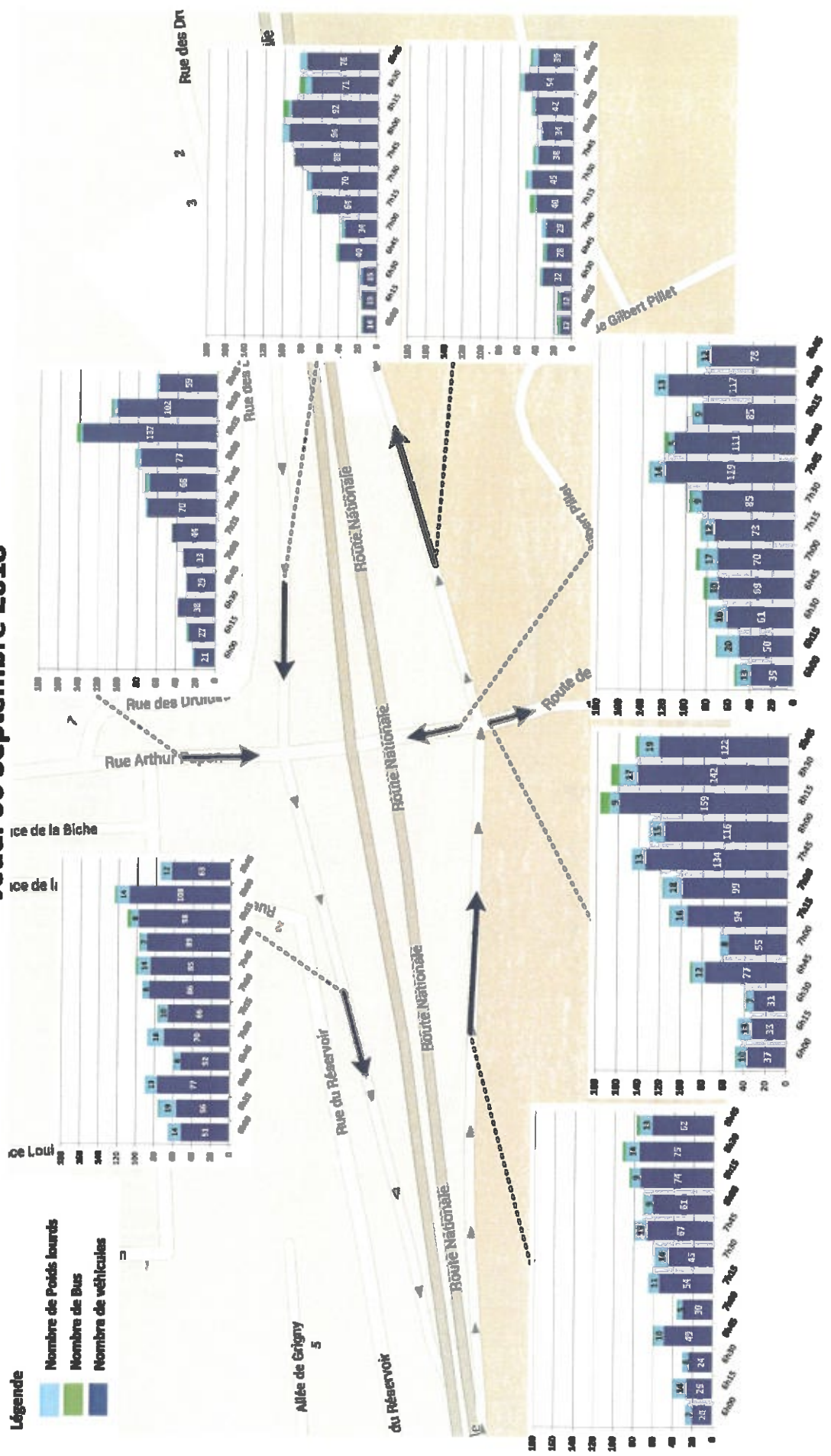


Diagrammes de flux sur le secteur par pas de 15 min sur la période du soir (16h-19h) Jeudi 06 Septembre 2018



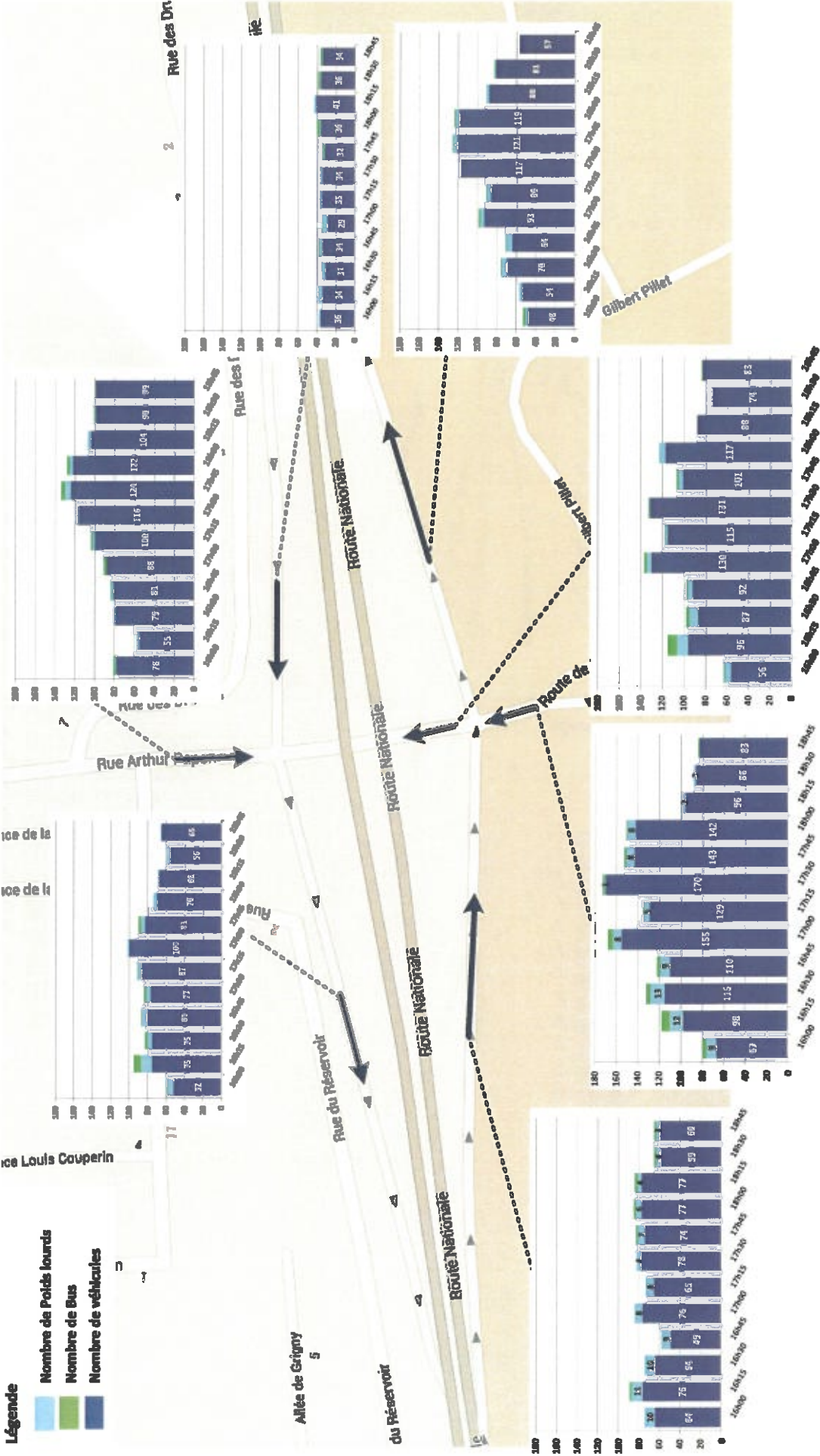
Diagrammes de flux sur le secteur par pas de 15 min sur la période du matin (6h-9h)

Jeu 06 Septembre 2018



Diagrammes de flux sur le secteur par pas de 15 min sur la période du matin (16h-19h)

Jeu 06 Septembre 2018





INGENIERIE & MESURE DES DEPLACEMENTS
WWW.CDVIA.FR

**INGENIERIE en
GEOTECHNIQUE et
AUSCULTATION**

Mécanique des sols et des roches
Géologie - Hydrogéologie
Mesure et Instrumentation
Environnement

6, 8, avenue Eiffel
77220 Gretz-Armainvilliers
Tél.: 33 (0)1 64 06 47 76
Fax : 33 (0)1 64 06 47 59
E-mail : info@enomfra.fr

EN • OM • FRA S.A.S.


Fondée en 1969

**RESTRUCTURATION ACCES N4 - ZAE GRETZ
RUE DE MAISON ROUGE
77 – GRETZ-ARMAINVILLIERS**

COMMUNAUTE DE COMMUNES DES PORTES BRIARDES

**ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE
- Mission type G1 phase ES -**

DOSSIER N° 8226-21 – FEVRIER 2021

Date	Ingénieur chargé de l'étude	Modifications	Contrôle interne	
			Vérificateur	Approbateur
15/03/2021	 Valentin EYCHENNE	1 ^{ère} émission	-	Jocelyn LAGARDE
Diffusion	Damien DANTHU – Robin LAUTRIC (SCE)			

SOMMAIRE

I - BUT DE LA MISSION	3
II - DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE	4
III - CONTEXTES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	8
IV - ALEAS NATURELS ET ANTHROPIQUES	10
A) Aléa retrait-gonflement des argiles	10
B) Aléa carrières	10
C) Aléa « séismes »	10
D) Aléa « inondations et remontée de nappes »	10
V - PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	11
VI - ETUDE GEOLOGIQUE	12
A) Géologie du site	12
B) Fiches analytiques des sondages pressiométriques	13
C) Définition des paramètres enregistrés	13
VII - ETUDE GEOTECHNIQUE	14
A) Résultats des essais pressiométriques	14
B) Commentaires sur les essais géotechniques	15
C) Modèle géotechnique au stade G1 ES	16
VIII - ESSAIS EN LABORATOIRE	17
IX - RECOMMANDATIONS / ALEAS - MISSION G1 ES	19
X - INCERTITUDES A LEVER / ETUDES COMPLEMENTAIRES	21

ANNEXES

- 1 - Plan de position des sondages
- 2 - Fiches analytiques des sondages pressiométriques
- 3 - Résultats des essais en laboratoire
- 4 - Enchaînement et classification des missions d'ingénierie géotechnique
Conditions générales d'intervention

I - BUT DE LA MISSION

A la demande de la société **SCE** et pour le compte de la **Communauté de Commune des Portes Briardes**, nous avons effectué une reconnaissance des sols en vue de la restructuration des accès à la ZAE de Gretz-Armainvilliers depuis la RN4.

Notre mission d'étude est de types G1 (phase ES) selon la classification des missions géotechniques (extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013 joint en **ANNEXE 4**). Elle comporte les prestations suivantes :

- Une enquête documentaire sur le cadre géologique et hydrogéologique,
- La visite du site et de ses alentours,
- La définition d'un programme d'investigations géotechniques spécifique avec suivi technique et exploitation des résultats,
- Un rapport d'étude géotechnique donnant :
 - o Une synthèse géologique, géotechnique et hydrologique des résultats de sondages obtenus sur le site objet de l'étude,
 - o Un avis sur les aléas géotechnique et hydrogéologiques rencontrés sur le site,
 - o Une première approche des principes de constructions envisageables à ce stade de l'étude (fondations, soutènements, terrassements, gestions des nappes...).

Nous précisons que notre mission n'intègre ni le diagnostic environnemental des sols, ni la mission de conception G2.

Cette mission ne comporte pas l'estimation des quantités, ni les coûts, ni les délais de réalisation des ouvrages géotechniques.

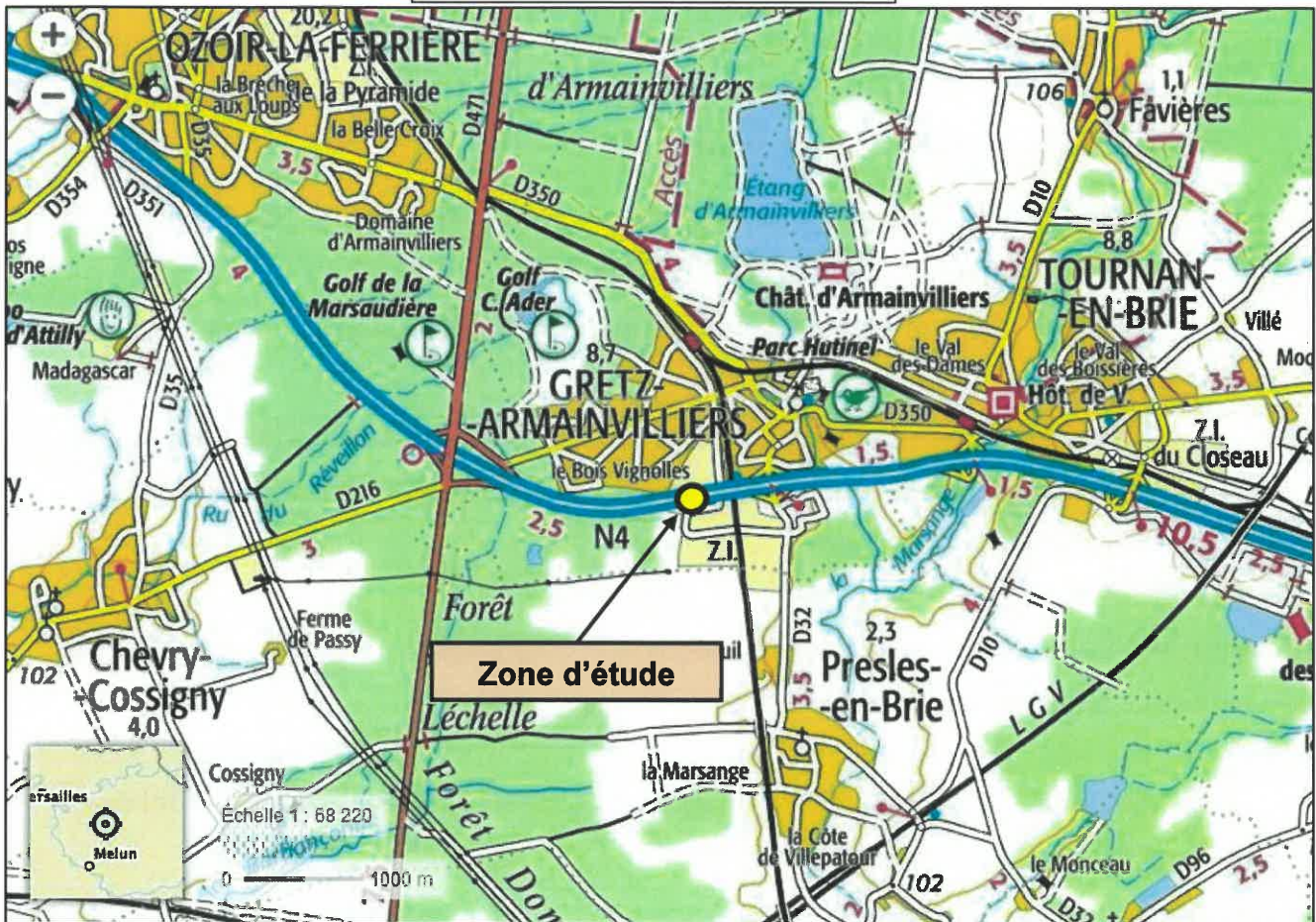
II - DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE

→ Informations communiquées par la Maîtrise d'Ouvrage :

- * Esquisse des scénarios d'aménagement envisagés,
- * Cahier des charges daté du 11/12/2020
- * Plan topographique de l'existant.

Le site à étudier se trouve à proximité de la RN4 et de la zone industrielle Ampère / Eiffel de Gretz-Armainvilliers (77).

Localisation du site (Géoportail)



Le projet consiste à réaménager les accès à la ZAE de Gretz-Armainvilliers par la RN4. Une voie de sortie et une voie d'insertion supplémentaires depuis la rue de Maison Rouge sont envisagées. Deux solutions sont à l'étude à l'heure actuelle :

- Solution 1 : Voie d'insertion au Nord et voie de sortie indépendante au Sud.
- Solution 2 : Voie d'insertion au Nord et nouvelle voie de sortie au Sud regroupée avec la sortie existante. Cette solution intégrera la création d'une nouvelle voie complète avec un ouvrage d'art au-dessus de la rue de Maison Rouge et des voies SNCF.

Pour les deux solutions, il est probable que des murs de soutènement soient mis en place pour soutenir le remblai de la RN4 si le projet devait empiéter dessus.

Les plans ci-après donnent un aperçu des deux solutions.

Solution d'aménagement n°1



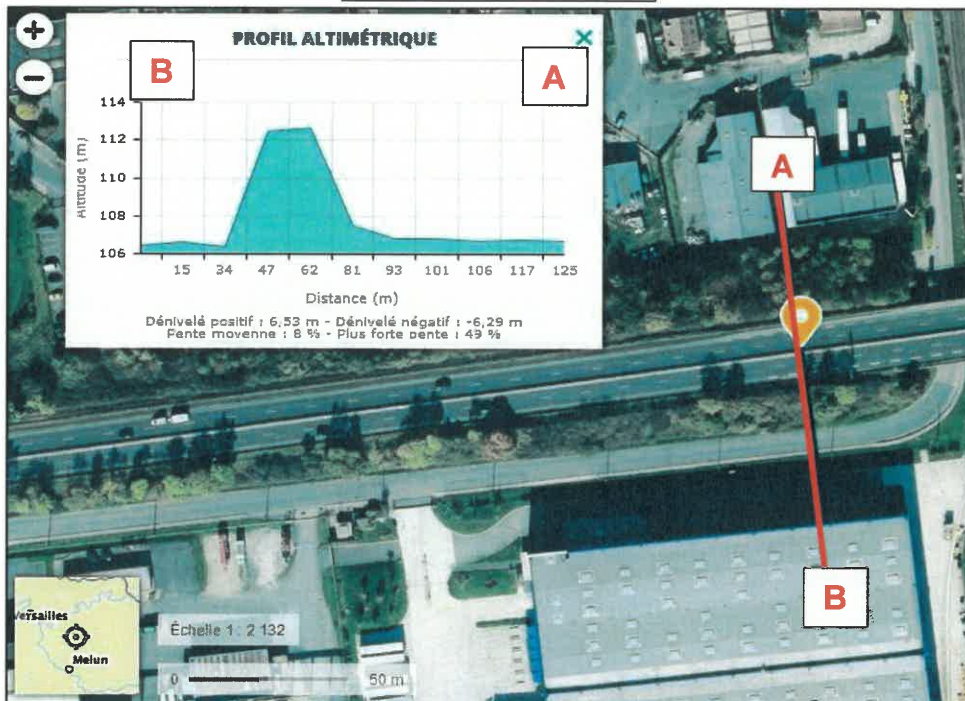
Solution d'aménagement n°2



La topographie de la zone est relativement plane, avec des cotes NGF comprises entre 105,5 et 107 NGF. Pour permettre le passage au-dessus des voies SNCF, la RN4 est construite sur un remblai (6m de hauteur à son maximum) puis emprunte un pont.

La hauteur du remblai diminue progressivement en allant vers l'Ouest pour arriver à des cotes équivalentes aux terrains alentours.

Profil altimétrique 1



Profil altimétrique 2



III - CONTEXTES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

→ Documents et sites consultés :

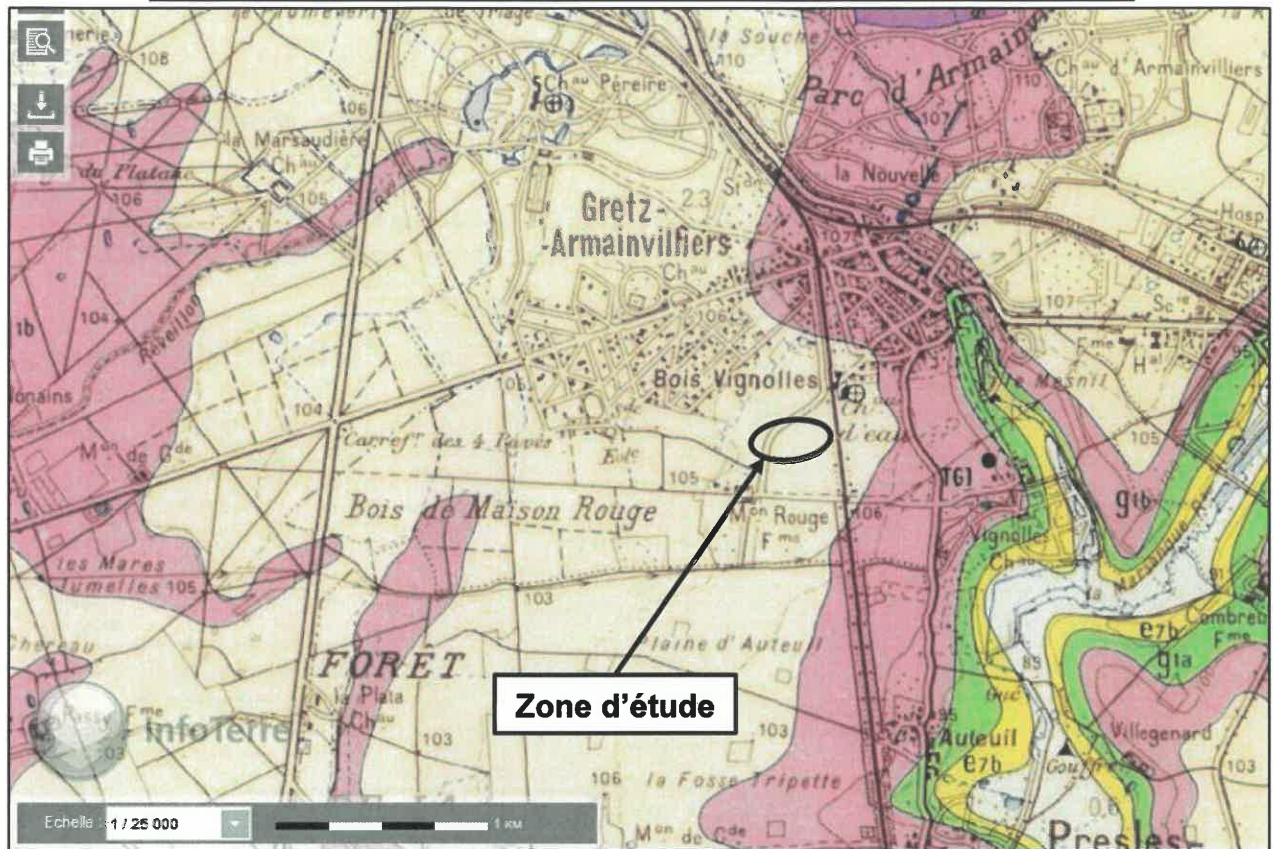
- * *Nos archives géotechniques ;*
- * *La carte géologique de BRIE-COMTE-ROBERT au 1/50 000^{ème} ;*
- * *Le site Infoterre du BRGM ;*
- * *Le site Géoportail de l'IGN ;*
- * *Le site Géorisques du BRGM.*

Selon les différentes sources à notre disposition, la stratigraphie présumée du site devrait être la suivante :

- Des **remblais** potentiels liés à l'aménagement de la RN4,
- Des **Limons** (Quaternaire) superficiels et de faible épaisseur ;
- Les **Argiles à Meulière** (Sannoisien supérieur) pouvant contenir des blocs de meulière indurés ;
- Le **Marno-calcaire de Brie** (Sannoisien supérieur) présentant généralement une alternance de bancs marneux et de bancs de calcaire induré ;
- Les **Argiles Vertes** (Sannoisien inférieur), formation argileuse très plastique et sujette aux aléas de retrait-gonflement.

Un extrait de la carte géologique est disponible ci-dessous.

Extrait de la carte géologique de Brie-Comte-Robert au 1/50000^{ème}



Légende de la carte géologique :

<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Fz</div> <p>Alluvions modernes</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> p AM </div> <p>Graviers des hauts plateaux AM- Argile à meulière</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> g1b AM </div> <p>Calcaire de Brie g1bM - Meulière de Brie AM- Argile à Meulière</p>
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> LP AM </div> <p>Limon des plateaux AM- Argile à meulière</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> g2b </div> <p>Grès de Fontainebleau Sables de Fontainebleau</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">g1a</div> <p>Marnes vertes Gleites à Cyrènes</p>
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> F <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-left: 5px;"> y x </div> </div> <p>Alluvions anciennes</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">g2a</div> <p>Marnes à Huîtres</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> e7b <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-left: 5px;"> 2 1 </div> </div> <p>e7b² - Marnes blanches de Pantin e7b¹ - Marnes bleues d'Argenteuil</p>

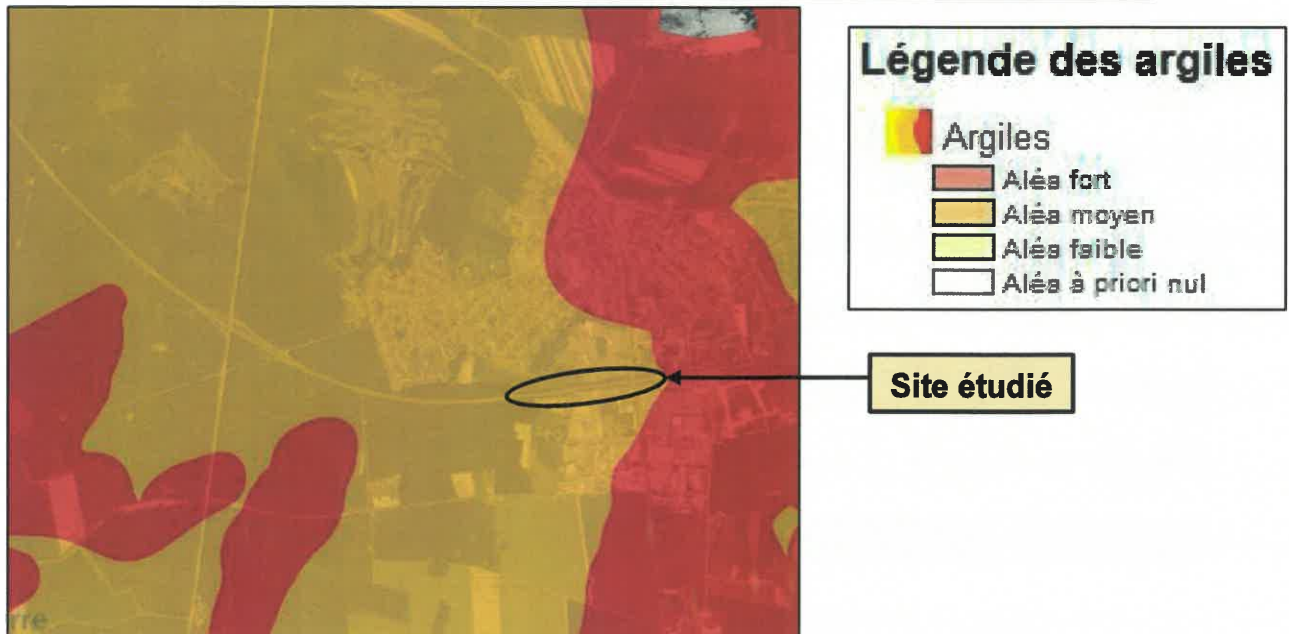
D'après les données disponibles sur la commune de Gretz-Armainvilliers, une nappe s'exprime à faible profondeur (2m/TN environ) dans les Argiles à Meulière et le Marno-calcaire de Brie, qui sont délimités à la base par la formation imperméable des Argiles Vertes. Des circulations superficielles peuvent également se manifester dans la couverture limoneuse, à la faveur de l'infiltration des eaux pluviales.

IV - ALEAS NATURELS ET ANTHROPIQUES

A) Aléa retrait-gonflement des argiles

L'aléa retrait-gonflement des argiles est défini comme **MOYEN**, comme en témoigne l'extrait de carte suivant.

Extrait de la carte d'aléa retrait-gonflement des argiles du BRGM



B) Aléa carrières

D'après le PPRN de la commune, aucune carrière abandonnée recensée ne se trouve à proximité de la zone d'étude.

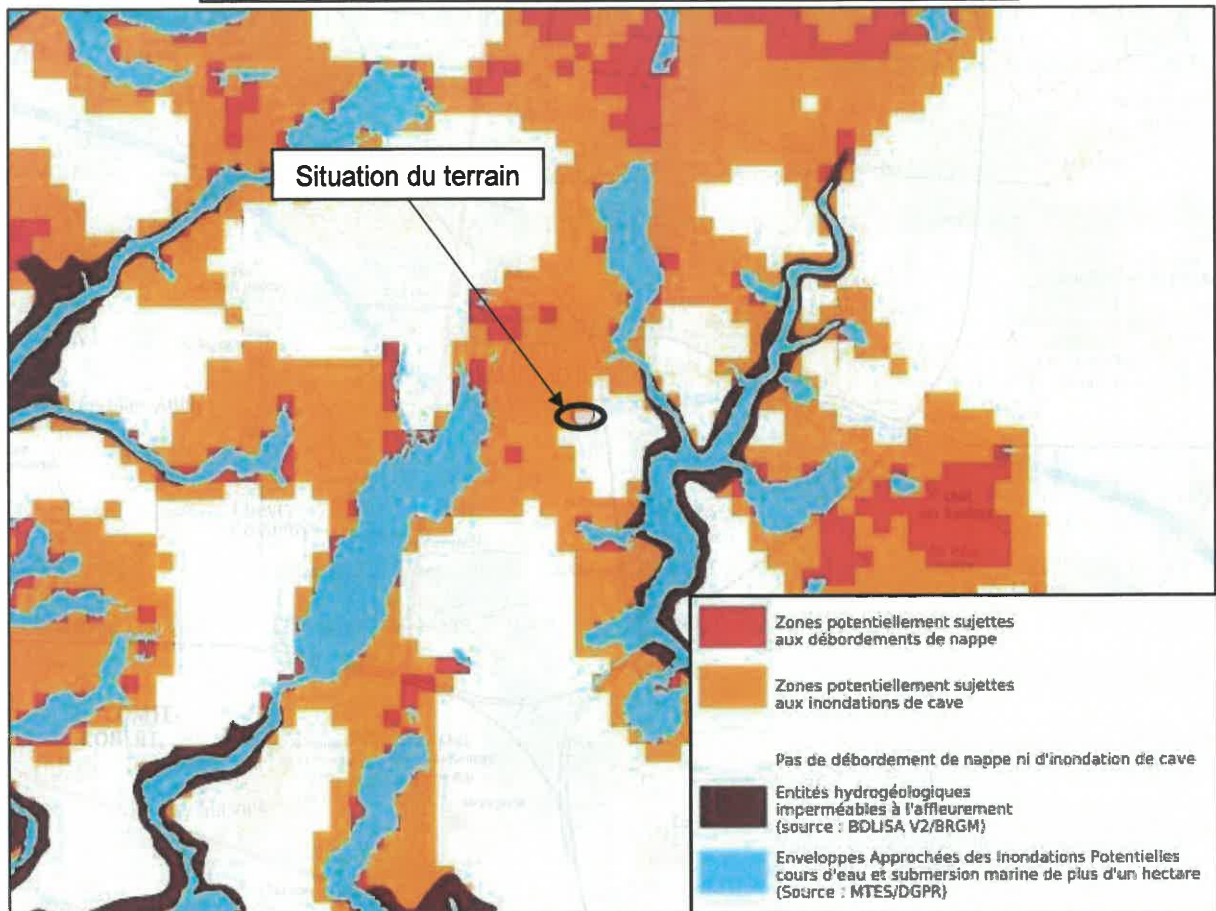
C) Aléa « séismes »

La zone se situe en zone sismique 1, qui correspond à un aléa très faible.

D) Aléa « inondations et remontée de nappes »

La zone se situe en partie en zone orange (zones sujettes aux inondations de caves). Cette information concorde avec les niveaux de nappes vers 2m/TN relevés dans le secteur.

Extrait de la carte d'aléa remontée de nappe du BRGM

**E) Aléa « aménagement et réseaux »**

Nous signalons la présence de réseaux sensibles sur le tracé du projet, notamment un réseau GRT Gaz sur l'emprise de la future sortie sur la rue de Maison Rouge.

D'autre part, un réseau d'assainissement de diamètre 600mm se trouve au droit de la future voie d'insertion au Nord.

V - PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Nous avons mis en œuvre, à l'aide d'une sondeuse type SOCOMAFOR 35, équipée d'un enregistreur graphique et numérique LUTZ, le programme d'investigations suivant :

- **4 sondages pressiométriques descendus à 7m**, avec des essais tous les mètres et l'enregistrement des paramètres de forage,
- **3 identification GTR.**

Les sondages ont été effectués du 3 au 8 février 2021 par une équipe de Sondeurs-Géotechniciens, sous le contrôle d'un Ingénieur-Géotechnicien.

Le plan de position des sondages est joint en **ANNEXE 1**.

Topographie des sondages

Les sondages ont été nivelés à partir du plan géomètre fourni par SCE. Les cotes indiquées dans le tableau ci-dessous pourront être vérifiées par un géomètre expert pour plus de précision.

Sondage	SP1	SP2	SP3	SP4
Cote TN (NGF)	105,9	105,1	106,3	106,3

VI - ETUDE GEOLOGIQUE

A) Géologie du site

Les sondages pressiométriques ont permis de mettre en évidence la succession de couches suivante :

- Des **Remblais** de 0,8 à 1,1m d'épaisseur uniquement sur les sondages SP3 et SP4 (sondages sur voirie). Une couche d'enrobé et une couche de forme sablo-graveleuse reposent sur des remblais argileux gris noirâtres.
- Des **Limons** argileux légèrement sableux marron jusqu'à 0,8m/TN au droit du sondage SP1.

- Les **Argiles à Meulière** jusqu'à 2,5-3,9m/TN selon les sondages. Ces argiles contiennent des blocs de meulière indurés et des grains de calcaire blanc. Les Argiles à Meulière présentent localement un faciès plus sableux, sur le sondage SP3 notamment. Une teinte bleutée-verte a été observée sur les argiles au droit du sondage SP4. L'origine de cette couleur n'est pas expliquée.
- Le **Marno-calcaire de Brie** jusqu'à 7,5m/TN minimum blanc-jaunâtre, dont la base n'a pas été atteinte en sondage. Ce marno-calcaire comporte des bancs plus ou moins indurés ainsi que des rognons d'argiles verdâtres parfois.

Début février, les relevés en forage indiquaient un niveau d'eau entre 1,5 et 2,5m/TN. Aucun piézomètre n'a été posé à ce stade de l'étude, ces niveaux doivent être considérés avec prudence.

B) Fiches analytiques des sondages pressiométriques

Les résultats des investigations géologique et géotechnique sont figurés sur la fiche analytique qui se trouve en ANNEXE 2, où nous avons reporté :

- Une coupe géologique descriptive
- La pression limite de rupture (PL en bars)
- Le module de déformation pressiométrique (E en bars)
- La vitesse d'avancement (VA en m/h)
- La pression de poussée (Po en bars)
- Le couple de rotation (Cr en bars)
- La pression de retenue (P4 en bars)

C) Définition des paramètres enregistrés

Chacun de nos forages a été l'objet d'un enregistrement de paramètres graphiques et numériques suivants :

Vitesse d'avancement (Va en m/h) :

Ce paramètre mesure la vitesse instantanée d'avancement. Il est en relation directe avec les caractéristiques mécaniques des roches telles que : module d'Young, dureté, temps sonique.

Pression sur l'outil (Po en bars) :

Ce paramètre mesure la pression de poussée sur le train de tiges, il complète l'information « vitesse » en recherche de cavité, car en l'absence de réaction du terrain, dans la traversée des cavités, la poussée tombe à zéro.

Pression d'injection (Pi en bars) :

Ce paramètre mesure la pression du fluide de circulation (eau ou boue). Lorsque l'outil traverse une formation très plastique (Argiles ou Marnes), la pression (Pi) croît ; à l'inverse dans des terrains perméables à fort indice de vide la (Pi) chute fortement.

Couple de rotation (Cr en bars) :

Ce paramètre mesure le couple pris par l'outil pendant la foration ; en l'absence de réaction du terrain, dans la traversée d'une cavité, le couple chute d'une façon significative.

Pression de retenue (P4 en bars) :

Ce paramètre mesure la retenue hydraulique ; il est lié à l'action de retenue du train de tige ; il évite la chute de celui-ci en cas de présence de vides francs.

VII - ETUDE GEOTECHNIQUE**A) Résultats des essais pressiométriques**

La reconnaissance de sols par sondages a été suivie de la mesure « in situ » des caractéristiques mécaniques des terrains rencontrés. Cette mesure a été réalisée à l'aide d'une sonde de type BX mise en place tous les mètres dans le forage, reliée en surface à un pressiomètre de type GA. Le tableau présenté ci-après récapitule les résultats de ces essais. On y trouve, pour chaque sondage et chaque profondeur, en regard de la nature du terrain testé, les paramètres suivants :

- Pf* : pression de fluage en MPa,
- PI* : pression limite de rupture en MPa,
- Em : module de déformation en MPa,
- E/PI : état de consolidation du sol.

Remarque :

Les courbes pressiométriques corrigées selon la norme NF P 94-110 obtenues à l'aide du logiciel de traitement EXPRS sont à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Sondage	Prof. (m)	Em (MPa)	PI* (MPa)	Pf* (MPa)	E/PI*
SP1	1,00	6,4	0,54	0,12	11,9
SP1	2,00	8,2	0,64	0,23	12,9
SP1	2,90	17,0	1,00	0,63	17,0
SP1	4,00	7,6	0,50	0,19	15,2
SP1	5,00	22,3	1,47	0,70	15,1
SP1	6,00	27,9	1,33	0,82	21,0
SP2	1,00	52,6	2,31	1,62	22,8
SP2	2,00	11,0	0,78	0,46	14,0
SP2	3,00	5,8	0,61	0,36	9,5
SP2	4,00	54,1	>1,71	1,12	31,7
SP2	5,00	162,5	>1,73	>1,73	94,2
SP2	6,00	29,6	1,97	1,53	15,0
SP3	1,00	7,5	0,46	0,30	16,3
SP3	2,00	19,0	1,42	0,70	13,4
SP3	3,00	14,1	0,96	0,35	14,7
SP3	4,00	3,4	0,36	0,20	9,5
SP3	5,00	39,0	1,83	1,12	21,3
SP3	6,00	22,2	1,56	1,08	14,2
SP4	1,00	10,6	0,92	0,59	11,5
SP4	2,00	12,9	1,10	0,69	11,8
SP4	2,70	10,9	1,04	0,69	10,5
SP4	4,00	7,8	0,90	0,13	8,6
SP4	5,00	27,1	1,78	1,39	15,3
SP4	6,00	12,3	1,25	0,96	9,8

Les fiches analytiques des essais pressiométriques sont disponibles en **ANNEXE 2**.

B) Commentaires sur les essais géotechniques

- Les **Remblais** ont été testés par 1 essai pressiométrique qui a donné des valeurs moyennes ($p_i^* = 0,92$ MPa ; $E_m = 10,6$ MPa)
- Les **Limons** n'ont pas pu être testés par des essais pressiométriques du fait de leur faible épaisseur sur le sondage SP1.

- Les **Argiles à Meulière** présentent dans l'ensemble de bonnes caractéristiques pressiométriques. Des variations de compacité sont notées, elles peuvent être liées au battement de la nappe créant des niveaux altérés et à la présence blocs de meulière créant des points durs.

CARACTERISTIQUES PRESSIOMETRIQUES									
Nombre d'essais	Moyenne		Valeur minimale		Valeur maximale		Ecart type		E/PI
	Em ⁽¹⁾ (MPa)	PI* ⁽²⁾ (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)	
9	11,2	0,92	6,4	0,46	52,6	2,31	14,3	0,57	13,8

- Le **Marno-calcaire de Brie** comporte des caractéristiques géomécaniques moyennes à bonnes, plutôt hétérogènes du fait de la présence de niveaux indurés et de niveaux plus tendres. Tout comme les Argiles à Meulière, le battement de la nappe peut être responsable des valeurs plus faibles mesurées (altération des marnes).

CARACTERISTIQUES PRESSIOMETRIQUES									
Nombre d'essais	Moyenne		Valeur minimale		Valeur maximale		Ecart type		E/PI
	Em ⁽¹⁾ (MPa)	PI* ⁽²⁾ (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)	
14	12,5	1,15	3,4	0,36	162,5	1,97	40,4	0,53	14,5

(1) : moyenne harmonique des modules pressiométriques Em,

(2) : moyenne géométrique des pressions limites nettes pl*.

C) Modèle géotechnique au stade G1 ES

Compte-tenu de l'homogénéité des sondages et de la topographie quasi horizontale du site, on peut considérer un seul modèle géotechnique sur l'ensemble du projet à ce stade de l'étude. Le modèle devra être affiné au droit des différents ouvrages avec les sondages complémentaires de la phase de conception G2.

Modèle retenu :

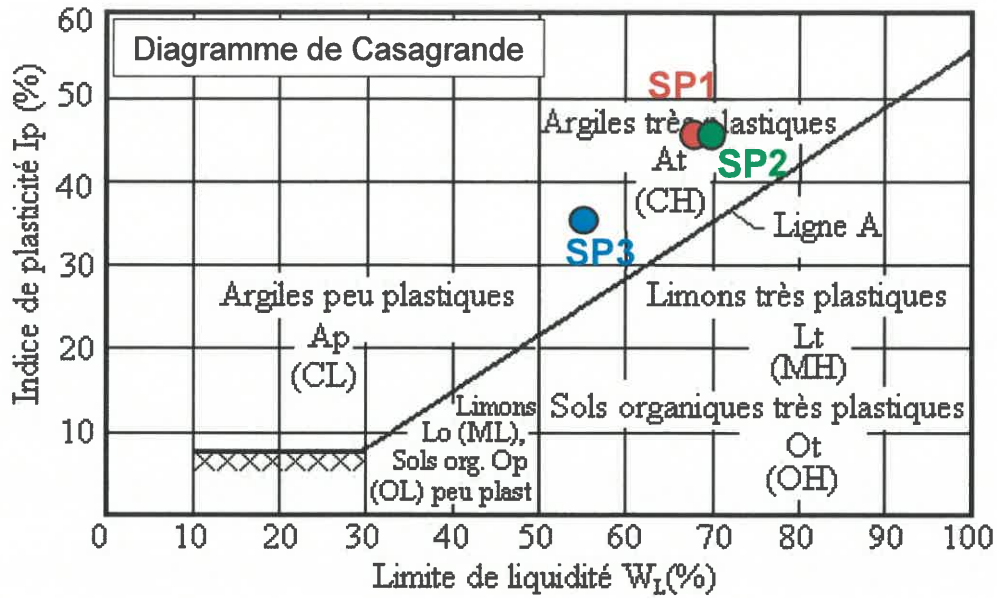
Sol	Cote Toit (m/TN)	Cote base (m/TN)	Ep. (m)	PI* (MPa)	Em (MPa)	α	γ (kN/m ³)
Remblais / limons	0	1,0	1,0	Néant			19
Argiles à Meulière	1,0	3,0	2,0	0,70	10,0	0,5	20
Marno-calcaire de Brie	2,0	> 10,0	>8,0	0,90	12,0	0,5	20

VIII - ESSAIS EN LABORATOIRE

3 identifications GTR ont été réalisées sur des échantillons d'Argiles à Meulière. Les procès-verbaux sont disponibles en **ANNEXE 3**.

RECAPITULATIF DES ESSAIS EN LABORATOIRE												
Sondage	Profondeur (m)	Nature	NFP 94.050	Limites d'Atterberg NFP 94.051					Granulométrie NFP 94.056			Classe GTR NFP 11.300
			What %	Wl %	Wp %	Ip %	Ic	< 50 mm %	< 2 mm %	< 80µm %		
SP1	1,00 / 3,00	Argile à grain calcaire brune	27	69	24	45	0,94	100,0	99,1	79,8	A4	
SP2	1,00 / 2,00	Argile à grain calcaire brune	23,5	70	25	45	1,03	100	94,7	71,5	A4	
SP3	1,10 / 1,80	Argile à grain calcaire brune	21,5	54	19	35	0,92	100	95,6	61,9	A3 h	

Les résultats des Limites d'Atterberg indiquent que les terrains de surface (argiles à meulière) sont des argiles très plastiques (35% < Ip < 45%), classées A4 pour 2 échantillons et A3 pour le 3^{ème}, selon la classification GTR. Le diagramme de Casagrande ci-dessous permet de visualiser la plasticité des échantillons. Cette catégorie de sols très plastiques est très sensible aux phénomènes de retrait-gonflement pouvant survenir au cours d'épisodes de variations hydriques.



D'après le guide GTR du Setra, les sols classés A4 ne sont pas réutilisables en remblais. Les sols classés A3, difficiles à mettre en œuvre, pourront être réutilisés en remblais sous les conditions suivantes :

Extrait du Guide GTR du SETRA

A₃h	Sols difficiles à mettre en œuvre en raison : - de leur caractère collant ou glissant dû à leur grande plasticité et à leur faible perméabilité - de leur portance faible La mise en dépôt provisoire n'est pas une solution dans le climat français moyen. Le drainage préalable ne permet pas de réduire utilement la teneur en eau W.	++	pluie forte	Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes	NON
		+	pluie faible	C : compactage faible H : remblai de hauteur faible (≤ 5 m)	0 0 0 0 0 3 1
		=	ni pluie, ni évaporation importante	Solution 1 : traitement T : traitement à la chaux C : compactage moyen	0 0 0 2 0 2 0
				Solution 2 : utilisation en l'état C : compactage faible H : remblai de hauteur faible (≤ 5 m)	0 0 0 0 0 3 1
		-	évaporation importante	Solution 1 : traitement T : traitement à la chaux C : compactage moyen	0 0 0 2 0 2 0
		Solution 2 : aération E : extraction en couches W : réduction de la teneur en eau par aération R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	1 0 1 0 1 2 2		

IX - RECOMMANDATIONS / ALEAS - MISSION G1 ES

Rappel du projet

Le projet consiste à réaménager les accès à la ZAE de Gretz-Armainvilliers par la RN4. Une voie de sortie et une voie d'insertion supplémentaires depuis la rue de Maison Rouge sont envisagées. Dans une des variantes à l'étude, un pont passera au-dessus des voies SNCF et de la rue de Maison Rouge.

Principes de fondation

Compte tenu de la compacité moyennes des Argiles à Meulière mais de leur grande plasticité (sensibilité aux phénomènes de retrait-gonflement), les murs de soutènements pourront être fondés sur semelles filantes raidies comme des longrines, ancrées d'au moins 0,50m dans les Argiles à Meulière. Le niveau d'assise sera de 1,5m environ pour respecter cet ancrage (niveau fini extérieur). L'épaisseur des semelles sera d'au minimum 40cm et elles seront correctement ferrillées.

Les fondations devront être coulées « pleine fouille » immédiatement après les terrassements et lors de périodes météorologiques favorables. Toute fouille ouverte, non coulée et ayant subi des intempéries, sera recreusée sur 0.20 m afin d'éliminer la frange de sol décomprimée. Il conviendra également de prévoir un curage soigné du fond de fouille (utilisation d'un godet sans dent).

En revanche, compte-tenu des risques importants de retrait-gonflement dans les Argiles à Meulière, les piles du pont inclus dans la solution 2 devront être fondées sur micropieux ou sur puits ancrés dans le Marno-calcaire de Brie.

N.B : Toutefois, pour la solution de puits, il y aura un problème d'interférence avec la nappe. Cette solution nous semble difficile à mettre en œuvre en l'état.

Des sondages complémentaires devront être réalisés dans les phases d'étude suivantes pour valider ces principes et permettre leur dimensionnement.

Terrassements

Le terrassement des fondations intéressera les Remblais, les Limons et les Argiles à Meulière. La présence de blocs de meulière de dimensions inconnues a été avérée dans les argiles à meulière et pourra nécessiter l'utilisation de moyen de terrassements lourds (pelle mécanique de forte de puissance, BRH...).

Les fouilles dont la profondeur dépasse 1,3m devront être blindées.

A priori, les argiles à meulière excavées de classe A3 peuvent être réutilisés en remblais selon le GTR (cf. paragraphe VIII « Essais en laboratoire » en pages 16-17). On devra réaliser des essais laboratoire complémentaires dans les Limons rencontrés sur le sondage SP3 et dans les Argiles à Meulière afin de vérifier la possibilité de leur réemploi en remblais.

Problématique de l'aléa retrait-gonflement

Compte-tenu de la présence d'argiles à meulière très plastiques et sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement, des précautions particulières sont à prendre afin de minimiser les variations saisonnières ou accidentelles de la teneur en eau au niveau des semelles des éventuels murs de soutènement :

- Ne pas planter d'arbre à une distance du projet inférieure à au moins la hauteur de l'arbre adulte (ou 1,5 fois cette hauteur en cas de haie). À défaut, mettre en place des écrans anti-racine d'une profondeur minimale de 2 m ;
- Une attention particulière devra être portée sur la gestion des eaux pluviales, à la collecte des eaux de ruissellement en pied d'ouvrage (amont/aval) et à l'étanchéité des éventuels réseaux EU, EP et AEP à proximité ;
- Fondations par semelles continues armées et de forte inertie ;
- Coulage des fondations pleines fouilles pour éviter les infiltrations préférentielles d'eau dans les remblais des fouilles.

Gestion de l'eau

Le niveau d'eau correspondant probablement à la nappe des formations de Brie se trouvait à environ 1,5-2,5m/TN lors des derniers relevés de début février 2021. Ce niveau est susceptible de remonter en périodes pluvieuses.

Afin d'éviter d'interférer avec cette nappe lors des terrassements, il est conseillé d'effectuer les travaux en période de basses eaux. En cas de présence d'eau en fond de fouille, il faudra mettre en place un système de drainage correctement dimensionné qui devra toutefois éviter l'entraînement de fines pouvant déstabiliser les terrains terrassés.

Nous préconisons la pose de piézomètres avec suivi piézométrique en phase G2.

X - INCERTITUDES A LEVER / ETUDES COMPLEMENTAIRES

Les points suivants restent à éclaircir :

- * *Des piézomètres devront être posés dans la zone du projet, avec suivi piézométrique automatisé.*
- * *Des sondages complémentaires seront nécessaires en phase G2 pour valider les principes de fondations des ouvrages et permettre leur dimensionnement.*
- * *Des essais laboratoire supplémentaire en fonction du projet.*

Conformément à la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, il conviendra de réaliser la mission de conception G2 une fois le projet défini.

Afin d'éliminer les aléas concernant la réalisation des ouvrages géotechniques, EN.OM.FRA peut assurer le suivi d'exécution des fondations dans le cadre d'une mission G4. La mission G3 est en règle générale à la charge de l'entreprise.

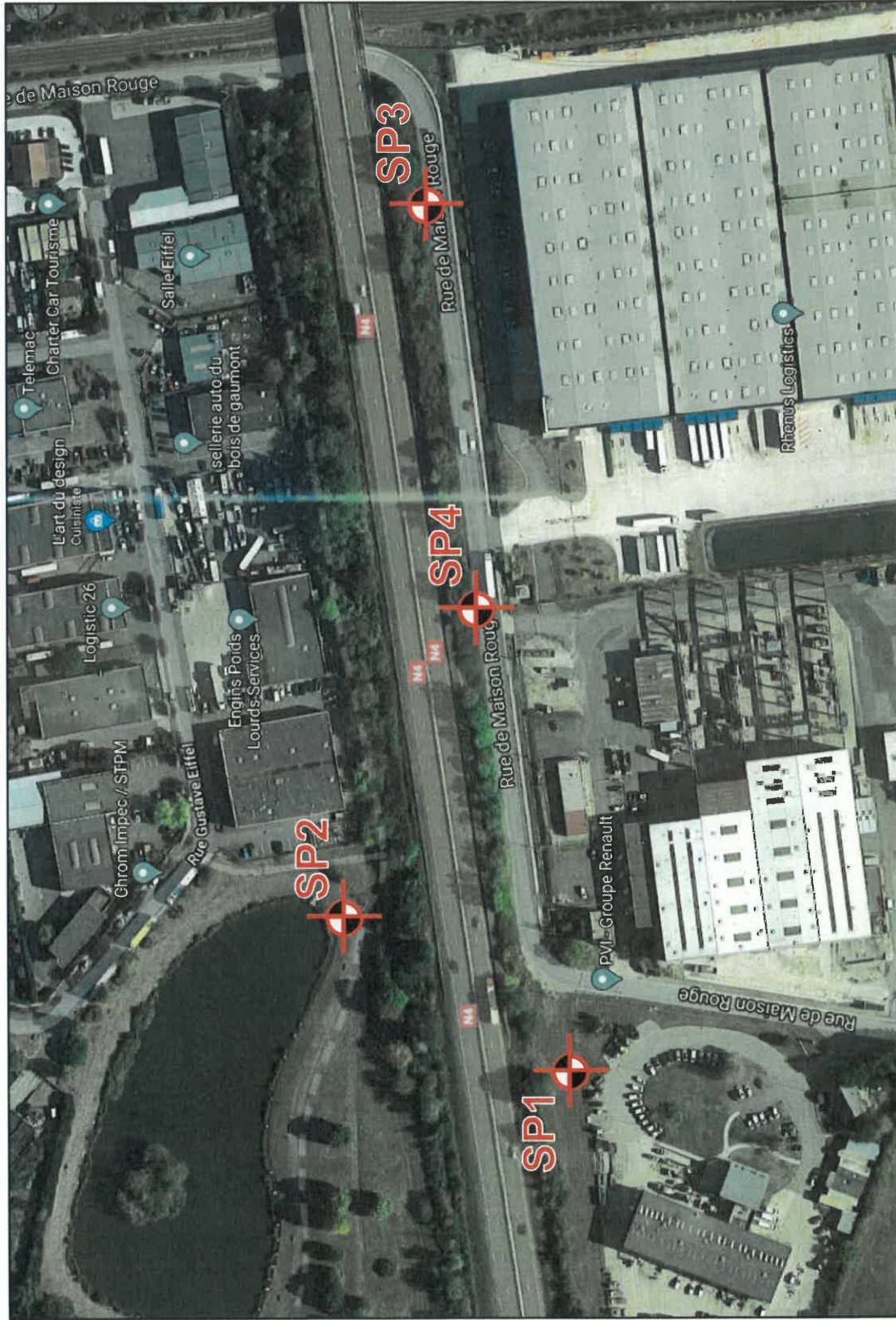
ANNEXE 1

PLAN DE POSITION DES SONDAGES

Légende



Sondage pressiométrique



EN•OM•FRA

Dossier 8226-21

Rue de Maison Rouge / RN4
77 – GRETZ-ARMAINVILLIERS

CCPB

ANNEXE 2

CCPB - Restructuration RN4 - Gretz-Armainvilliers

Date début : 03/02/2021

Cote NGF : 105,9

Profondeur : 0,00 - 7,03 m

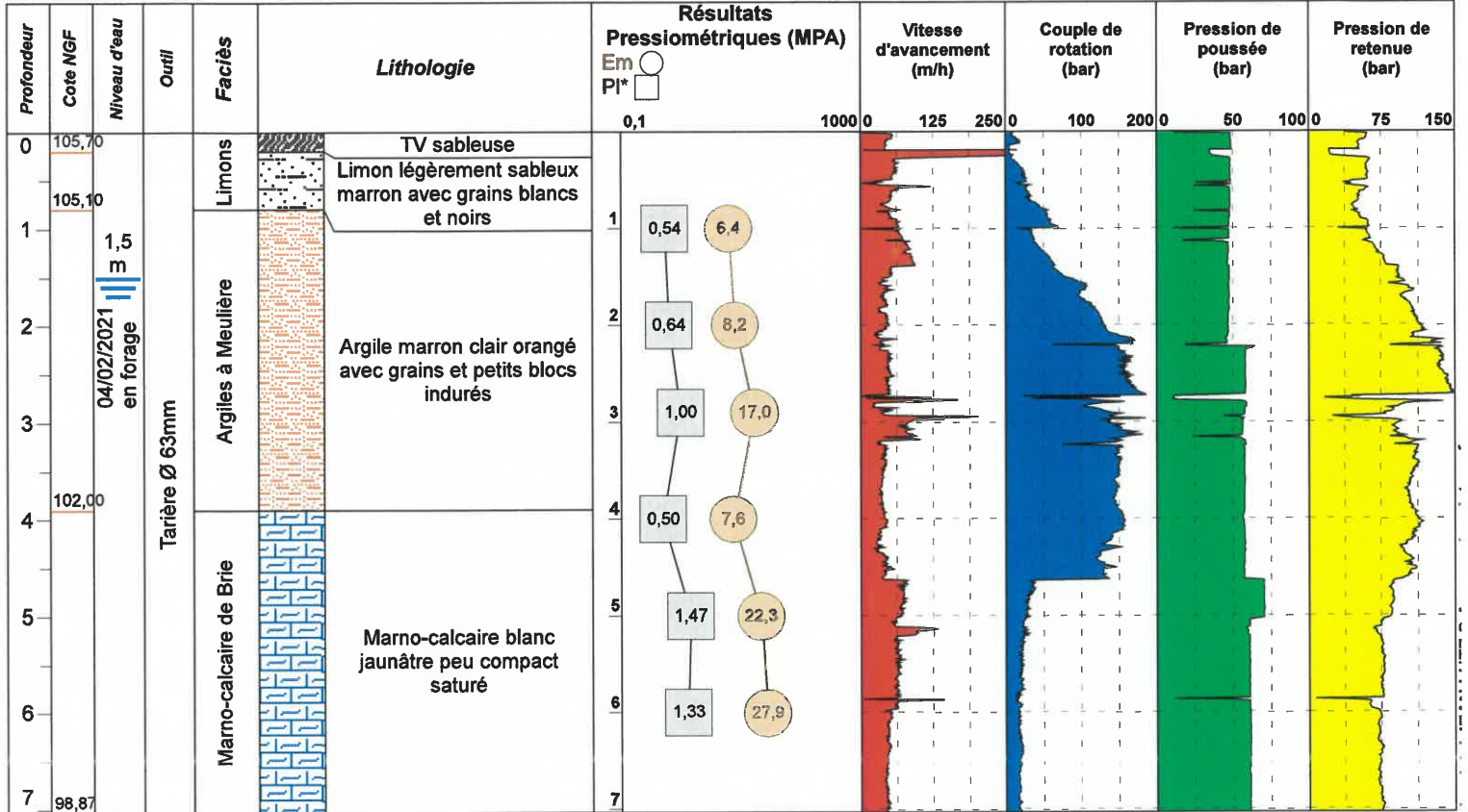
Date fin : 03/02/2021

Machine : SOCO 35

1/75

Forage : SP1

EXGTE 3.22/LB2EPF580FR

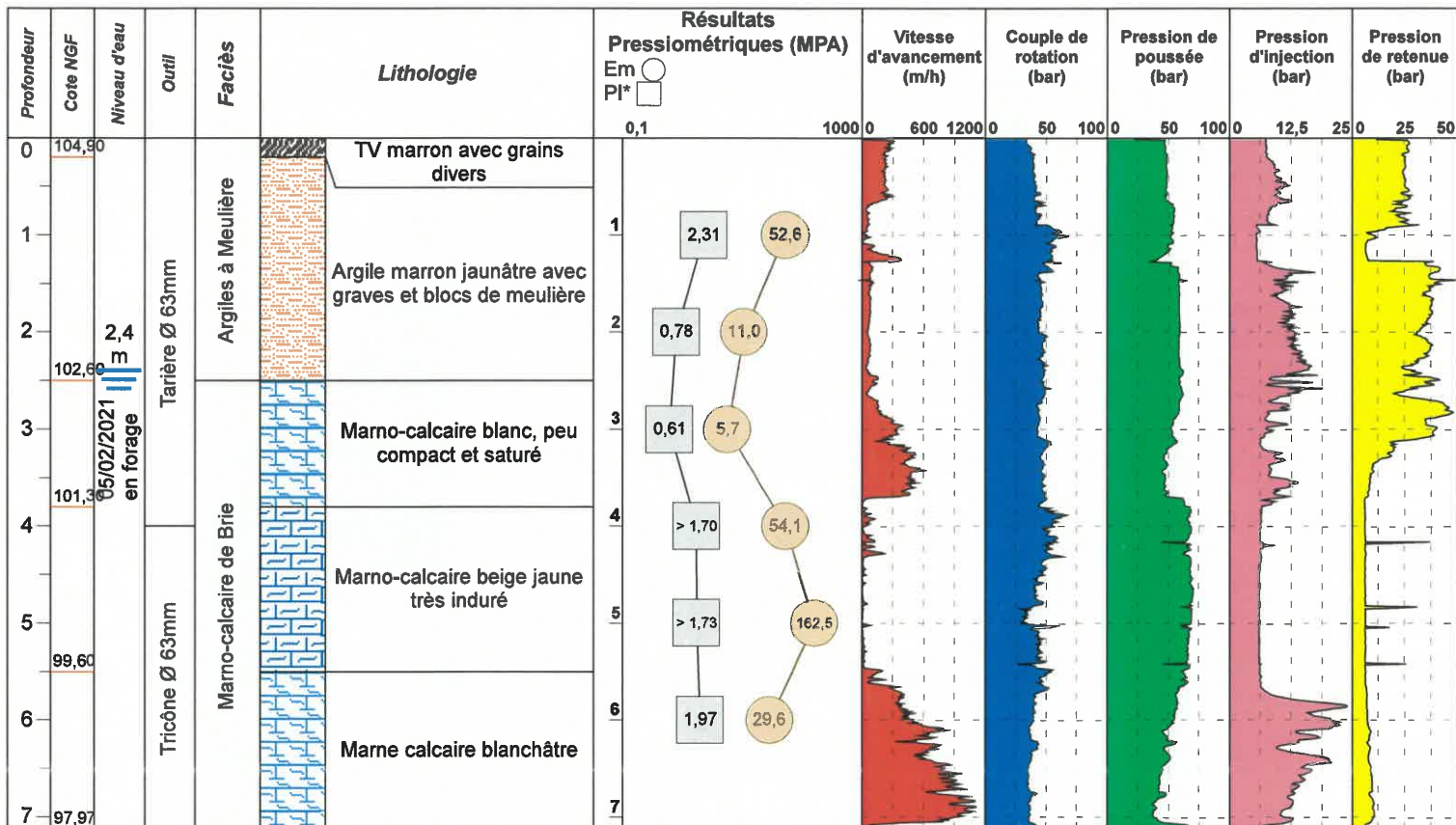


CCPB - Restructuration RN4 - Gretz-Armainvilliers

1/75

Forage : SP2

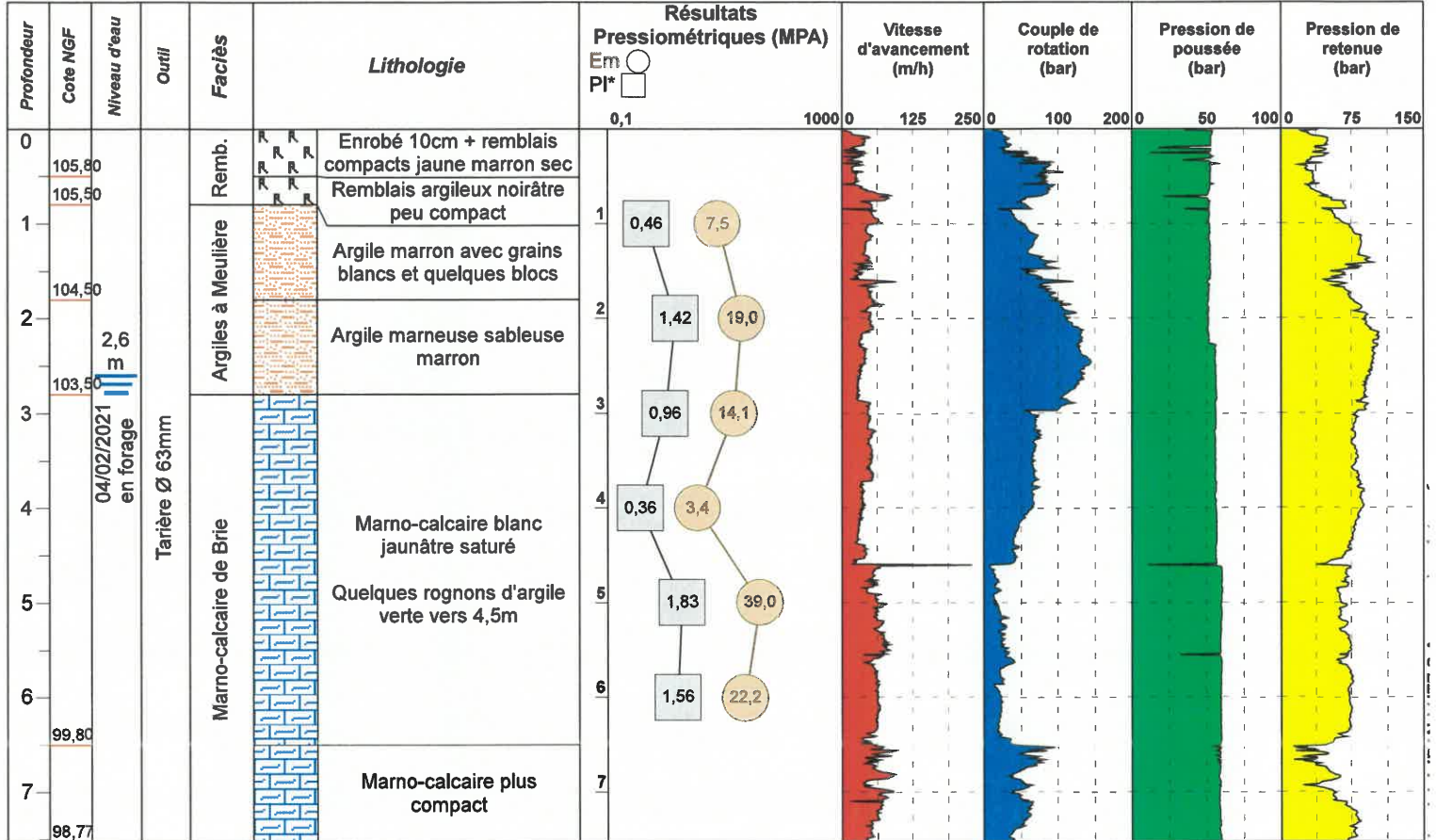
EXGTE 3.22/LB2EPF580FR

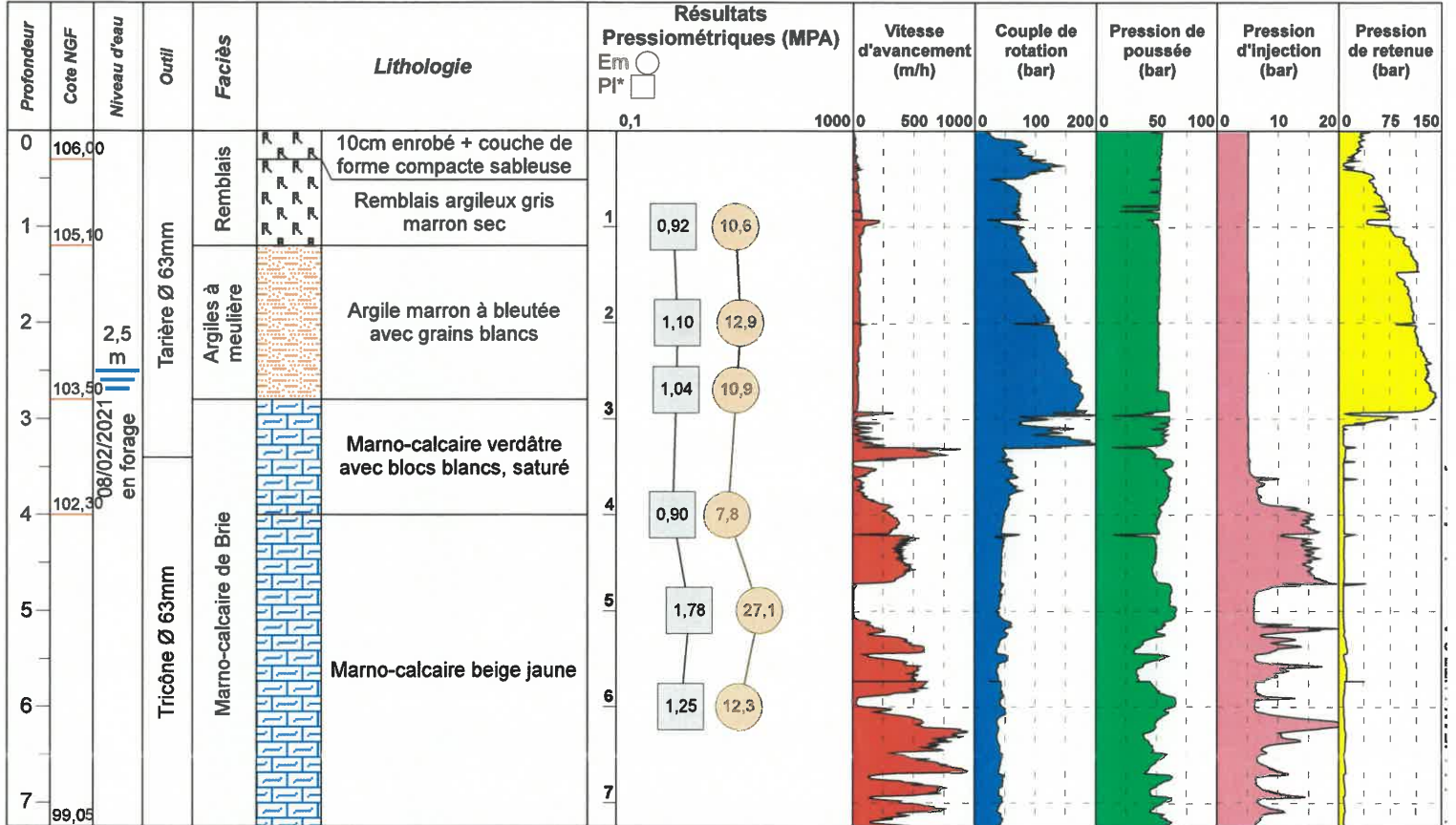


1/75

Forage : SP3

EXGTE 3.22/LB2EPF580FR





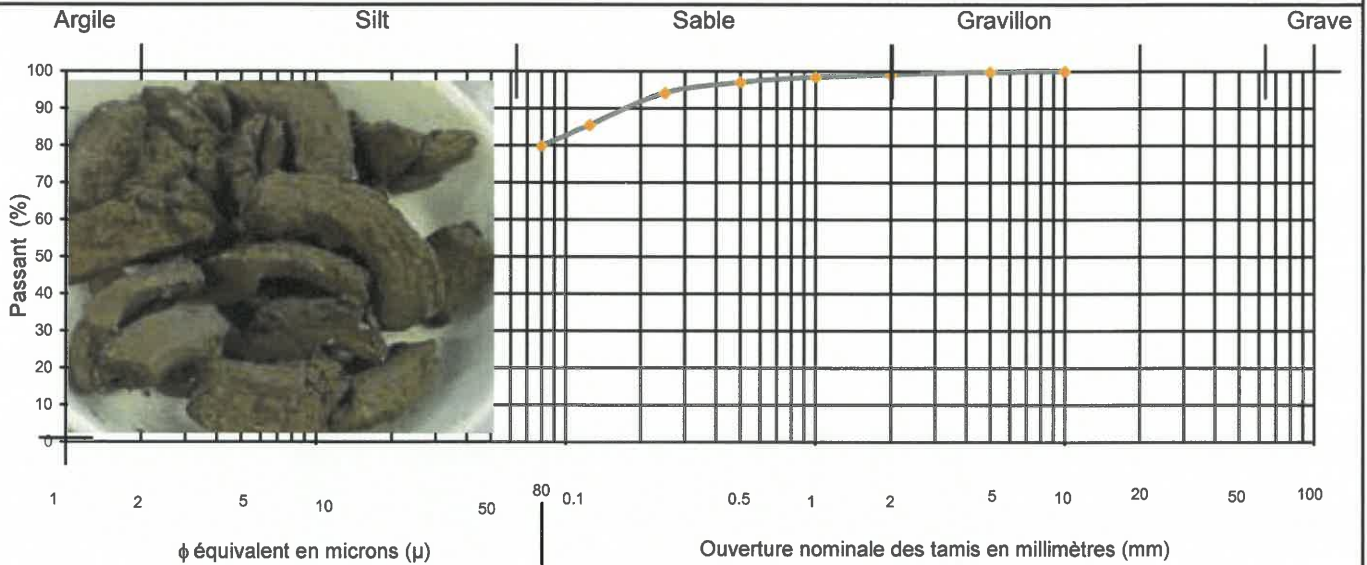
ANNEXE 3

PROCES VERBAL D'ESSAI

N° du dossier : 21.1788
 Client : ENOMFRA
 Nom du chantier : 8226 - GRETZ
 Nature : Argile à grain calcaire brune

N° Sondage : **SP1**
 Profondeur (m) : **1.00/3.00**
 Programme labo : 20/02/2021

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE ET PAR SEDIMENTOMETRIE NFP 94-056 et NFP 94-057

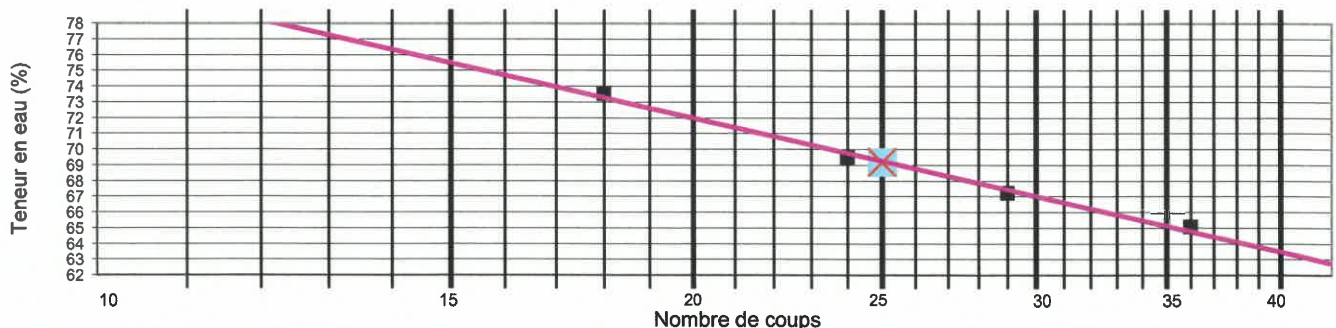


φ des tamis (mm)	100	80	63	50	40	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.25	0.125
Passant (%)								100.0	99.8	99.1	98.4	97.1	94.2	85.5

φ équivalent (μ)	80.0													
Passant (%)	79.8													

LIMITES D'ATTERBERG NFP 94-051

	LIQUIDITE				PLASTICITE		W naturelle =	27.0	%
	A	B	C	D	1	2			
Nombre de coups	18	24	29	36					
N° de la tare	A	B	C	D	1	2		Limite liquidité WI =	69 %
Poids total humide	30.38	30.87	32.26	31.69	29.06	32.62		Limite plasticité Wp =	24 %
Poids total sec	17.77	18.47	19.59	19.44	26.18	28.59		Indice plasticité Ip =	45
Poids de la tare	0.62	0.62	0.73	0.62	14.48	11.62		Indice consistance Ic =	0.94
Poids net de l'eau	12.61	12.40	12.67	12.25	2.88	4.03			
Poids net matériau sec	17.15	17.85	18.86	18.82	11.70	16.97			
Teneur en eau (%)	73.5	69.5	67.2	65.1	24.6	23.7			



Classification GTR NFP 11.300

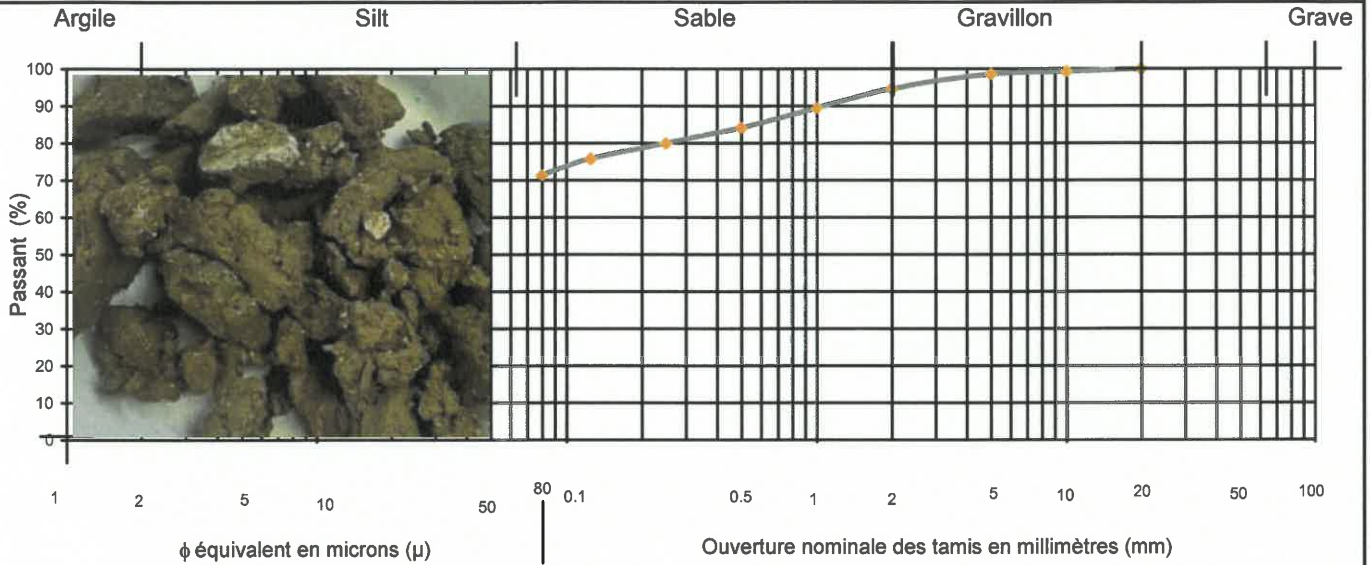
A4

PROCES VERBAL D'ESSAI

N° du dossier : 21.1788
 Client : ENOMFRA
 Nom du chantier : 8226 - GRETZ
 Nature : Argile à calcaire brune

N° Sondage : **SP2**
 Profondeur (m) : **1.00/2.00**
 Programme labo : 20/02/2021

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE ET PAR SEDIMENTOMETRIE NFP 94-056 et NFP 94-057

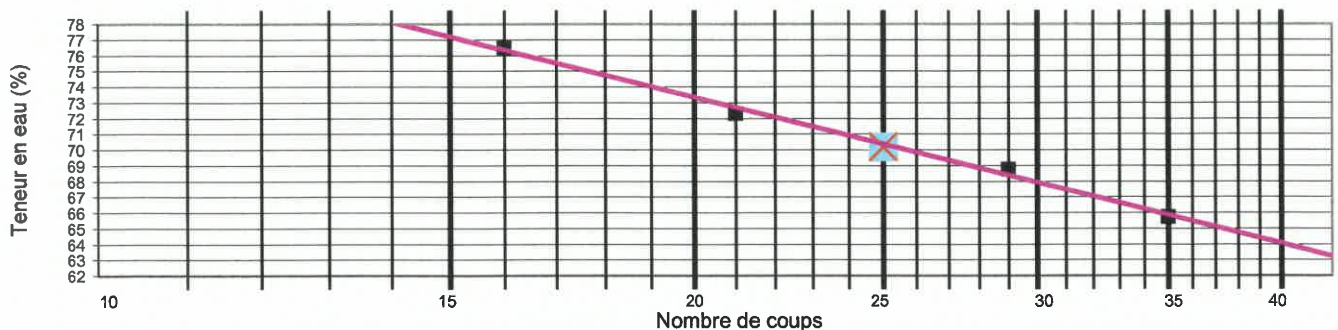


φ des tamis (mm)	100	80	63	50	40	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.25	0.125
Passant (%)							100.0	99.3	98.7	94.7	89.5	84.2	80.1	75.9

φ équivalent (μ)	80.0													
Passant (%)	71.5													

LIMITES D'ATTERBERG NFP 94-051

	LIQUIDITE				PLASTICITE		W naturelle = 23.5 %	
	16	21	29	35	1	2		
Nombre de coups								
N° de la tare	A	B	C	D	1	2	Limite liquidité WI = 70 %	
Poids total humide	30.11	30.07	39.62	30.43	30.15	38.26	Limite plasticité Wp = 25 %	
Poids total sec	17.33	17.71	23.78	18.61	26.49	33.25	Indice plasticité Ip = 45	
Poids de la tare	0.62	0.62	0.73	0.62	11.76	12.85	Indice consistance Ic = 1.03	
Poids net de l'eau	12.78	12.36	15.84	11.82	3.66	5.01		
Poids net matériau sec	16.71	17.09	23.05	17.99	14.73	20.40		
Teneur en eau (%)	76.5	72.3	68.8	65.7	24.8	24.6		



Classification GTR NFP 11.300

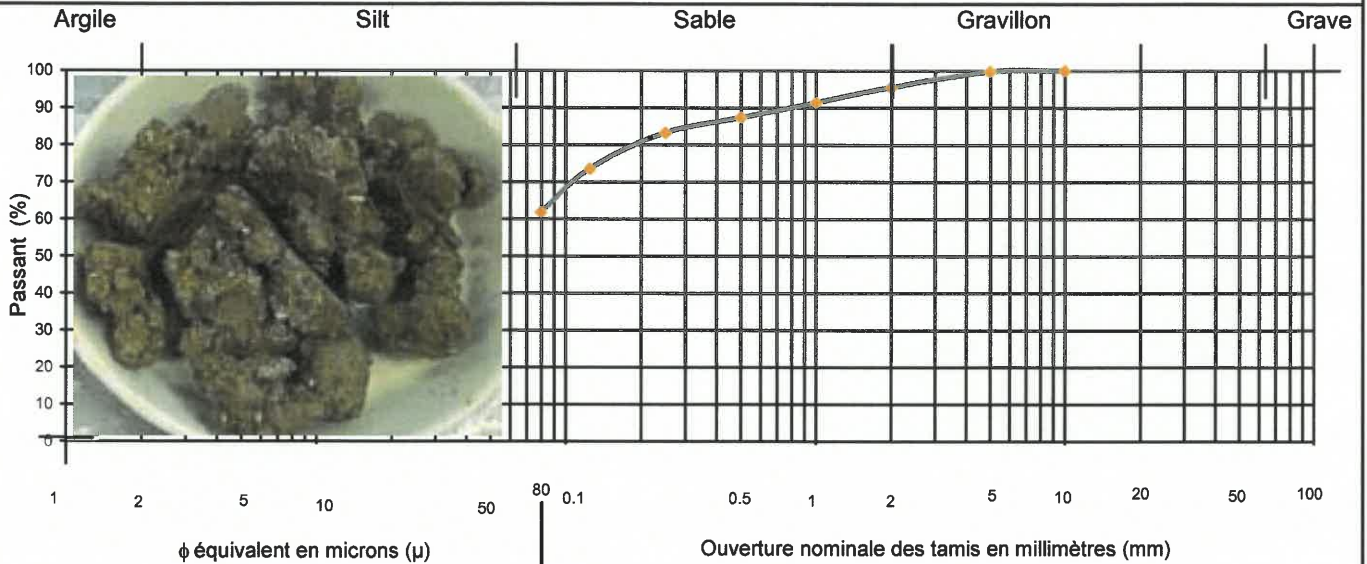
A4

PROCES VERBAL D'ESSAI

N° du dossier : 21.1788
 Client : ENOMFRA
 Nom du chantier : 8226 - GRETZ
 Nature : Argile à grain calcaire brune

N° Sondage : **SP3**
 Profondeur (m) : **1.10/1.80**
 Programme labo : 20/02/2021

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE ET PAR SEDIMENTOMETRIE NFP 94-056 et NFP 94-057

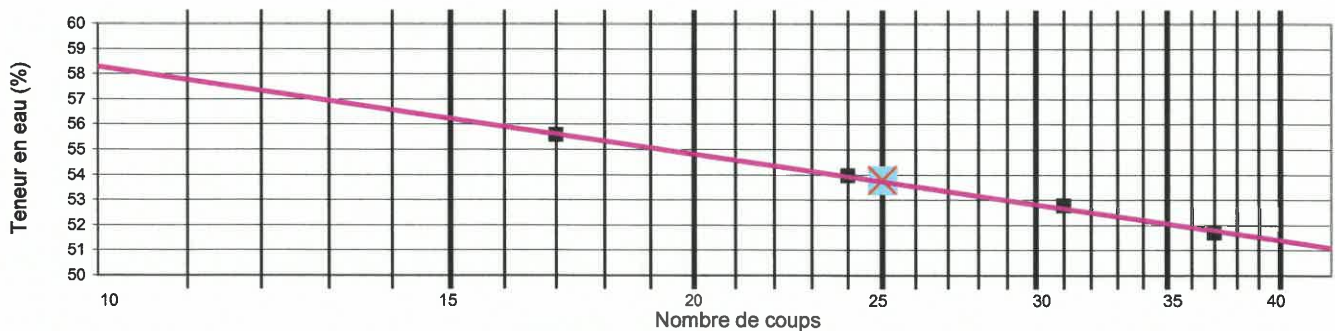


φ des tamis (mm)	100	80	63	50	40	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.25	0.125
Passant (%)								100.0	99.9	95.6	91.4	87.5	83.3	73.6

φ équivalent (μ)	80.0													
Passant (%)	61.9													

LIMITES D'ATTERBERG NFP 94-051

	LIQUIDITE				PLASTICITE		W naturelle =	21.5	%
Nombre de coups	17	24	31	37					
N° de la tare	A	B	C	D	1	2			
Poids total humide	30.38	31.68	33.35	30.11	30.57	37.26	Limite liquidité WI =	54	%
Poids total sec	19.78	20.79	22.08	20.09	27.72	33.47	Limite plasticité Wp =	19	%
Poids de la tare	0.71	0.62	0.73	0.71	12.71	13.26	Indice plasticité Ip =	35	
Poids net de l'eau	10.60	10.89	11.27	10.02	2.85	3.79	Indice consistance Ic =	0.92	
Poids net matériau sec	19.07	20.17	21.35	19.38	15.01	20.21			
Teneur en eau (%)	55.6	54.0	52.8	51.7	19.0	18.8			



Classification GTR NFP 11.300

A3 h

ANNEXE 4

Enchaînement et classification des missions d'ingénierie géotechnique

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Tableau 1 - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)**ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE
CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS
GEOTECHNIQUES (Mise à jour du 10/03/2017)

1.Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préliminaire de site (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2.Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.



RAPPORT

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 (77)

Diagnostic zones humides

GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)

30/04/2021

Communauté de communes Les Portes Briardes entre ville et forêt

Les Portes Briardes
Communauté de Communes
entre villes et forêts


aubdicé
biodiversité
Hauts-de-France



sce
Aménagement
& environnement

Sommaire

1. Présentation de la zone d'étude	3
2. Méthodologie de caractérisation des zones humides	3
2.1. Cadre méthodologique et généralités	3
2.2. Méthodologie d'analyse de terrain	4
3. RESULTATS DU DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE	6
4. RESULTATS DES INVENTAIRES FLORE ET HABITATS ET DU DIAGNOSTIC BOTANIQUE	8
4.1. Préambule : Définition du niveau des enjeux	8
4.2. Interventions sur site	8
4.3. Habitats	9
4.4. Flore	30
4.4.1. Flore patrimoniale	30
4.4.2. Espèces exotiques envahissantes	30
4.5. Zone humide (critère botanique)	31
4.6. Carte de synthèse	34
5. ANNEXES	35
5.1. Annexe 1 : Photographies des sondages pédologiques caractéristiques de zones humides	35
5.1.1. Photos du sondage n°1 (ZH)	35
5.1.2. Photos du sondage n°4 (ZH)	36
5.2. Annexe 2 : Liste des espèces flore	38
5.3. Annexe 3 : Bibliographie Flore et Habitats	45

1. Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à l'emplacement des futures voies d'insertion et de sortie de la RN4 au niveau de la commune de Gretz-Armainvilliers.

Le linéaire jaune représenté ci-dessous, correspond à cette zone précédemment citée.



2. Méthodologie de caractérisation des zones humides

2.1. Cadre méthodologique et généralités

L'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, dans son article 1er, précise 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. Il avait été complété par la note technique du 26 juin 2017 du ministère de la transition énergétique et solidaire, et précisait la notion de "végétation" inscrite à l'article L.211-1 du code de l'Environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017.

Or, la loi portant création de l'Office français de la biodiversité, parue le 26 juillet 2019 au Journal Officiel, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L.211-1 du code de l'environnement afin d'y restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique de la caractérisation des zones humides. Par conséquent, l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet et la note technique du 26 juin 2017 est caduque.

Ainsi, l'identification et la délimitation des zones humides repose donc sur au moins un des critères suivants :

- Les sols, habituellement inondés ou gorgés d'eau, présentant les caractéristiques des zones humides, définies selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 ;

- La végétation caractérisée, pendant au moins une partie de l'année, par des plantes hygrophiles, en référence aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.

	1. Sols hydromorphes	2. Sols non hydromorphes
A. Végétation caractéristique de zone humide	Zone humide	Zone humide
B. Végétation non caractéristique de zone humide	Zone humide	Pas de zone humide

Les zones humides jouent plusieurs rôles importants sur les milieux :

- ▶ Rôle régulateur : le milieu stocke de l'eau pendant les périodes humides et la redistribue pendant les périodes de sécheresse. Ainsi, l'intensité des crues est diminuée et la zone humide permet le soutien des débits en périodes d'étiages (périodes de basses eaux).
- ▶ Rôle épurateur : les zones humides fonctionnent comme un filtre physique en piégeant les particules et biochimique en assimilant certains éléments tels que les nitrates ou les phosphates par les plantes. Par conséquent, les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau.
- ▶ Rôle d'habitat : les zones humides sont des niches écologiques très spécifiques permettant le développement de nombreuses espèces végétales et animales.

2.2. Méthodologie d'analyse de terrain

Critère pédologique

L'identification des zones humides est fondée sur la réalisation de sondages *in situ* à l'aide d'une tarière à main de type Edelman.

Les sondages répondant à l'un des quatre critères suivants, tels qu'ils sont définis par l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009, sont considérés comme caractéristiques d'une zone humide :

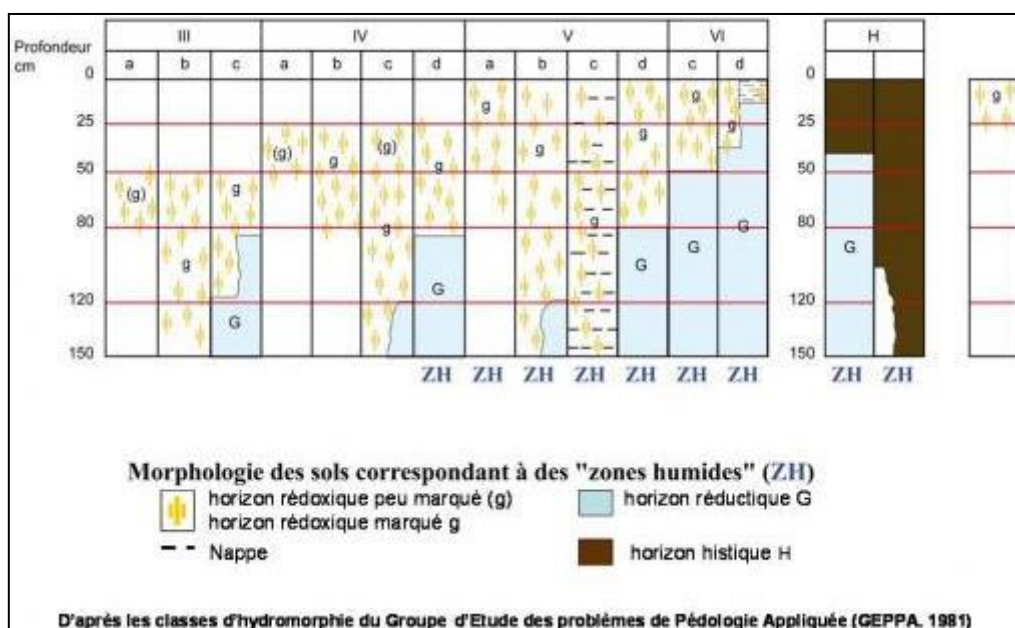
- ▶ Présence d'un horizon histique (tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- ▶ Ou présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- ▶ Ou présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ▶ Ou présence 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.

Ces différents critères traduisent des conditions d'hydromorphie variées :

- ▶ Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction du fer. Le fer réduit (soluble) migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs ;
- ▶ Les horizons réductiques résultent d'un engorgement permanent ou quasi permanent, qui induit un manque d'oxygène dans le sol et crée un milieu réducteur riche en fer ferreux (ou réduit). Ces horizons sont caractérisés par une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre ;
- ▶ Les horizons histiques sont quant à eux des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques mal décomposées et formés dans un milieu saturé en eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année).

Ces différentes classifications de sols sont reprises dans le tableau GEPPA ci-dessous.

Figure 1 : Tableau GEPPA - Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié)



Dans le cadre de cette étude, le nombre 9 sondages ont été réalisés de par et d'autres de la RN au plus près du remblai de bas de talus au droit de l'emplacement des travaux du scénario n°1. Chaque sondage pédologique a été réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m lorsque cela était possible, ou bien jusqu'à un refus de tarière s'il intervient avant 1,20 m.

Critères botaniques

L'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées comme indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

L'examen de la végétation est réalisé selon le protocole ci-dessous (en référence à l'arrêté du 24 juin 2008) :

- ▶ Estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation sur chaque placette, selon que l'on est en milieu herbacé, arbustif ou arborescent, en travaillant par ordre décroissant de recouvrement. Cette méthode fait référence à la méthode de Braun-Blanquet (1964), utilisée en phytosociologie pour la caractérisation des habitats naturels ;
- ▶ Établissement, pour chaque strate, d'une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50% du recouvrement total de la strate, auxquelles il convient d'ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20% ; une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- ▶ Regroupement des listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- ▶ Examen du caractère hygrophile des espèces de cette liste et si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

3. RESULTATS DU DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Dans le cadre de cette étude, le nombre 9 sondages ont été réalisés de par et d'autres de la RN au plus près du remblai de bas de talus au droit de l'emplacement des travaux du scénario n°1. Chaque sondage pédologique a été réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m lorsque cela était possible, ou bien jusqu'à un refus de tarière s'il intervient avant 1,20 m.

Figure 2 : Tableau des résultats des sondages pédologiques

N° sondage	Sondage caractéristique d'une zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Observations
				Min	Max	Ox	Red		
1	Oui	Va	1	0	30	>5%	-	L	Traces ocres bleues à 20cm
			2	30	70	>5%	-	LA	
2	Non	-	1	0	30	>5%	-	L	Traces ocres à 20cm
3	Non	-	1	0	30	>5%	-	L	Traces ocres bleues à 20cm
4	Oui	Vb	1	0	40	>5%	-	L	Traces ocres bleues à 15cm
			2	40	60	>5%	-	LA	
			3	60	120	>5%	-	AL	
5	Non	-	1	0	10	-	-	L	Refus sur remblais
6	Non	-	1	0	40	-	-	L	Refus sur remblais
7	Non	-	1	0	40	-	-	L	Refus sur remblais
8	Non	-	1	0	20	-	-	L	Refus sur remblais
9	NON	-	1	0	0	-	-	-	Refus sur remblais

Sur les 9 sondages réalisés, 2 sont caractéristiques de zones humides au regard des analyses pédologiques : sondage n° 1 et 4. **Cela représente une surface de 705m² (258 + 447 m²), au Nord de la N4 (cf. Figure page suivante).**

Les autres sondages ne sont pas caractéristiques en raison de refus de tarière à des profondeurs trop faibles.

Pour les sondages n°2 et n°3, des traces d'oxydation (caractéristiques de zones humides) ont été repérées à 20cm. Cependant, en raison de refus à 30cm, il n'est pas possible d'attribuer une caractéristique à ces sondages.



Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie

Carte des zones humides sur critère pédologique

Dessin : HCA

Date : 04/03/2021

Echelle : 1/900

200792

Source : Google Aerial

4. RESULTATS DES INVENTAIRES FLORE ET HABITATS ET DU DIAGNOSTIC BOTANIQUE

4.1. Préambule : Définition du niveau des enjeux

Pour les différents compartiments écologiques étudiés, une évaluation des enjeux ou sensibilités est réalisée.

L'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales et écologiques. L'enjeu peut également représenter un niveau de sensibilité ou de vulnérabilité du site par rapport à un événement/projet qui dégraderait sa valeur initiale.

L'enjeu est apprécié par rapport aux critères de qualité, de rareté, d'originalité, de diversité, de richesse, etc.

Pour chaque thématique, quatre classes d'enjeux sont ainsi définies :

Enjeu nul	Absence de valeur, de préoccupation ou de sensibilité du territoire
Enjeu faible	Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet est sans risque de dégradation du milieu ni d'augmentation de la préoccupation.
Enjeu moyen	Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation partielle du milieu et/ou l'augmentation moyenne de la préoccupation.
Enjeu fort	Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation totale du milieu et/ou l'augmentation forte de la préoccupation.

4.2. Interventions sur site

Dates d'interventions	Conditions météorologiques
06.04.2021	7°C, temps sec, nuageux, 18 km/h NO

La flore et les habitats ont été expertisés en avril 2021, avec un relevé des espèces observées par entité globalement homogène, une recherche spécifique des espèces patrimoniales et la localisation des espèces invasives. Les habitats ont été délimités et caractérisés.

La flore et les habitats inventoriés sont également interprétés au titre de leur caractère représentatif des zones humides ou non (selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008).

Limite des inventaires : Les dates d'intervention précoces des inventaires n'ont pas permis de prendre en compte la floraison des espèces tardives.

4.3. Habitats

La notion de patrimonialité d'un habitat est tout d'abord à préciser. Les habitats considérés comme patrimoniaux sont :

- ▶ Les habitats protégés à l'échelle nationale et/ou régionale ;
- ▶ Les habitats ayant un statut défavorable (en danger, vulnérable ou menacé) au sein de la Liste rouge des Ecosystèmes établie par l'UICN ;
Nb : Il s'agit d'une liste ayant un objectif d'information. Elle n'implique pas de statut de protection.
- ▶ Les habitats d'intérêt communautaire (dispositif Natura 2000) ;
Nb : Les habitats d'intérêt communautaire sont les habitats mentionnés à l'annexe I de la directive européenne dite « Habitats Faune Flore »
- ▶ Les habitats « déterminants » des sites ZNIEFF ;
- ▶ S'il existe, les habitats listés dans le catalogue régional des végétations remarquables.

L'ensemble de la zone d'étude a été prospectée afin de déterminer les différentes végétations présentes. Un relevé floristique associe une unité homogène de végétation à une liste d'espèces. Les ensembles homogènes d'espèces sont identifiés pour effectuer des relevés floristiques cohérents.

L'analyse des relevés floristiques effectués permet de nommer les habitats présents sur le site. A chaque habitat naturel identifié est associé un code Corine Biotopes et EUNIS. Les codes Natura 2000 des habitats patrimoniaux sont également présentés le cas échéant.

Ces relevés floristiques permettent également l'édification d'une liste botanique des espèces végétales contactées par habitat.

En parallèle, un travail cartographique de reprise des données GPS est entrepris ce qui permet la réalisation de la cartographie des habitats.


9 habitats naturels ont été recensés sur le périmètre d'étude. Le site est occupé en majeure partie par une friche prairiale et une friche herbacée mésohygrophile sur la partie Nord. Plusieurs habitats linéaires sont également retrouvés : bandes enherbées, bandes arbustives à arborées, alignements d'arbres...

Les fiches de description relatives à chaque habitat naturel et semi-naturel présent sur la zone d'étude sont disponibles aux pages suivantes. Ces fiches présentent notamment la dynamique de l'habitat, sa situation sur la zone d'étude, sa patrimonialité et son niveau d'enjeu.

Dans un souci de clarté, il est présenté après ces fiches un tableau récapitulatif de l'ensemble des habitats localisés sur le périmètre d'étude ainsi que leurs enjeux.

**Espèces exotiques envahissantes et
 habitats naturels et semi-naturels**











Secteurs d'étude

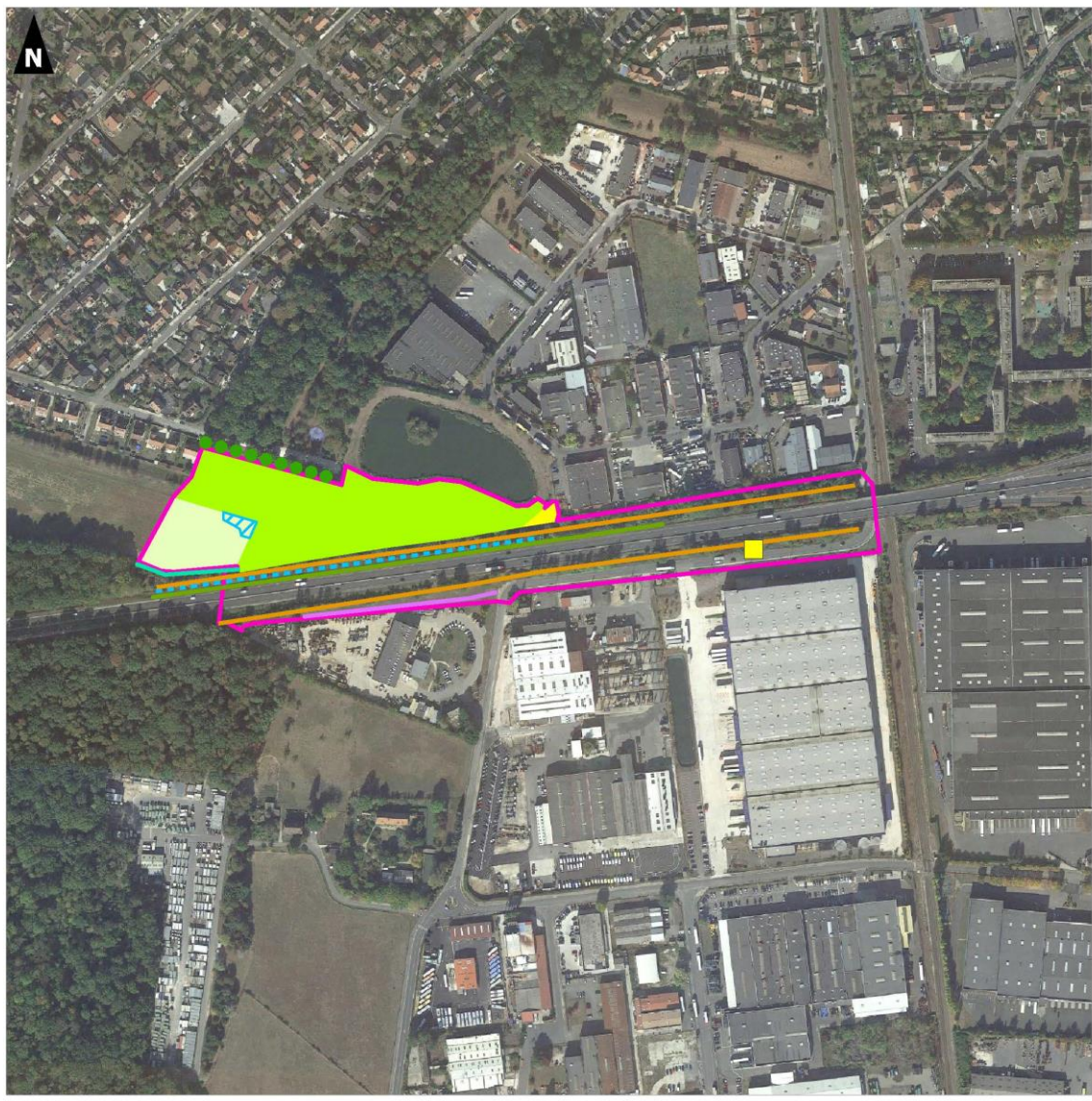
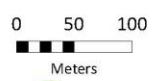
 Site d'étude

Espèces exotiques envahissantes (Potentielles implantées)

 Mahonia à feuilles de houx (*Berberis aquifolium*)

Habitat (Code EUNIS)

-  Alignement d'arbres (G5.1)
-  Bande arbustive à arborée (F3.11 x G5.2)
-  Chemin enherbé (E2.2 x E2.6)
-  Fossé saisonnier sans ripisylve (C2.5)
-  Espace vert et aménagement paysager (X23)
-  Bande enherbée (E2.2 x E2.6)
-  Friche herbacée mésohygrophile (I1.53)
-  Friche herbacée thermophile (I1.53)
-  Friche prairiale (I1.53 x E2.2)
-  Zone humide



Fossé saisonnier sans ripisylve

F

Code CORINE Biotopes
89.22

Code EUNIS Habitats
**C2.5 Eaux courantes
temporaires**

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de
conservation :
Mauvais

Enjeu Faible

Le fossé saisonnier sans ripisylve présent sur le site est localisé au Nord du barreau routier, en bas de pente du talus de la RN4.

Celui-ci, comme son nom l'indique, est saisonnier et ne présente pas d'eau sur toute la durée de l'année. Lors de l'inventaire réalisé début avril 2021, ce fossé présentait une nappe d'eau très limitée, alors que l'on se situe en début de saison.

De plus, aucune végétation aquatique n'était présente au sein de cet habitat linéaire à tendance aquatique. Même chose en ce qui concerne une éventuelle présence de ripisylve caractéristique. Seule la bande arbustive à arborée, située en limite directe ou même superposant ce fossé, est présente d'un point de vue végétatif.

Cet habitat présente un mauvais état de conservation, de par la gestion intense qui a été réalisée suite à la présence de ligne électrique aux abords. L'ensemble de la végétation a été supprimée de manière radicale, certainement via une épareuse, non favorable à un entretien sélectif. De plus, de nombreux déchets peuvent être présents de par son lien direct rapproché avec la RN4.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat du fossé saisonnier sans ripisylve est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Aucun inventaire floristique n'a pu être réalisé sur cet habitat.

Chemin enherbé

Code EUNIS Habitats

Code CORINE
Biotopes
38.2 x 81

E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de conservation :
Mauvais

Enjeu Faible

Le chemin enherbé est localisé au Nord-Ouest du barreau routier, entre la bande arbustive à arborée et la friche mésohygrophile. Celui-ci continue ensuite à travers le massif boisé.

Cet habitat présente un mauvais état de conservation, de par la gestion intense qui a été réalisée suite à la présence de ligne électrique aux abords. L'ensemble de la végétation a été supprimée de manière radicale, certainement via une épareuse, non favorable à un entretien sélectif, comme peut le démontrer la photo la plus à gauche.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat du chemin enherbé est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Aucun inventaire floristique n'a pu être réalisé sur cet habitat.

Bande enherbée

<i>Code CORINE Biotopes 38.2 x 81</i>	<i>Code EUNIS Habitats E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales</i>	<i>Habitat d'intérêt communautaire : Non Habitat déterminant ZNIEFF : Non</i>	État de conservation : Mauvais	Enjeu Faible
---	--	---	---	---------------------

La bande enherbée présente sur le site est localisée le long de la RN4.

Celle-ci s'inscrit dans un contexte de bord de route et n'est pas très diversifiée avec la mise en place d'une gestion « intensive » d'un point de vue sécurité afin de garantir la bonne visibilité des automobilistes.

Une quinzaine d'espèces ont pu être observées. Il s'agit principalement d'espèces classiquement rencontrées dans les espaces de friches comme l'Achillée millefeuille, la Centaurée de Debeaux, le Dactyle aggloméré, la Berce commune, le Plantain lancéolé, la Potentille rampante ou encore l'Ortie dioïque.

Cet habitat présente un mauvais état de conservation, de par la gestion intense qui est mise en place. De plus, de nombreux déchets sont présents au vu de la présence rapprochée de la nationale. Cette bande enherbée présente une flore très eutrophe et nitrophile et n'est guère favorable à l'établissement d'une flore plus diversifiée.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de la bande enherbée en bord de la RN4 est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC					
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée de Debeaux	Indigène	CC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	Indigène	CC			LC	LC					
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	Indigène	CC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC					
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	CCC			LC	LC					

Friche herbacée mésohygrophile

Code CORINE
Biotopes
87.1

Code EUNIS Habitats
**11.53 Jachères non inondées avec
communautés rudérales annuelles ou
vivaces**

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de
conservation :
Moyen

Enjeu Faible

La friche herbacée mésohygrophile est un des principaux habitats du secteur d'étude en termes de surface occupée. Celle-ci est présente à l'extrême Nord-Ouest du site.

Seulement dix espèces ont pu être dénombrées. En effet, il s'agit d'habitats à dominance prairiale, dont l'optimum écologique se situe plus tardivement dans la saison (juin-juillet). Les espèces principalement rencontrées sont issues des espèces desséchées de la saison précédente ainsi que de quelques espèces présentant des feuilles et/ou rosettes basales. On y rencontre notamment l'Agrostide stolonifère, caractéristique de zone humide et dominante dans une petite partie de l'habitat, accompagnée par le Cirse des champs, le Chiendent commun, la Berce commune, la Patience crépue ou encore la Fétuque des prés.

Il est compliqué de conclure sur l'état de conservation de cet habitat à développement plus tardif. Cependant, cet habitat est dans un état correct et ne présente pas d'observations dégradant sa qualité (prédominance d'une espèce, gestion trop intensive, présence d'espèce exotique envahissante...). Un développement d'une flore essentiellement eutrophe à nitrophile n'est pas à exclure même si les espèces prairiales sont déjà représentées.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de la friche herbacée mésohygrophile est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	Indigène	CCC			LC	LC					
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	Indigène	CCC			LC	LC					
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue	Indigène	CCC			LC	LC					
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	Indigène	AC			LC	LC					
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC					

Friche herbacée thermophile

Code CORINE
Biotopes
87.1

Code EUNIS Habitats
**11.53 Jachères non inondées avec
communautés rudérales annuelles ou
vivaces**

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de
conservation :
Moyen

Enjeu Faible

La friche herbacée thermophile est située à l'extrême Nord-Est du fuseau correspondant à la zone d'étude. Il s'agit d'un habitat très limité en limite de l'étang et de la bande arbustive à boisée.

Cette zone est délimitée par rapport à l'ensemble de la friche prairiale constituant l'espace végétalisé principale par une clôture, signifiant que cette entité ne subit pas la même gestion que l'habitat principal attenant.

Seulement sept espèces ont pu être dénombrées. En effet, il s'agit d'habitats à dominance prairiale, dont l'optimum écologique se situe plus tardivement dans la saison (juin-juillet). Les espèces principalement rencontrées sont issues des quelques espèces présentant des feuilles et/ou rosettes basales. On y rencontre notamment l'Achillée millefeuille, le Panais cultivé, le Plantain lancéolé, la Potentielle rampante ou encore le Sénéçon commun.

Il est compliqué de conclure sur l'état de conservation de cet habitat à développement plus tardif. Cependant, cet habitat est dans un état correct et ne présente pas d'observations dégradant sa qualité (prédominance d'une espèce, gestion trop intensive, présence d'espèce exotique envahissante...).

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de la friche herbacée thermophile est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC					
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	Indigène	CCC			LC	LC					
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinaciel	Indigène	CCC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC					
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC					

Friche prairiale

Code CORINE
Biotopes
87.1 x 38.2

Code EUNIS Habitats

11.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de conservation :
Moyen

Enjeu Faible

La friche prairiale est l'habitat principal du secteur d'étude. Il représente la majeure partie du site en termes de surface occupée au Nord, en limite de l'étang.

Une trentaine d'espèces a pu être inventoriée. Cette diversité est importante pour la précocité des inventaires même si la surface occupée par l'habitat est importante. S'agissant d'habitats à dominance prairiale, dont l'optimum écologique se situe plus tardivement dans la saison (juin-juillet), il est fort possible que la diversité puisse être plus importante un peu plus tard dans la saison. De plus, la diversité est ici renforcée de par la présence des différentes strates avec la présence d'arbustes et d'arbres de haut-jet au sein de l'espace prairial dominant.

On retrouve notamment pour la strate arborée la dominance de l'Érable sycomore, accompagné par l'Aulne glutineux et le Saule cendré. La strate arbustive est composée principalement par des cépées de Noisetier, ainsi que quelques Prunelliers. Enfin, la strate herbacée est diversifiée, on note notamment : l'Achillée millefeuille, le Dactyle aggloméré, le Géranium à feuilles molles, la Berce commune, l'Ophrys abeille, le Plantain lancéolé, le Pâturin commun, la Potentille rampante, la Renoncule âcre, la Vesce des moissons...

Il est compliqué de conclure sur l'état de conservation de cet habitat à développement plus tardif. Cependant, cet habitat est dans un état correct et ne présente pas d'observations dégradant sa qualité (prédominance d'une espèce, gestion trop intensive, présence d'espèce exotique envahissante...). Néanmoins, étant un espace « paysager » où de nombreuses personnes peuvent venir se promener, une gestion intensive est nécessairement appliquée, ce qui peut compromettre l'établissement de la flore spontanée et de la diversité.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de la friche prairiale est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	Eurynatur alisé	CCC			LC						
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC					
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grim pant, Herbe de saint Jean	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	Indigène	C			LC	LC					
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Primula veris</i> L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
<i>Rubus</i> spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée, Oseille agglomérée	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
<i>Salix cinerea</i> L., 1753	Saule cendré	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
<i>Taraxacum</i> spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC					
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynatur alisé	CCC			NA						
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons	Indigène	AC			LC						

Bandes arbustives à arborées

Code CORINE
Biotopes
31.81 x 84.3

Code EUNIS Habitats
F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches x G5.2 Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de conservation :
Mauvais (Sud) & Moyen (Nord)

Enjeu Faible

Les bandes arbustives à arborées sont les formations arbustives linéaires observables le long de la RN4. Il s'agit des habitats les plus diversifiés de la zone d'étude regroupant une strate herbacée, arbustive et arborée.

Une soixantaine d'espèces, toutes strates confondues, a pu être inventoriée. Cette diversité est importante. Ces habitats linéaires remplissant leur rôle de corridor écologique, sont également importants pour bon nombre de groupes faunistiques.

On retrouve notamment pour la strate arborée la dominance des deux Érables (Érables champêtre et sycomore), accompagnés par le Peuplier tremble ou le Merisier. La strate arbustive est un peu plus diversifiée avec la présence d'espèces caractéristiques comme le Cornouiller sanguin, le Noisetier, l'Aubépine monogyne, la Charme, le Prunellier ou encore les Saules marsault et cendré. Enfin, la strate herbacée est très riche et diversifiée, même si elle s'avère être principalement eutrophe et nitrophile avec notamment la présence de la Céraiste commune, l'Euphorbe des bois, le Fraisier sauvage, le Gaillet gratteron, le Géranium Herbe-à-Robert, la Benoîte commune, La Laitue scariole, la Moutarde des champs, l'Ortie dioïque...

Cet habitat est globalement dans un état correct au niveau de la bande arbustive à arborée située au Nord du périmètre d'étude. Elle est dans un mauvais état de conservation au Sud avec un manque de continuité sur la longueur du tracé et la présence notamment de nombreux déchets divers et de déchets verts, qui n'est sans doute pas étranger à la présence sur une faible surface du Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium*), espèce exotique envahissante potentielle implantée en Île-de-France (Wegnez, 2018).

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat des bandes arbustives à arborées de la zone d'étude est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EE_E_Eur	Ar_ZH
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre, Acéraisle	Indigène	CCC			LC	LC					
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	Eurynaturalisé	CCC			LC						
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Indigène	CCC			LC	LC					
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau	Eurynaturalisé	AC			LC						
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Faux Houx	Eurynaturalisé	AC			NA				Potentielles implantées		
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Indigène	CCC			LC	LC					
Brassica napus L., 1753	Colza	Planté/cultivé	.			NA						
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	Indigène	CCC			LC	LC					
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	Indigène	CCC			LC	LC					
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	Indigène	CCC			LC	LC					
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	Indigène	CCC			LC	LC					
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	Indigène	CCC			LC	LC					
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	Indigène	CCC			LC	LC					
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Elaeagnus spp.	Eléagnus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	Indigène	CC			LC	LC					
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC					
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC					
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	Indigène	CCC			LC	LC					
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	Indigène	CC			LC	LC					
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	Indigène	CCC			LC	LC					
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	Indigène	CCC			LC	LC					
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	Indigène	CC			LC	LC					
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	Indigène	CCC			LC	LC					
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	Indigène	CCC			LC	LC					

Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	Indigène	CCC			LC	LC					
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariote, Escarole	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne, Raisin de chien	Indigène	CCC			LC	LC					
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	Indigène	CCC			LC	LC					
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	Indigène	CCC			LC	LC					
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	Indigène	CCC			LC	LC					
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Indigène	CCC			LC	LC					
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC					
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	Indigène	CCC			LC	LC					
Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	Planté/cultivé	.			NA						
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	Indigène	C?			LC	LC					
Rubus spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	Indigène	CCC			LC	LC					
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC					
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs, Raveluche	Indigène	CC			LC	LC					
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	Indigène	CCC			LC	LC					
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	Indigène	CCC			LC	LC					
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune, Sent-bon	Indigène	CC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine	Indigène	CC			LC	LC					
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	CCC			LC	LC					
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette, Mache	Indigène	CC			LC	LC					
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynaturalisé	CCC			NA						
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	Indigène	AC			LC						

Alignement d'arbres

Code CORINE
Biotopes

84.1

Code EUNIS Habitats
G5.1 Alignements d'arbres

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de
conservation :
Moyen

Enjeu Faible

L'alignement d'arbre est observé en limite Nord du secteur d'étude, le long de la friche prairiale et de l'entrée au site paysager.

Une trentaine d'espèces a été identifiée, ce qui représente une diversité intéressante. Cette dernière est ici renforcée de par la présence des différentes strates avec la présence d'arbustes et d'une végétation herbacée caractéristique, d'affinité prairiale à forestière.

L'alignement d'arbres est composé de Chênes sessiles, accompagnés dans la strate arbustive par le Charme et la Ronce. La strate herbacée quant à elle est la plus riche avec la présence du : Gouet d'Italie, de l'Euphorbe omblette, de la Renoncule ficaire, du Fraisier sauvage, du Lierre terrestre, du Lamier blanc, de la Lysimaque nummulaire, des Primevères officinale et acaule, de la Véronique à feuilles de lierre...

Cet habitat est dans un état de conservation correct avec l'établissement d'une flore assez diversifiée, représentative des conditions écologiques. La gestion peut-être un peu intensive de la zone juxtaposée correspondant à la friche prairiale peut limiter l'apparition de certaines espèces plus forestières.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de l'alignement d'arbres est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	Indigène	CC			LC	LC					
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau	Eurynatur alisé	AC			LC						
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	Indigène	CCC			LC	LC					
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe omblette, Essule ronde	Indigène	CC			LC	LC					
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC					
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC					
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	Indigène	CCC			LC	LC					
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	Indigène	CCC			LC	LC					
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	Indigène	CCC			LC	LC					
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	Indigène	CCC			LC	LC					
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe aux écus	Indigène	CC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula vulgaris Huds., 1762	Primevère acaule	Indigène	R			LC	DD					
Quercus petraea Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	Indigène	CCC			LC	LC					
Rubus spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	Indigène	CCC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC					
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	CCC			LC	LC					
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	Indigène	CC			LC	LC					
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynatur alisé	CCC			NA						
Viola odorata L., 1753	Violette odorante	Indigène	CCC			LC	LC					

Espace vert, aménagement paysager

Code CORINE
Biotopes

85

Code EUNIS Habitats

X23 Grands jardins non domestiques

Habitat d'intérêt communautaire : Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de
conservation :
Mauvais

Enjeu Faible

L'espace vert, aménagement paysager est rencontré au Sud du secteur d'étude entre la bande arbustive à arborée et une entreprise de réparation automobile.

Seulement six espèces ont pu être recensées sur cet habitat, géré de manière trop intensive avec une fauche rase ne permettant pas l'établissement de la flore spontanée.

Des espèces caractéristiques de pelouses d'espaces verts sont retrouvées comme : la Pâquerette, le Plantain lancéolé, le Pissenlit ou le Trèfle rampant.

Cet habitat est dans un état de conservation mauvais compte-tenu de la gestion trop intensive pratiquée sur cette entité. Il serait intéressant de laisser la végétation se développer spontanément, d'autant plus que cette espace n'a vraisemblablement que peu d'intérêt à être géré aussi intensivement.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de l'espace vert, aménagement paysager est qualifié de faible.**



LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC					

Tableau 1 : Tableau de synthèse des habitats présents sur la zone d'étude

Grand type d'habitats	Nom de l'habitat sur la zone d'étude	Code EUNIS Habitats correspondant	Critère de patrimonialité					Etat de conservation	Enjeu
			Protection nationale / régionale	Statut de conservation défavorable	Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF	Végétation remarquable en région		
Eaux douces et végétations associées	Fossé saisonnier sans ripisylve	C2.5 Eaux courantes temporaires	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
Végétations prairiales	Chemin enherbé	E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
	Bande enherbée	E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
Friches et ourlets	Friche herbacée mésohygrophile	I1.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
	Friche herbacée thermophile		Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
	Friche prairiale	I1.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x E2.2	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible

		Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes							
Formations arborées et habitats associés	Bande arbustive à arborée (au Nord)	F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches x G5.2 Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
	Bande arbustive à arborée (au Sud)		Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
	Alignement d'arbres	G5.1 Alignements d'arbres	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
Zones anthropisées	Espace vert, aménagement paysager	X23 Grands jardins non domestiques	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible

Enjeu faible

L'enjeu du site relatif aux habitats est faible compte-tenu de la présence d'habitats non patrimoniaux et non protégés. Il s'agit d'habitats classiquement rencontrés et pour la majorité en état de conservation correct. Quelques habitats sont dégradés (bande arbustive à arborée au Sud, fossés saisonniers sans ripisylve, chemin enherbé) présentant des actions de gestion trop intense (coupe de la végétation trop rase ou trop brutale) ou contenant de nombreux déchets et des espèces exotiques envahissantes.

4.4. Flore

Le périmètre d'étude comporte une diversité intéressante d'habitats et de conditions stationnelles, entraînant une diversité floristique relativement intéressante (bien que la saisonnalité des observations n'ait pas permis d'obtenir une diversité plus importante, flore uniquement précoce).

Les espèces végétales recensées sur la zone d'étude sont listées dans les fiches de synthèse des habitats pages précédentes. L'Annexe 1 de ce document reprend au sein d'un unique tableau l'ensemble des espèces végétales identifiées.

4.4.1. Flore patrimoniale

La notion de patrimonialité de la flore est tout d'abord à préciser. Les espèces floristiques considérées comme patrimoniales sont :

- ▶ Les espèces protégées à l'échelle nationale et/ou régionale ;
- ▶ Les espèces ayant un statut défavorable (en danger, vulnérable ou menacée) dans le cadre des listes rouges nationales et/ou régionales ;

Nb : Les listes rouges sont des listes officielles d'espèces ayant des statuts de fragilité, selon les dernières études disponibles. Il s'agit de listes ayant un objectif d'information. Elles n'impliquent pas de statut de protection.

- ▶ Les espèces d'intérêt communautaire (dispositif Natura 2000) ;

Nb : Les espèces d'intérêt communautaire sont les espèces retenues à l'annexe II de la directive européenne dite « Habitats Faune Flore »

- ▶ Les espèces « déterminantes » des sites ZNIEFF (qui indiquent l'intérêt d'un habitat et non de l'espèce en elle-même).

Dans tous les cas les raisons de ces statuts, le nombre de pieds et leur situation seront étudiées de manière à préciser et comprendre, voire majorer ou minorer l'enjeu en question.

Sur le site d'étude, aucune espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale n'a été observée. Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été observée.

Enfin, aucune espèce menacée sur la liste rouge nationale/régionale ou déterminante ZNIEFF en Île-de-France n'a été inventoriée.

4.4.2. Espèces exotiques envahissantes

Une espèce exotique envahissante (EEE) est une espèce introduite par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle (volontairement ou fortuitement) et dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives.

Une EEE a été observée sur la zone d'étude :

- **Le Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium*), considéré comme potentielle implantée** (Wegnez, 2018). Cette espèce est, selon la Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Île-de-France, susceptible de devenir problématique dans les années à venir mais n'est pas considérée comme envahissante à ce jour. Une veille spécifique sur ces espèces est mise en place.
Cette espèce se développe sur une faible surface (2 m²). Elle est probablement arrivée suite à des déchets divers et notamment des déchets verts.



Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium*)

(Source : A. DEBRIE, *audicé biodiversité*, 2021)

Enjeu faible

L'enjeu patrimonial de la flore est faible. En effet, aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée sur le secteur d'étude. De plus, la diversité floristique rencontrée est également faible, compte-tenu de la précocité des prospections réalisées.

4.5. Zone humide (critère botanique)

HABITAT

Pour rappel, 9 habitats ont été identifiés sur la zone d'étude. Parmi ces habitats, aucun n'est inscrit en annexe de l'arrêté ministériel 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 ».

FLORE

Les espèces indicatrices de zones humides ont été recherchées. Si elles sont présentes, des relevés sont effectués pour vérifier si celles-ci sont dominantes ou non et pour délimiter ainsi les éventuelles zones humides.

Espèces indicatrices de zones humides :

Dans les tableaux d'espèces présentés pour chaque habitat, la colonne « zone humide » fait référence à la liste des espèces indicatrices des zones humides présente en annexe de l'arrêté ministériel 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** ».

Plus précisément, l'examen de la végétation est réalisé selon le protocole ci-dessous :

- ▶ Estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation sur chaque placette, en fonction du type de milieu rencontré (herbacé, arbustif, arborescent). Le travail s'effectue par ordre décroissant de recouvrement ;

- ▶ Établissement, pour chaque strate, d'une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate, auxquelles il convient d'ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 % ; une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- ▶ Regroupement des listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- ▶ Examen du caractère hygrophile des espèces de cette liste et si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Au sein de la zone d'étude, 6 espèces caractéristiques de zone humide ont été recensées :

- ▶ L'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), localisée uniquement dans la friche mésohygrophile. Cette espèce est en recouvrement limité au sein de la friche (inférieur à 10 %) mais est **dominante sur une faible surface**, en eau lors des relevés floristiques, en limite avec le talus de la friche prairiale et un buisson de Prunellier.



Pelouse à Agrostide stolonifère (zone de pelouse « vert-bleutée » sur la photographie)

(Source : A. DEBRIE, *audicé biodiversité*, 2021)

Et :

- ▶ L'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), localisé uniquement au sein de l'habitat friche prairiale au niveau de la strate arborée,
- ▶ La Lysimaque nummulaire (*Lysimachia nummularia*), retrouvée dans la strate herbacée de l'alignement d'arbres de Chênes sessiles à l'extrême Nord du site,
- ▶ La Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), localisée au niveau de plusieurs habitats : friche prairiale, bande enherbée et bande arbustive à boisée.
- ▶ La Patience aggloméré (*Rumex conglomeratus*), localisée uniquement au sein de l'habitat friche prairiale au niveau de la strate herbacée,
- ▶ Le Saule cendré (*Salix cinerea*), rencontré au sein de la friche prairiale en tant qu'espèce de la strate arborée et au sein de la bande arbustive à boisée au Nord en tant qu'espèce arbustive.

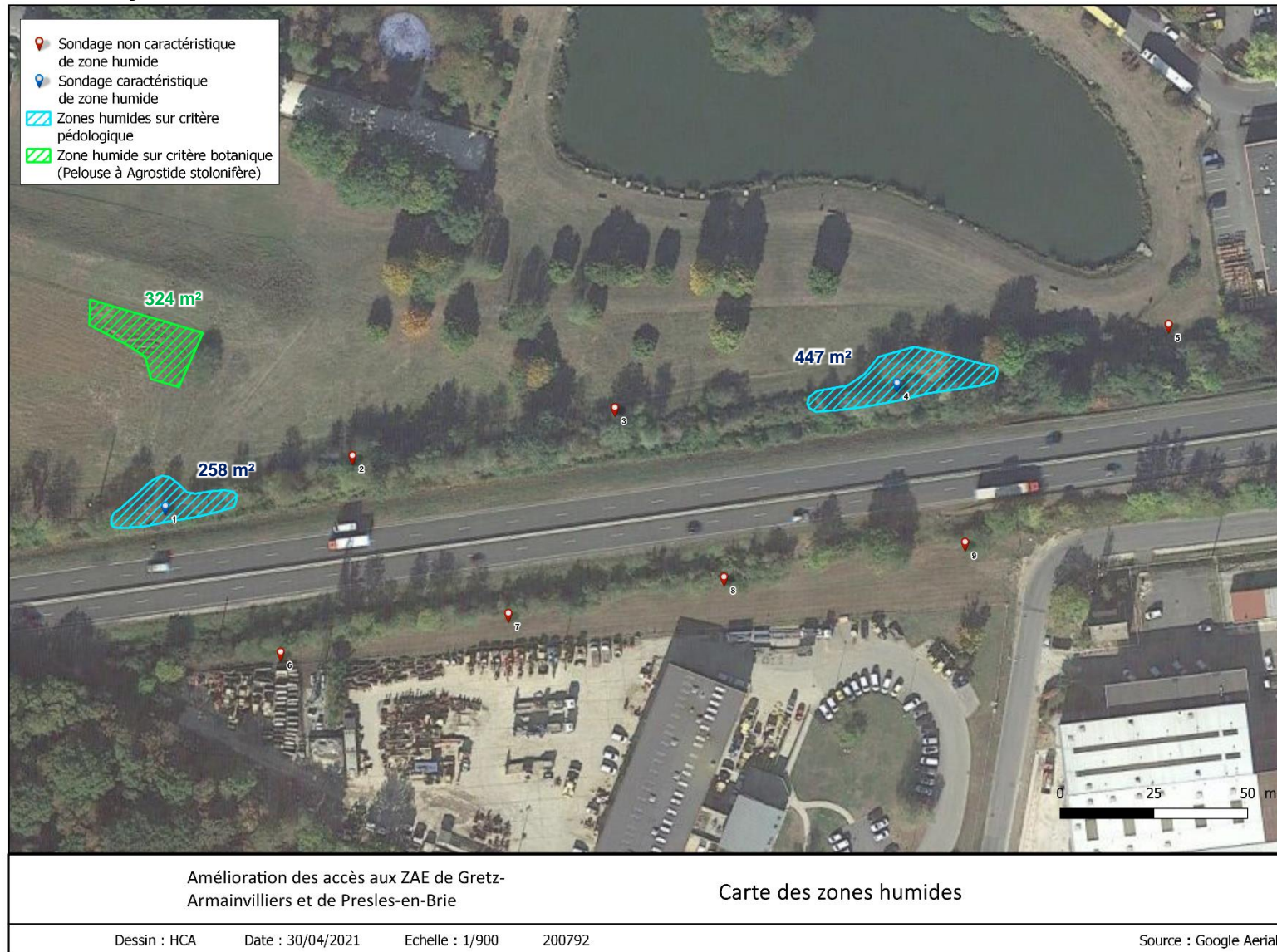
Ces 5 espèces citées représentent un pourcentage de recouvrement inférieur à 5 % dans l'ensemble des habitats auxquelles elles sont rattachées. Pour ce qui concerne les espèces arbustives ou arborées, il s'agit de quelques éléments ponctuels mais non dominants de l'habitat.

Enjeu moyen

Une seule micro-zone humide a été diagnostiquée selon le critère floristique, sur une surface d'environ 324 m². Il s'agit d'un micro-habitat composé par une pelouse à Agrostide stolonifère, espèce caractéristique de zones humides. Cet habitat, détrempe le jour des inventaires (début avril 2021), n'est pas à son optimum de développement écologique et des espèces supplémentaires peuvent se développer d'ici la période optimale d'observation de la flore (juin-juillet). Il sera nécessaire de confirmer ces observations en période optimale.

De plus, d'autres espèces caractéristiques de zones humides ont été inventoriées au sein des différents habitats de la zone d'étude mais celles-ci ne sont pas les espèces dominantes de chaque habitat et n'entraînent donc pas une détermination de zone humide.

4.6. Carte de synthèse



5. ANNEXES

5.1. Annexe 1 : Photographies des sondages pédologiques caractéristiques de zones humides

5.1.1. Photos du sondage n°1 (ZH)



5.1.2. Photos du sondage n°4 (ZH)





5.2. Annexe 2 : Liste des espèces flore

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH	Remarques
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre, Acéraille	Indigène	CCC			LC	LC						
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	Eurynaturalisé	CCC			LC							
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC						
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH	
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Indigène	CCC			LC	LC						(= Bromus sterilis L., 1753)
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	Indigène	CC			LC	LC						
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau	Eurynaturalisé	AC			LC							
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC						
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Faux Houx	Eurynaturalisé	AC			NA				Potentielles implantées			
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Indigène	CCC			LC	LC						
Brassica napus L., 1753	Colza	Planté/cultivé	.			NA							

Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	Indigène	CCC			LC	LC						
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	Indigène	CCC			LC	LC						
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée de Debeaux	Indigène	CC			LC	LC						
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	Indigène	CCC			LC	LC						
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Indigène	CCC			LC	LC						
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	Indigène	CCC			LC	LC						
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	Indigène	CCC			LC	LC						
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	Indigène	CCC			LC	LC						
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	Indigène	CCC			LC	LC						
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Indigène	CCC			LC	LC						
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC						
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	Indigène	CCC			LC	LC						
Elaeagnus spp.	Eléagnus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	Indigène	CCC			LC	LC						
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	Indigène	CC			LC	LC						
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe omblette, Essule ronde	Indigène	CC			LC	LC						
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC						(= Ranunculus ficaria 1753)
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC						
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	Indigène	CCC			LC	LC						
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	Indigène	CC			LC	LC						
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	Indigène	CCC			LC	LC						(= Galium mollugo subsp. erectum Syme, 1865)
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	Indigène	CCC			LC	LC						
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	Indigène	CC			LC	LC						
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	Indigène	CCC			LC	LC						
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	Indigène	CCC			LC	LC						
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles	Indigène	CC			LC	LC						

	rondes, Mauvette												
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	Indigène	CCC			LC	LC						
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	Indigène	CCC			LC	LC						
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	Indigène	CCC			LC	LC						
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC						
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariote, Escarole	Indigène	CCC			LC	LC						
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	Indigène	CCC			LC	LC						
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC						
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	Indigène	CCC			LC	LC						
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène, Raisin de chien	Indigène	CCC			LC	LC						
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	Indigène	CCC			LC	LC						
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe aux écus	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	Indigène	CC			LC	LC						
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	Indigène	CCC			LC	LC						

Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	Indigène	C			LC	LC						
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	Indigène	CCC			LC	LC						Plusieurs ssp. possibles en IdF
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC						
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	Indigène	CCC			LC	LC						
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	Indigène	CCC			LC	LC						
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC						
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Indigène	CCC			LC	LC						
Primula vulgaris Huds., 1762	Primevère acaule	Indigène	R			LC	DD						Stations indigènes mal différenciées des stations subspontanés et sans doute peu nombreuses
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC						
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	Indigène	CCC			LC	LC						La var. spinosa à différencier de la var. fruticans
Quercus petraea Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	Indigène	CCC			LC	LC						

Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	Planté/cultivé	.			NA							
Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	Indigène	CCC			LC	LC						
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH	
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	Indigène	C?			LC	LC						
Rubus spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée, Oseille agglomérée	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue	Indigène	CCC			LC	LC						
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	Indigène	CCC			LC	LC						
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	Indigène	AC			LC	LC						(= Festuca pratensis Huds., 1762)
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC						
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	Indigène	CCC			LC	LC						
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs, Raveluche	Indigène	CC			LC	LC						
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	Indigène	CCC			LC	LC						
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	Indigène	CCC			LC	LC						

Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune, Sent-bon	Indigène	CC			LC	LC						Archéophyte
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée, Saugue des bois, Germandrée Scorodoine	Indigène	CC			LC	LC						
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC						
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	CCC			LC	LC						
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette, Mache	Indigène	CC			LC	LC						Archéophyte
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	Indigène	CC			LC	LC						ourlets eutrophes, proche de V. sublobata
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynaturalisé	CCC			NA							
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	Indigène	AC			LC							Archéophyte - (= Vicia sativa subsp. segetalis (Thuill.) Celak., 1875)
Viola odorata L., 1753	Violette odorante	Indigène	CCC			LC	LC						

5.3. Annexe 3 : Bibliographie Flore et Habitats

BISSARDON M., GUIBAL L., sous la direction de RAMEAU J., 1997 : CORINE Biotopes - Version originale, types d'habitats français, ENGREF, 219 p.

Guillaume Gayet, Florence Baptist, Lise Maciejewski, Rémy Poncet, Farid Bensettiti, 2018. Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS - version 1.0. AFB, collection Guides et protocoles, 230 pages

Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

Perriat F., Vallet J. et Filoche S. - 2020. Catalogue de la flore vasculaire d'Île-de-France, version 3-novembre 2020. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>

WEGNEZ, 2018. Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Île-de-France - Version 2.0, mai 2018. 45 p.



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GRUPE KERAN

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4

ETUDE AIR ET SANTE

Commanditaire :	SCE	Rapport :	Final
Réalisation :	Rincenc Air	Phase :	1-1
Auteur :	RA - BF	Version :	RP-AF23038-V1
Validation :	RA - FC	Date :	02/06/2023

Ce document est la propriété exclusive du commanditaire de l'étude.
Toute utilisation partielle ou totale reste soumise à la mention de « Rincenc Air » en référence.



SOMMAIRE

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	4
I.1 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE	4
I.2 CHOIX PREVISIONNEL DU NIVEAU D'ETUDE.....	4
I.3 CRITERES DE REVISION.....	4
II. ETAT INITIAL : ÉTUDE DOCUMENTAIRE	5
II.1 LES EMISSIONS POLLUANTES.....	5
II.1.1) Répartition des secteurs d'émissions dans la région Ile-de-France	5
II.1.2) Emissions liées au trafic routier	5
II.1.3) Secteur résidentiel/tertiaire	5
II.1.4) Secteur agricole	5
II.1.5) Secteur industriel	6
II.2 6	
II.3 POPULATION IMPACTEE	7
II.3.1) Population générale	7
II.3.2) Population vulnérable	7
II.4 METEOROLOGIE	8
II.4.1) Impact des paramètres météorologiques.....	8
II.4.2) Station de référence.....	8
II.4.3) Normales météorologiques	8
II.5 QUALITE DE L'AIR.....	9
II.5.1) Définitions	9
II.5.2) Station de mesure de référence	9
II.6 LES PLANS DE PREVENTION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE.....	10
II.6.1) Les plans à l'échelle nationale	10
II.6.2) Les plans à l'échelle régionale	10
II.6.3) Les plans à l'échelle locale	11
III. ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE	12
III.1 PRELEVEMENT ET ANALYSE.....	12
III.1.1) Polluants mesurés	12
III.1.2) Mesure du dioxyde d'azote	12
III.1.3) Mesure passive des particules	12
III.2 PLAN D'ECHANTILLONNAGE.....	12
III.2.1) Points de mesure	12
III.2.2) Période de mesure.....	13
III.3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE	13
III.3.1) Conditions météorologiques	13
III.3.2) Conditions de pollution atmosphérique	14
III.3.3) Validité des mesures par capteurs passif.....	14
III.3.4) Concentrations en polluants	14
III.3.5) Cartographie des résultats	15
III.4 COMPARAISON A LA REGLEMENTATION.....	15
III.4.1) Cadre réglementaire.....	15
III.4.2) Dioxyde d'azote (NO ₂)	15
III.4.3) Particules PM ₁₀	16
III.4.4) Particules PM _{2,5}	16
IV. EFFETS DU PROJET : ESTIMATION DES ÉMISSIONS POLLUANTES	17
IV.1 METHODOLOGIE	17
IV.1.1) Méthode de calcul.....	17
IV.1.2) Scénarios considérés	17
IV.1.3) Parc de véhicules.....	17
IV.1.4) Données de trafic	17

IV.1.5) Facteurs d'émissions unitaires	17
IV.1.6) Bande d'étude	18
IV.2 RESULTATS DU CALCUL DES EMISSIONS POLLUANTES.....	18
IV.2.1) Emissions polluantes globales.....	18
IV.2.2) Cartographie des émissions	19
IV.2.3) Etude des variations liées au projet.....	19
IV.3 MONETARISATION DES COÛTS	21
IV.3.1) Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique	21
IV.3.2) Coûts collectifs liés à l'effet de serre.....	21
V. EFFETS DU PROJET : MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS.....	22
V.1 LOGICIEL DE MODELISATION UTILISE	22
V.2 DONNEES D'ENTREE.....	22
V.2.1) Emissions polluantes.....	22
V.2.2) Météorologie.....	22
V.2.3) Topographie.....	22
V.2.4) Pollution de fond.....	22
V.3 RESULTATS DE LA MODELISATION	23
V.3.1) Cartographies des concentrations	23
V.3.2) Indice IPP	24
VI. EFFETS DU PROJET : ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES.....	25
VI.1 METHODOLOGIE.....	25
VI.1.1) Sites étudiés	25
VI.1.2) Etapes de l'évaluation des risques sanitaires	25
VI.1.3) Identification des dangers.....	25
VI.1.4) Relation dose-réponse	26
VI.1.5) Estimation de l'exposition par inhalation.....	26
VI.2 CARACTERISATION DES RISQUES	27
VI.2.1) Substances avec VTR à effets de seuil.....	27
VI.2.2) Substances avec VTR sans effets de seuil.....	27
VI.2.3) Substances sans VTR.....	28
VII. MESURES D'ÉVITEMENT DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION.....	29
VII.1 EN PHASE PROGRAMMATION/CONCEPTION DE PROJET	29
VII.2 EN PHASE CHANTIER.....	30
VIII. SYNTHÈSE.....	31
VIII.1 ETAT INITIAL	31
VIII.2 EFFETS DU PROJET.....	31

ANNEXE

Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé	33
Annexe 2 : Fiches de point de mesure.....	38
Annexe 3 : Concentrations modélisées pour l'évaluation des risques sanitaires	41
Annexe 4 : Incertitudes sur l'évaluation des risques sanitaires	42

TABLEAUX

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (circulaire du 22/02/2019)	4
Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude	4
Tableau 3 : données de trafic	4
Tableau 4 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet.....	7
Tableau 5 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations Airparif	9
Tableau 6 : axes de travail et actions relatives du PRSE3.....	10
Tableau 7 : plan d'échantillonnage	12
Tableau 8 : étude des données Airparif	14
Tableau 9 : facteurs de validité des mesures	14
Tableau 10 : résultats des concentrations en polluants ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	14
Tableau 11 : données de trafic	17
Tableau 12 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019)	18
Tableau 13 : bilan des émissions de PES	18
Tableau 14 : bilan des émissions de GES	18
Tableau 15 : récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers	20
Tableau 16 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier.....	21
Tableau 17 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires	21
Tableau 18 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution	21
Tableau 19 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique	21
Tableau 20 : coûts collectifs liés à l'effet de serre.....	21
Tableau 21 : sources utilisées pour le bruit de fond	22
Tableau 22 : bruit de fond.....	23
Tableau 23 : IPP selon les scénarios considérés.....	24
Tableau 24 : substances et dangers associés.....	25
Tableau 25 : recensement des valeurs disponibles	26
Tableau 26 : paramètres d'exposition	26
Tableau 27 : VTR à effets de seuil pour l'exposition par inhalation.....	27
Tableau 28 : concentrations inhalées réalistes pour l'exposition à seuil.....	27
Tableau 29 : QD chronique pour l'exposition par inhalation pour le scénario réaliste	27
Tableau 30 : VTR sans effets de seuil pour l'exposition par inhalation.....	27
Tableau 31 : concentrations inhalées réalistes pour l'exposition sans seuil	27
Tableau 32 : ERI pour l'exposition par inhalation pour le scénario réaliste	28
Tableau 33 : valeurs guides (expositions chronique et aigue)	28
Tableau 34 : comparaison des concentrations aux valeurs guides et réglementaires	28
Tableau 35 : description des principaux polluants en air ambiant.....	33
Tableau 36 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air.....	36
Tableau 37 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant.....	37
Tableau 38 : valeurs réglementaires pour les composés particuliers dans l'air ambiant	37
Tableau 39 : définition des seuils réglementaires	37
Tableau 40 : concentrations modélisées en moyenne annuelle	41
Tableau 41 : QD chronique pour l'exposition par inhalation pour le scénario majorant	41
Tableau 42 : ERI pour l'exposition par inhalation pour le scénario majorant	41

FIGURES

Figure 1 : part des émissions atmosphériques par secteur en Ile-de-France en 2018.....	5
Figure 2 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude	5
Figure 3 : localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 5 km autour du projet	6
Figure 4 : population autour de la zone du projet.....	7
Figure 5 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet	7
Figure 6 : localisation de la station météorologique de référence	8
Figure 7 : normales de températures et précipitations	8
Figure 8 : rose des vents décennale.....	8
Figure 9 : localisation des stations qualité de l'air de référence	9
Figure 10 : plan d'échantillonnage	13
Figure 11 : étude des températures et précipitations (données : Météo France)	13
Figure 12 : étude des conditions de vent (données : Météo France)	14
Figure 13 : cartographie des résultats	15
Figure 14 : comparaison des résultats des mesures NO ₂ à la réglementation.....	15
Figure 15 : comparaison des résultats des mesures PM ₁₀ à la réglementation.....	16
Figure 16 : comparaison des résultats des mesures PM _{2.5} à la réglementation	16
Figure 17 : bande d'étude	18
Figure 18 : émissions de NO _x – scénario actuel.....	19
Figure 19 : émissions de NO _x – scénario futur sans projet	19
Figure 20 : émissions de NO _x – scénario futur avec projet.....	19
Figure 21 : variation des émissions de NO _x avec / sans projet.....	19
Figure 22 : rose des vents utilisée pour la modélisation.....	22
Figure 23 : représentation du relief en vue 2D	22
Figure 24 : concentration moyenne journalière en NO ₂ – scénario actuel.....	23
Figure 25 : concentration moyenne journalière en NO ₂ – scénario futur sans projet	23
Figure 26 : concentration future moyenne journalière en NO ₂ – futur avec projet	23
Figure 27 : variation des concentrations en NO ₂ entre le scénario futur sans projet et avec projet	24
Figure 28 : histogrammes de distribution concentration/population pour le NO ₂	24
Figure 29 : localisation des sites vulnérables dans la bande d'étude	25
Figure 30 : recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion de polluants.....	29
Figure 31 : profil annuel des concentrations de NO ₂ /PM ₁₀ /O ₃ en Ile-de-France (données : Airparif)	34
Figure 32 : profil journalier des concentrations de NO ₂ /PM ₁₀ /O ₃ en Ile-de-France (données : Airparif)	34
Figure 33 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en PM _{2.5} à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35
Figure 34 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique	35

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

I.1 Référentiel méthodologique

Les projets d'aménagement urbain sont soumis à l'article L122-1 du Code de l'Environnement qui impose au maître d'ouvrage la réalisation d'une évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas. Lors de cette évaluation, et en l'absence d'autre référentiel, les effets sur la qualité de l'air sont évalués conformément à la réglementation applicable aux projets routiers. Dans ce cadre, Rincent Air applique la méthodologie décrite par la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Le contenu de l'étude air et santé dépend du trafic, de la population concernée, et du linéaire de voirie sur les axes subissant une modification de trafic de plus de 10%. Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'étude (de I à IV) applicables en fonction de ces éléments :

Densité de population dans la bande d'étude	Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
	> 50000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25000 à 50000 véh/j ou 2500 à 5000 uvp/h	≤ 25000 véh/j ou 2500 uvp/h	≤ 10000 véh/j ou 1000 uvp/h
≥ 10 000 hab/km ²	I	I	II	>5km : II <5km : III
2000 à 10000 hab/km ²	I	II	II	>25km : II <25km : III
≤ 2000 hab/km ²	I	II	II	>50km : II <50km : III
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (circulaire du 22/02/2019)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents niveaux d'étude appliqué par Rincent Air d'après la note technique du 22 février 2019 :

Contenu des études	IV	III	II	I
Etude documentaire	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, données du réseau de surveillance, plans locaux		Secteurs d'émissions, sources d'émissions, population exposée, sites vulnérables, données du réseau de surveillance, plans locaux	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, projets proches, population exposée, sites vulnérables, sites exposés au risque d'ingestion, données du réseau de surveillance, plans locaux, étude EISPA
Campagne de mesure		NO ₂ en cas de manque de données	- NO ₂ systématique - PM ₁₀ en cas de demande de l'AE	- Dans l'air ambiant : NO ₂ , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , 16 HAP dont BaP, 3 ETM (As, Ni, Cr), 1,3-butadiène - Dans les sols et végétaux : 16 HAP
Estimation des émissions polluantes	NOx, benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , BaP, 2 ETM (As, Ni)		NOx, benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , 16 HAP dont BaP, 3 ETM (As, Ni, Cr), 1,3-butadiène	
Calcul des coûts collectifs	NOx, PM _{2.5} , COVNM, SO ₂			
Modélisation des concentrations			NO ₂ systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet	NO ₂ , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BaP+15HAP, 1,3-butadiène, 3 ETM pour 5 scénarios : - actuel, - futur sans projet - futur avec projet - futur sans projet + 20 ans - futur avec projet + 20 ans
Calcul de l'indice pollution-population			NO ₂ systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios	NO ₂ systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 5 scénarios
Etude des risques sanitaires			Risque par inhalation au droit des sites vulnérables	Risque par inhalation sur l'ensemble de la bande d'étude, et par ingestion au droit des sites exposés
Mesures ERC	Analyse des impacts en phase chantier et des mesures ERC applicables			

Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude

I.2 Choix prévisionnel du niveau d'étude

Les données de trafic sont issues de l'étude réalisée par la société SCE. Le tableau ci-dessous reprend les trafics moyens journaliers annuels (TMJA) pour chaque scénario :

N°	Brin routier	TMJA Actuel	TMJA Futur Sans projet	TMJA Futur Avec projet	Delta avec/sans projet (%)
1	Rue Arthur Papon nord	9 144	10 654	9 497	-11 %
2	Rue Arthur Papon sud	11 051	13 161	11 035	-16 %
3	RN4 section est	42 487	50 999	50 999	0 %
4	RN4 section centre	35 859	43 206	43 206	0 %
5	RN4 section ouest	43 862	52 722	49 439	-6 %
6	Bretelle NO	4 499	5 310	3 629	-32 %
7	Bretelle NE	2 957	3 497	3 497	0 %
8	Bretelle SO	3 504	4 205	2 604	-38 %
9	Bretelle SE	3 671	4 296	4 296	0 %
10	Avenue Ampère	4 126	5 076	2 599	-49 %
11	Rue de Maison Rouge section sud	1 530	1 816	2 995	65 %
12	Rue de Maison Rouge section centre	1 530	1 816	2 878	58 %
13	Rue de Maison Rouge section nord	1 530	1 816	2 878	58 %
14	Bretelle projet N	0	0	1 585	+ ∞
15	Bretelle projet S	0	0	1 601	+ ∞

Tableau 3 : données de trafic

Un impact significatif du projet (plus de 10%) est constaté sur plusieurs axes portant un trafic inférieur à 10 000 véh/j (axes n°11 à 15). **Dans ce cadre, l'étude est traitée selon un niveau III.**

I.3 Critères de révision

Ce niveau d'étude peut être revu à la hausse en fonction de différents critères :

- Une population supérieure à 100 000 habitants dans la bande d'étude nécessite de remonter d'un niveau les études de type II et III. D'après les données carroyées de l'INSEE de 2017, la population au niveau de la zone du projet est inférieure à 100 000 habitants.
- La localisation du projet dans une zone géographique couverte par un plan de protection de l'atmosphère (PPA) nécessite de remonter d'un niveau les études de type II, III et IV. Dans le cas contraire, un argumentaire doit être fourni pour justifier le maintien du niveau d'étude. **Le projet se situe dans la région Ile-de-France, couverte par un PPA, ce qui nécessite de revoir à la hausse le niveau d'étude.**

De même, il peut être réduit dans les cas suivants :

- Une augmentation de trafic inférieure à 10% (ou à 500 véh/j sur les voies nouvellement créées) sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- Une diminution du trafic sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude de deux niveaux. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- L'éloignement de la population par rapport au réseau viaire, en comparaison avec l'état initial, permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Le projet n'est pas concerné par ce critère.

L'abaissement du type d'étude reste limité à un seul niveau en cas de qualité de l'air actuelle dégradée (dépassement des valeurs limites).

Dans ce cadre le niveau d'étude du projet est rehaussé sur un niveau II.

II. ETAT INITIAL : ETUDE DOCUMENTAIRE

II.1 Les émissions polluantes

II.1.1 Répartition des secteurs d'émissions dans la région Ile-de-France

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques pour la région Ile-de-France en 2018 (estimations réalisées par Airparif en 2020).

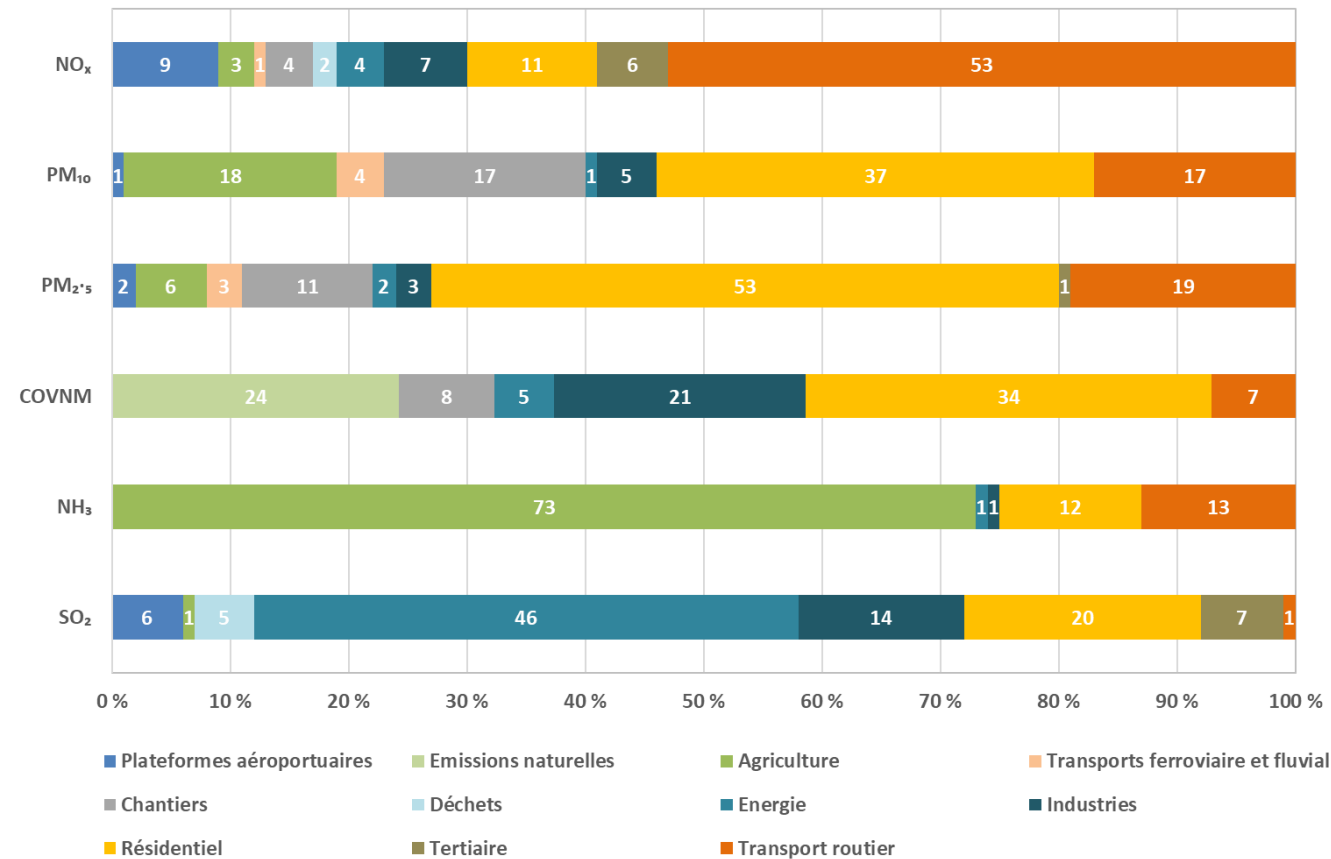


Figure 1 : part des émissions atmosphériques par secteur en Ile-de-France en 2018

Malgré les avancées technologiques en matière de motorisation et le renouvellement du parc automobile, le secteur du transport routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote (NO_x).

En revanche les particules PM₁₀ et PM_{2.5} sont dorénavant émises majoritairement par le secteur résidentiel et tertiaire (combustion liée au chauffage). Les émissions liées au transport routier et aux chantiers restent néanmoins des sources secondaires significatives de ces polluants.

Comme pour les particules, les émissions de composés organiques volatils (COVNM) qui étaient principalement liées au transport routier ont fortement baissées avec la modernisation du parc automobile (pots catalytiques et augmentation des moteurs 4-temps par rapport aux moteurs 2-temps pour les deux roues). En 2018, ces polluants sont émis majoritairement par les secteurs résidentiel-tertiaire (utilisation domestique de solvants), les sources naturelles (émissions par les espaces boisés) et industrielles.

L'utilisation de carburants à faible teneur en soufre et la diminution de l'utilisation de combustible fossile dans la production d'électricité ont fortement réduit les émissions de dioxyde de soufre (SO₂). Le principal émetteur de ce polluant reste le secteur industriel.

Les émissions d'ammoniac (NH₃) sont quant à elles très majoritairement liées au secteur agricole (utilisation d'engrais).

II.1.2) Emissions liées au trafic routier

Les principales sources d'émissions locales liées au trafic routier sont constituées par la RN4, objet du projet d'aménagement.

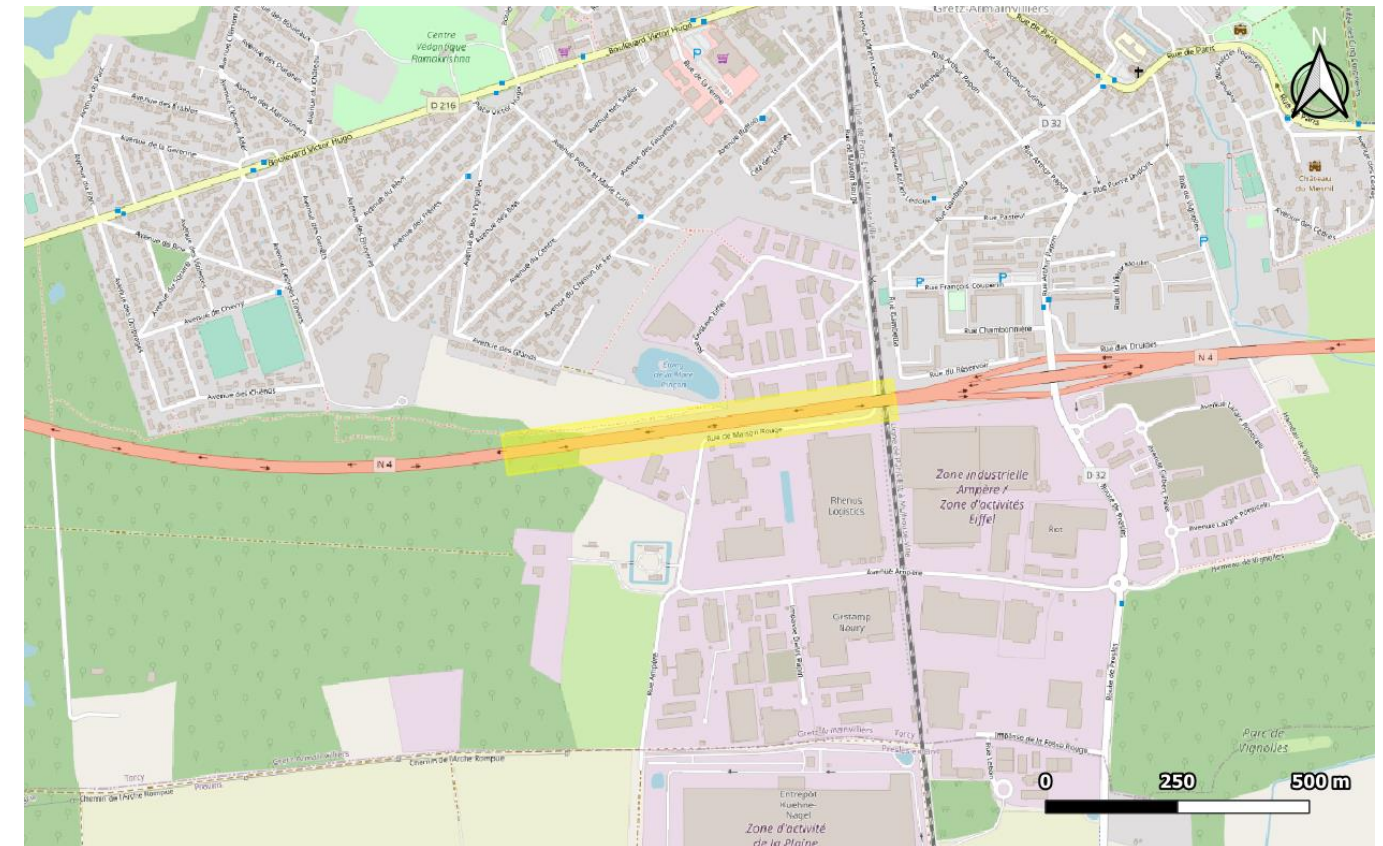


Figure 2 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude

La densité de circulation sur cet axe laisse envisager des émissions polluantes locales importantes, notamment en oxydes d'azote (NO_x).

II.1.3) Secteur résidentiel/tertiaire

Le projet s'inscrit dans un environnement relativement urbanisé au nord. Le secteur résidentiel-tertiaire est un émetteur important de CO, COVNM et de particules (PM₁₀ et PM_{2.5}) sur le territoire, ce qui indique également des émissions potentiellement importantes de ces polluants.

II.1.4) Secteur agricole

Des zones naturelles et agricoles sont présentes au sud-ouest du projet. Le secteur agricole est un émetteur important de NH₃ et significatif de PM₁₀ sur le territoire, tandis que les forêts représentent un quart des émissions de COV dans la région Ile-de-France. Les émissions de ces polluants peuvent contribuer à l'augmentation des concentrations en particules fines dans la zone d'étude.

II.1.5] Secteur industriel

Le Registre Français des Emissions Polluantes (iREP) met à disposition les rejets atmosphériques déclarés par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Par ailleurs, la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France recense les principaux sites industriels émetteurs de polluants atmosphériques dans la région. L'ADEME, à travers la plateforme SINOE, compile également les données relatives aux méthaniseurs, installations de stockage des déchets et unités de valorisation sur le territoire français.

Bien que la zone du projet soit située entre deux zones industrielles, les différentes bases de données n'indiquent aucune industrie émissive dans un rayon de 5 km autour de la zone du projet.



Figure 3 : localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 5 km autour du projet

II.3 Population impactée

II.3.1) Population générale

Les données relatives à la population sont définies à partir de la base de données INSEE de 2017 qui effectue un maillage du nombre d'individus par carreaux de 200 m de côté. Les données obtenues pour la zone du projet sont illustrées par la figure ci-dessous.

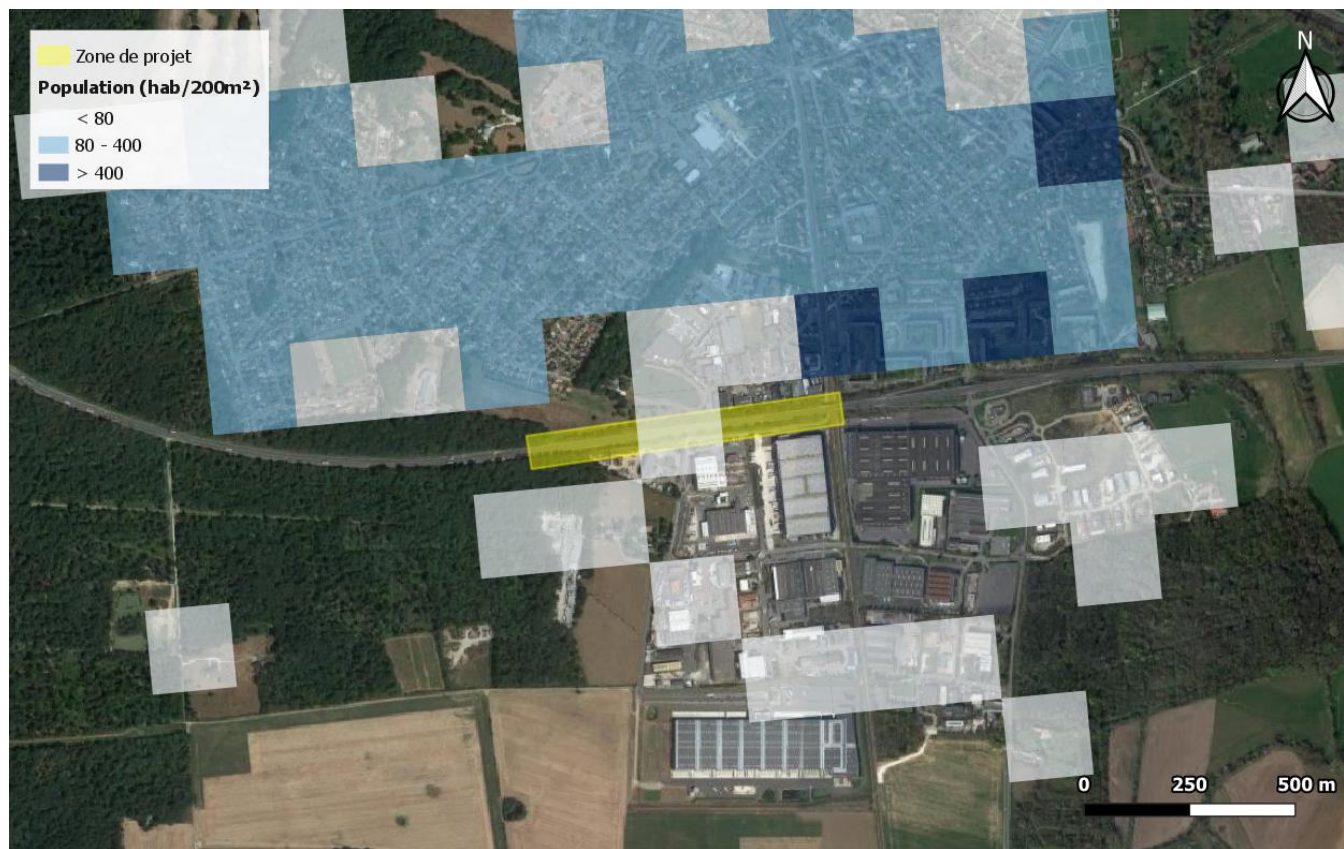


Figure 4 : population autour de la zone du projet

Le projet se situe dans la ville de Gretz-Armainvilliers (77). Le nombre d'habitants dans cette ville est de 8 476 habitants (données INSEE 2019) pour une superficie de 13,51 km² soit une densité d'environ 627 habitants/km². A l'échelle locale, une densité forte à modérée peut être observée au nord du projet.

II.3.2) Population vulnérable

La note méthodologique du 22 février 2019 définit les établissements suivants comme sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air :

- Les structures d'accueil des enfants en bas-âge : crèches, haltes garderies, etc.
- Les établissements scolaires : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées.
- Les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite, etc.
- Les établissements de santé : hôpitaux, cliniques, etc.

La figure 4 présente la localisation des sites vulnérables les plus proches du projet. Leur description est présentée dans le tableau 4.

N°	Etablissement	Type
1	Ecole élémentaire Georges Travers	Etablissement scolaire
2	Ecole élémentaire Victor Hugo	Etablissement scolaire
3	Ecole élémentaire Leclerc	Etablissement scolaire
4	Crèche l'Arbre aux Enfants	Etablissement de la petite enfance
5	Maison de la Petite Enfance	Etablissement de la petite enfance
6	Lycée Clément Ader	Etablissement scolaire
7	Collège Jean-Baptiste Vermay	Etablissement scolaire
8	Collège Hufinel	Etablissement scolaire
9	EHPAD de l'hôpital de Tournan	Etablissement pour personnes âgées

Tableau 4 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet



Figure 5 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet

Ce recensement permet de localiser 9 sites vulnérables au nord du projet. Plusieurs d'entre eux sont susceptibles d'être impactés par des variations de plus de 10 % du trafic routier. Les données de trafic permettent de déterminer si ces sites vulnérables sont localisés dans la bande d'étude et doivent faire l'objet d'une évaluation des risques sanitaires (ERS).

II.4 Météorologie

II.4.1) Impact des paramètres météorologiques

Les concentrations en polluants sont influencées par les températures de différentes manières : les épisodes de froid peuvent par exemple provoquer une utilisation plus importante du chauffage en milieu urbain et ainsi favoriser des émissions de NO_x, particules et benzène. Le fonctionnement à froid des moteurs automobiles est également plus émissif. De plus, des phénomènes d'inversion thermique peuvent réduire la dispersion des polluants. À l'inverse, les épisodes de chaleur et d'ensoleillement sont susceptibles de favoriser des réactions chimiques à l'origine de la formation de polluants secondaires (ex : ozone) et la diminution des concentrations en polluants primaires (ex : oxydes d'azote).

La pluie assure quant à elle un rôle de lessivage de l'atmosphère par un phénomène d'abattement des polluants au sol. Des précipitations abondantes peuvent ainsi limiter l'effet d'une pollution particulaire par exemple. À contrario, une période trop sèche peut être favorable à une augmentation de la pollution et des concentrations en aérosols. Enfin, les vents sont un paramètre essentiel de l'étude de la pollution atmosphérique car ils conditionnent l'impact des sources d'émission (sous/hors panache) et influencent la dispersion des polluants (vitesses faibles ou élevées).

II.4.2) Station de référence

Pour étudier l'influence de ces paramètres, les conditions météorologiques lors de chaque campagne de mesure sont comparées aux normales saisonnières. Les normales de températures et précipitations sont constituées des observations de Météo France réalisées de 1991 à 2020 (de 2001 à 2020 pour les vents) et ne sont par conséquent disponibles qu'auprès des stations météorologiques implantées depuis plus de 30 ans. La station la plus proche de la zone d'étude présentant ces données est celle de Melun, située à environ 14 km au sud du projet. Les données normales de vent, constituées par la rose décennale, sont également acquises auprès de cette station. La figure suivante illustre la localisation de la station météorologique utilisée par rapport au projet.

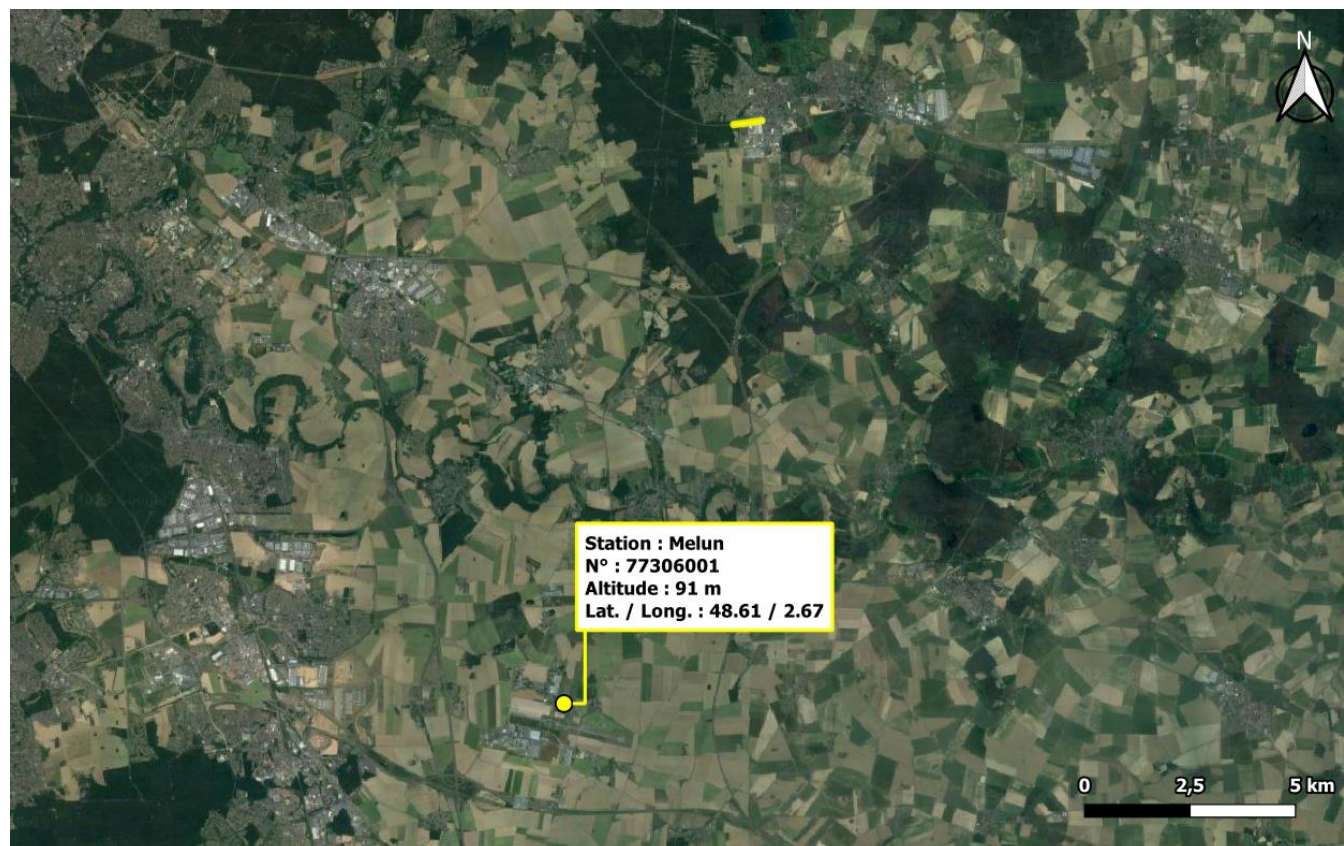


Figure 6 : localisation de la station météorologique de référence

II.4.3) Normales météorologiques

Les figures suivantes présentent les moyennes mensuelles observées de 1991 à 2020 pour les paramètres de température et de précipitations, ainsi que la rose des vents¹ 2001-2020 de la station Météo France de Melun (77) :

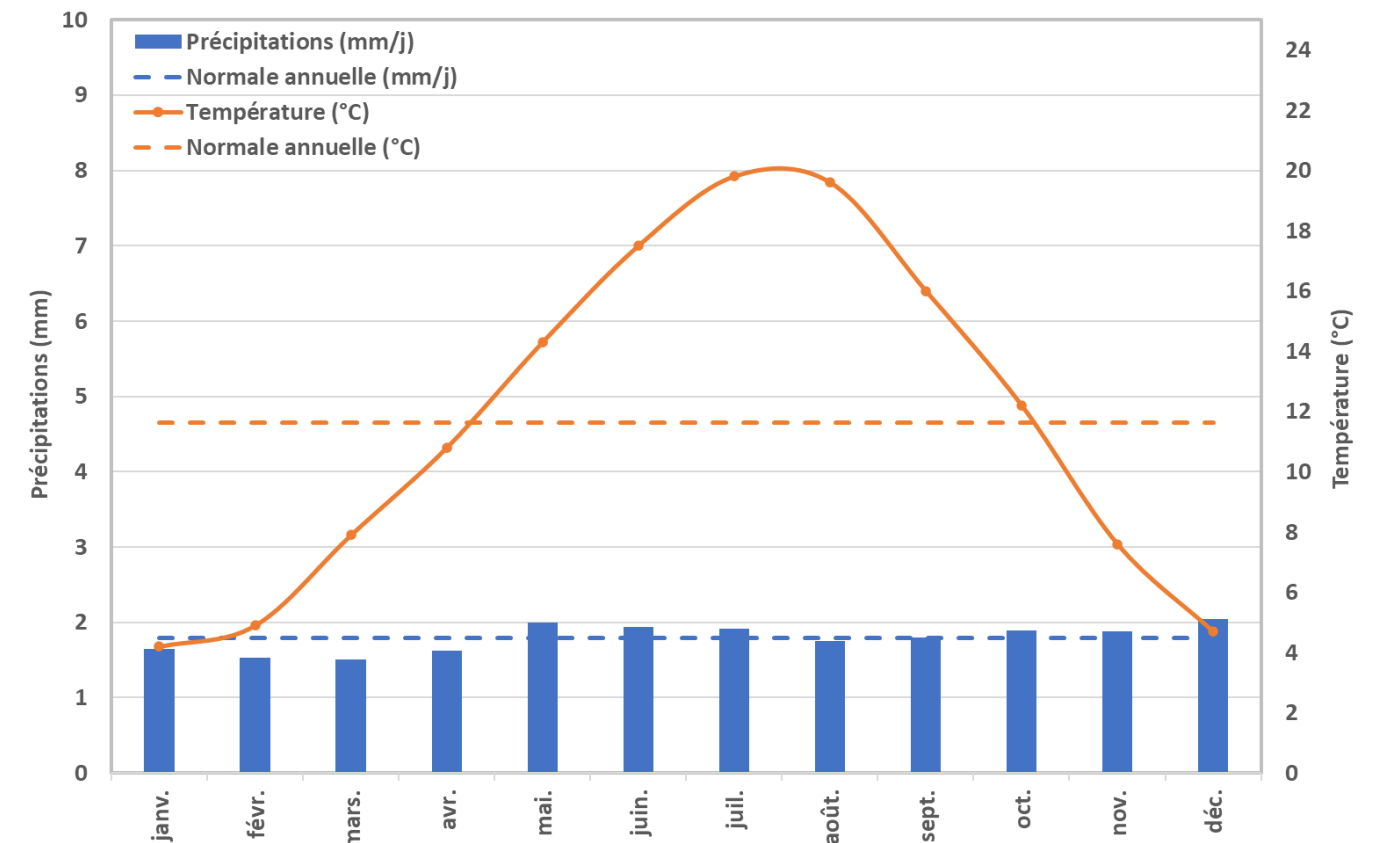


Figure 7 : normales de températures et précipitations

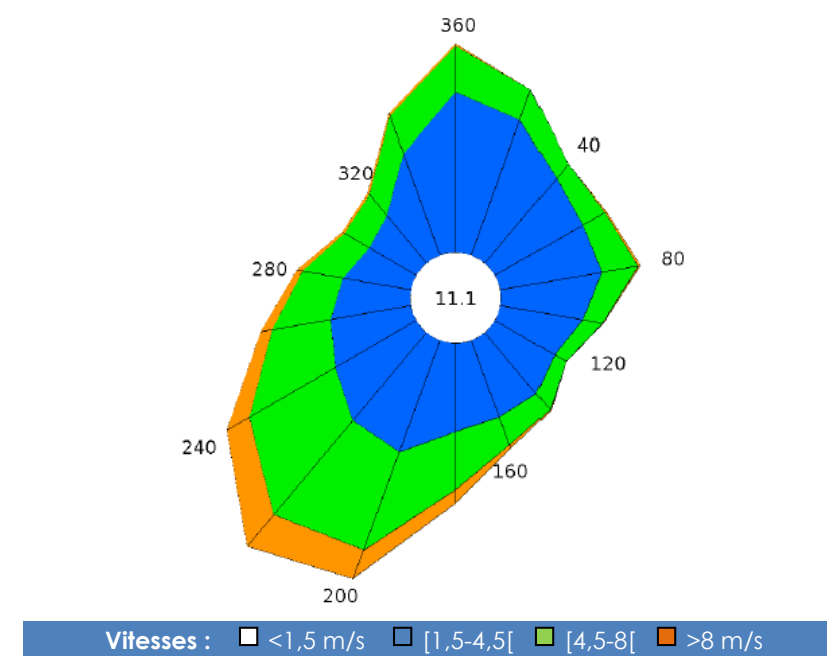


Figure 8 : rose des vents décennale

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est de 11,6 °C avec des maxima observées sur la période juillet-août (19,8 – 19,6 °C) et des minima sur la période décembre-janvier (4,7 – 4,2 °C).

En moyenne sur la période 1991-2020, les précipitations sont réparties de façon relativement uniforme tout au long de l'année (1,8 mm en cumul moyen journalier).

La rose des vents indique quant à elle un secteur majoritaire sud-ouest et deux secteurs secondaires nord et nord-est.

Ces données sont utilisées pour évaluer les conditions des mesures dans les chapitres suivants.

¹ Graphique radial représentant l'origine des vents sur un cercle de 0 à 360° par secteurs de 20° (ex : vent de secteur nord compris entre 350 à 10°). L'axe des ordonnées représente le pourcentage d'apparition des vents sur chaque secteur.

II.5 Qualité de l'air

II.5.1) Définitions

La surveillance de la qualité de l'air à l'échelle d'un territoire est confiée en France aux associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui disposent d'un réseau de stations de mesures permettant de caractériser différentes situations d'exposition à la pollution appelées « typologies ». Les typologies de station ou de points de mesure sont définies de la façon suivante :

- Les points de **trafic** sont situés au plus près des sources d'émission polluantes constituées par les axes routiers. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement.
- Les points de **fond** sont situés en dehors de l'influence des principales sources de pollution atmosphérique. Ils permettent de connaître l'exposition chronique à laquelle est soumise une population sur une large zone spatiale. En fonction de l'environnement du site, le terme de **fond urbain, périurbain, ou rural** peut être utilisé.

II.5.2) Station de mesure de référence

Les stations Airparif de fond urbain « Lognes » et « Vitry-sur-Seine » sont situées respectivement à environ 13 km au nord et 25 km à l'ouest de la zone du projet : elles constituent les stations les plus proches du projet avec les données disponibles (cf. figure 9). Elles sont utilisées comme stations de référence pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.



Figure 9 : localisation des stations qualité de l'air de référence

Le tableau 5 présente les évolutions annuelles entre 2018 et 2022 des polluants mesurés par les stations Airparif de Lognes et de Vitry-sur-Seine :

Station	Polluant	Valeur	Valeur limite	2018	2019	2020	2021	2022
Lognes	NO ₂	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	24,2	23,0	18,3	20,2	18,4
	PM ₁₀	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	18,8	17,3	15,8	16,4	17,2
		Nb de jours dont la moyenne journalière < 50 µg/m ³	35	1	1	1	3	1
Vitry-sur-Seine	NO ₂	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	29,8	28,2	21,7	22,7	21,0
	PM ₁₀	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	21,2	19,3	18,0	17,4	16,3
		Nb de jours dont la moyenne journalière < 50 µg/m ³	35	2	6	4	4	2
	PM _{2.5}	Moyenne annuelle (µg/m ³)	25	13,3	10,8	9,9	10,6	10,5
	C ₆ H ₆	Moyenne annuelle (µg/m ³)	5	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6

Tableau 5 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations Airparif

Dioxyde d'azote (NO₂)

Les teneurs en NO₂ relevées au niveau des deux stations indiquent une diminution des concentrations moyennes annuelles au cours de la période 2018-2022 : de 24 à 18 µg/m³ pour la station de Lognes et de 30 et 21 µg/m³ pour la station de Vitry-sur-Seine. L'année 2020 présente un fort « décrochage » des concentrations qui s'explique par la mise en place des mesures sanitaires en France suite à la pandémie de Covid-19. Les moyennes annuelles mesurées respectent la valeur limite de 40 µg/m³ sur les cinq dernières années.

Particules PM₁₀ et PM_{2.5}

Les concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ présentent globalement la même tendance que le NO₂ sur la période 2018-2022, avec une valeur comprise respectivement entre 19 et 17 µg/m³ pour la première et 21 et 16 µg/m³ pour la seconde. Les teneurs en PM₁₀ mesurées respectent donc largement la valeur réglementaire fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. De même, le seuil réglementaire établi à un maximum de 35 jours de dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m³ est largement respecté chaque année. Concernant les particules PM_{2.5}, le seuil réglementaire établi à 25 µg/m³ en moyenne annuelle est également respecté sur les 5 dernières années au niveau de la station de fond urbain de Vitry-sur-Seine.

Benzène (C₆H₆)

Les concentrations observées en moyenne annuelle depuis 5 ans au niveau de la station de fond urbain de Vitry-sur-Seine sont relativement faibles et homogènes (valeurs comprises entre 0,6 et 0,7 µg/m³). Elles sont largement inférieures à la valeur limite (5 µg/m³ en moyenne annuelle) et à l'objectif de qualité (2 µg/m³ en moyenne annuelle).

Synthèse

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires concernant les concentrations de NO₂, de particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) et de benzène dans l'environnement de fond urbain de la zone de projet. Cependant une campagne de mesure in situ est réalisée afin d'étudier plus précisément la répartition des concentrations en NO₂ (principal composé émis par le trafic routier) et des particules PM₁₀ et PM_{2.5} aux abords de la RN4 et ainsi de mieux définir l'état initial de la qualité de l'air dans la zone du projet.

II.6 Les plans de prévention de la pollution atmosphérique

II.6.1] Les plans à l'échelle nationale

Le **Plan national de réduction des émissions de polluants (PREPA)**, défini par l'arrêté du 10 mai 2017, est un plan d'action interministériel suivi une fois par an par le Conseil National de l'Air (CNA) et révisé tous les quatre ans.

Inscrit dans l'article 64 dans la LTECV, le PREPA est composé d'une part d'un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 et d'autre part d'un arrêté établissant les actions prioritaires retenues et leurs modalités opérationnelles permettant de réduire les émissions anthropiques de polluants dans l'atmosphère (dans les secteurs de l'industrie, transport et mobilité, résidentiel-tertiaire et agriculture) dans l'objectif principal de respecter les exigences européennes. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances... A la suite du précédent plan (2017-2021), un nouvel arrêté en date du 8 décembre 2022 définit de nouvelles actions à mettre en œuvre pour la période 2022-2025 parmi lesquelles les mesures dans le domaine du transport sont les suivantes :

- o Favoriser la mise en place de plans de mobilité par les entreprises et les administrations
- o Inciter l'utilisation du vélo
- o Favoriser les mobilités partagées
- o Favoriser le report modal vers le transport en commun
- o Favoriser le report modal vers le ferroviaire
- o Renforcer les dispositifs d'aides de l'Etat afin d'assurer la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres
- o Mettre en œuvre des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) par les collectivités
- o Poursuivre le déploiement en équipement de certificats qualité de l'air (Crit'Air)
- o Déploiement de bornes de recharges pour les véhicules électriques
- o Poursuivre le renouvellement du parc public et des transports collectifs par des véhicules faiblement émetteurs
- o Réduire les émissions de particules liées au freinage des véhicules
- o Contrôler les émissions réelles des véhicules routiers
- o Renforcer le contrôle technique des véhicules
- o Soutenir l'adoption de nouvelles normes européennes ambitieuses
- o Soutenir la transition écologique portuaire
- o Renforcer les contrôles de la qualité des carburants marins

Le Plan National Santé Environnement (PNSE) précise les actions à mener sur l'ensemble du territoire français pour réduire les impacts des facteurs environnementaux sur la santé. Conformément à l'article L. 1311-6 du code de la santé publique, il doit être renouvelé tous les cinq ans. Le quatrième **Plan National en Santé Environnement (PNSE4)** établi pour la période 2020-2024 s'articule autour de 4 grands axes :

- o Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations
- o Informer, communiquer et former les professionnels et les citoyens
- o Réduire les expositions environnementales affectant notre santé
- o Démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires

A travers ces différents enjeux, le PNSE4 contient différentes actions relatives à la qualité de l'air :

- o L'action 13 prévoit d'améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides.
- o L'action 15 prévoit de créer une plate-forme collaborative pour les collectivités sur les actions en santé environnement et renforcer les moyens des territoires pour réduire les inégalités territoriales en santé-environnement.
- o L'action 16 prévoit sensibiliser les urbanistes et aménageurs des territoires pour mieux prendre en compte les problématiques de santé et d'environnement dans les documents de planification territoriale et les opérations d'aménagement.

II.6.2] Les plans à l'échelle régionale

Le **Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3) d'Ile-de-France**, établi sur la période 2017-2021, est une déclinaison régionale du PNSE3, renouvelé tous les 5 ans comme ce dernier. Co-piloté par l'Agence Régionale de Santé (ARS) et la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE), le PRSE3 comprend ainsi un certain nombre d'actions du PNSE3 déclinées au niveau régional, en adéquation avec les priorités locales, mais également des actions issues de problématiques spécifiques propres aux territoires franciliens. Parmi les 18 actions organisées autour de 4 axes transversaux, le tableau suivant récapitule celles en lien direct ou indirect avec la qualité de l'air :

Axes	Numéro	Actions
Développement de la méthodologie et de la connaissance relative à la qualité de l'air et aux expositions qui en découlent	2-3	Identifier les sources de polluants émergents et mesurer la contamination des milieux
	3-1	Consolider les connaissances sur les zones de multi expositions environnementales
	3-2	Améliorer le dispositif de surveillance et d'aide à la décision en matière de gestion des nuisances environnementales
	3-3	Utiliser les études de zones pour la réduction des inégalités environnementales
Soutien méthodologique à la mise en œuvre d'actions de résorption et d'amélioration de la situation	1-1	Prendre en compte la santé dans la mise en œuvre des politiques d'aménagement
	3-2	Améliorer le dispositif de surveillance et d'aide à la décision en matière de gestion des nuisances environnementales
	3-3	Utiliser les études de zones pour la réduction des inégalités environnementales
	3-4	Mettre en place une démarche locale participative d'identification et de résorption des zones de multi exposition
Communication et mise en valeur des actions et mise en réseau des acteurs	1-3	Développer un réseau régional ressource en santé environnement
	3-5	Réaliser un état des lieux régional en santé environnement
	4-3	Accroître la maîtrise des facteurs environnementaux de l'asthme et des allergies

Tableau 6 : axes de travail et actions relatives du PRSE3

Le **Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) d'Ile-de-France** (2017-2025) approuvé par arrêté inter-préfectoral le 31 janvier 2018 intègre 25 nouveaux défis déclinés en 46 actions dans l'objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de respecter les seuils européens à l'horizon 2025 sur différents secteurs : aérien, agricole, industrie, résidentiel-tertiaire, transports routier... Parmi eux, 8 défis concernent directement le secteur du transport et 1 le secteur des chantiers, qui constituent tous deux une problématique liée aux aménagements routiers et urbains :

- o Elaborer des plans de mobilité par les entreprises et les personnes morales de droit public
- o Apprécier les impacts d'une harmonisation à la baisse des vitesses maximales autorisées sur les voies structurantes d'agglomérations d'Ile-de-France
- o 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
- o Accompagner la mise en place de zones à circulation restreinte en Ile-de-France
- o Favoriser le covoiturage en Ile-de-France
- o Accompagner le développement des véhicules à faibles émissions
- o Favoriser une logistique plus respectueuse de l'environnement
- o Favoriser l'usage des modes actifs
- o Élaborer une charte globale chantiers propres impliquant l'ensemble des acteurs (des maîtres d'ouvrage aux maîtres d'œuvre) et favoriser les bonnes pratiques

Il est à noter que l'arrêté prévoit d'imposer les nouvelles mesures réglementaires issues de ces 25 défis mais également les **mesures conservées de l'ancien PPA (2013-2016)**, approuvée le 25 mars 2013. Ce plan décline 24 actions pour réduire les émissions de polluants atmosphériques sur les différents secteurs du transport, de l'énergie, du chauffage, de l'industrie ou de l'agriculture.

Parmi ces mesures réglementaires, 4 actions peuvent s'appliquer au secteur du transport, qui constitue une des problématiques principales liées aux aménagements urbains :

- Obliger les principaux pôles générateurs de trafic à réaliser un plan de déplacement
- Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme
- Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact
- Diminuer les émissions en cas de pointe de pollution

Le **Schéma Régional Climat Air Energie (SCRAE) d'Ile-de-France** actuellement en vigueur a été approuvé le 23 novembre 2012 par délibération du Conseil Régional puis adopté par arrêté préfectoral le 14 décembre 2012. Il fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux effets du changement climatique. En lien avec l'amélioration de la qualité de l'air, le SCRAE intègre les précédents objectifs du Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) dans sa version de 2009 depuis la loi dite « Grenelle II » (2010) :

- Atteindre les objectifs de qualité de l'air fixés par la réglementation ou par l'OMS, en particulier pour les polluants pour lesquels sont observés en Île-de-France des dépassements.
- Atteindre ces objectifs de qualité de l'air à proximité immédiate d'axes majeurs de trafic ou sources importantes de polluant (ou proposer, pour ces zones, des mesures compensatoires dans un souci d'équité environnementale).
- Diminuer les émissions d'autres polluants tels que les pesticides, les dioxines et les hydrocarbures aromatiques polycycliques et limiter l'exposition des Franciliens.
- Accompagner les évolutions nationales en termes de surveillance et de réglementation de l'air intérieur. Au niveau régional, appliquer une politique volontariste en matière de bonne pratique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP), en particulier ceux accueillant des enfants.

Le **Plan de Déplacement Urbains (PDU) d'Ile-de-France** approuvé le 19 juin 2014, est un document stratégique relatif aux modes de déplacements des franciliens et des marchandises, à l'horizon 2020. Il traite des politiques de mobilité sur l'ensemble du territoire régional, intègre tous les modes de transports (transports collectifs, voitures particulières, deux-roues motorisés, marche et vélo) ainsi que les politiques de stationnement ou encore d'exploitation routière. Pour atteindre les objectifs fixés, le PDU prévoit la mise en œuvre des 34 actions favorisant notamment le développement des transports en commun, des circuits de mobilité douce et de la mobilité partagée.

II.6.3) Les plans à l'échelle locale

Le **Plan Climat-air-énergie métropolitain (PCAEM)** a été approuvé en novembre 2018 par le Conseil métropolitain. Il a pour objectif de faire converger l'action des 131 communes de la Métropole du Grand Paris en faveur de la résilience climatique, de la transition énergétique et de la qualité de l'air en favorisant les synergies et en promouvant les actions locales et métropolitaines. Ce plan s'articule autour des objectifs stratégiques et opérationnels suivants :

- Atteindre la neutralité carbone en 2050
- Accroître la résilience de la Métropole face aux effets du changement climatique
- Assurer une qualité de l'air conforme aux seuils fixés par l'Organisation Mondiale de la Santé
- Réduire massivement les consommations énergétiques
- Développer massivement la production locale des énergies renouvelables et de récupération

La loi « Transition Energétique pour la Croissance Verte » du 17 août 2015 a rendu obligatoire la réalisation d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) depuis 1^{er} janvier 2017 dans les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants.

Par délibération n°043/2019 du Conseil communautaire en date du 25 juin 2019, la déclaration d'intention de réalisation du **PCAET du territoire intercommunal « les Portes briardes »** (qui comprend 5 communes dont la ville de Gretz-Armainvilliers dans laquelle se situe l'opération d'aménagement) a été publiée. A l'écriture de ce rapport, les actions mises en place à l'échelle du territoire dans le cadre de ce plan ne sont pas disponibles.

III. ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE

III.1 Prélèvement et analyse

III.1.1) Polluants mesurés

La note technique du 22/02/2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact indique que le polluant le plus adapté pour la qualification de l'état initial de la qualité de l'air est le dioxyde d'azote (NO₂). Pour les études de niveau II ou supérieur, des mesures complémentaires de particules PM₁₀ peuvent être réalisées sur demande de l'autorité environnementale. Etant donné la spécificité du projet, les polluants intégrés à cette étude sont le NO₂, les particules PM₁₀, ainsi que les particules PM_{2.5}.

III.1.2) Mesure du dioxyde d'azote

Les mesures du dioxyde d'azote (NO₂) sont réalisées par capteurs à diffusion passive, conformément à la norme NF EN 16339². Le principe du prélèvement est celui de la diffusion naturelle de l'air à travers une cartouche contenant un adsorbant spécifique au NO₂ (triéthanolamine). Le débit de diffusion étant connu, la masse de polluant détectée sur le capteur à l'issue de la période d'exposition permet de calculer sa concentration dans l'air ambiant.

Les capteurs sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent. Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur sur les supports verticaux disponibles sur le domaine public (poteaux, candélabres...). Après une période d'exposition de 2 semaines, les capteurs sont récupérés et envoyés en laboratoire pour extraire la masse piégée et doser le NO₂ par spectrométrie UV.

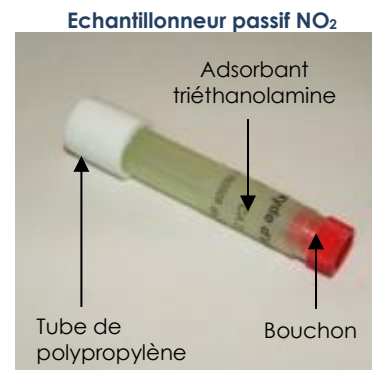
Les analyses sont réalisées par le laboratoire suisse Passam Ag accrédité ISO 17025 (STS 149) pour la mesure de la qualité de l'air ambiant par la méthode des tubes à diffusion passive utilisant des techniques de spectrophotométrie.

Cette méthode de prélèvement et d'analyse permet de mesurer une gamme de concentration en NO₂ de 1 à 200 µg/m³ avec une limite de quantification de 0,6 µg/m³ (pour deux semaines de mesure).

III.1.3) Mesure passive des particules

En se conformant à la méthode de référence, les mesures de particules en air ambiant nécessitent une instrumentation complexe à mettre en œuvre, notamment pour des besoins d'alimentation électrique. Généralement ces contraintes ne permettent pas de caractériser la pollution atmosphérique sur chaque zone souhaitée. Dans le cadre de cette étude, une méthode complémentaire est donc proposée.

Cette méthode conforme à la norme allemande VDI 2119:2013 (mesure des particules de diamètre aérodynamique entre 2,5 et 80 µm) consiste à recueillir les particules de manière passive à l'aide de collecteurs pouvant être placés sur les supports verticaux du domaine public de la même façon que les boîtes de prélèvement du NO₂.



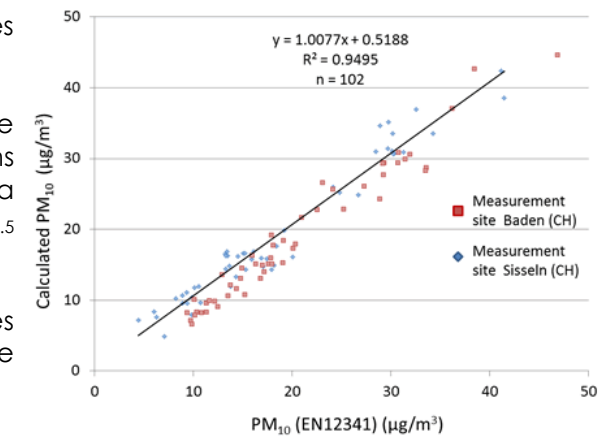
Collecteur de particules



Les collecteurs contiennent un film adhésif sur lequel les particules se déposent par sédimentation.

L'analyse granulométrique des films par microscope électronique permet d'évaluer la teneur des PM₁₀ dans l'air ambiant au cours de la période d'exposition. La concentration des PM_{2.5} est évaluée par le ratio PM₁₀/PM_{2.5} déterminé par les mesures de référence les plus proches.

Le graphique ci-contre présente la comparaison des résultats de cette méthode avec la mesure réglementaire des PM₁₀ par gravimétrie (norme NF EN 12341).



III.2 Plan d'échantillonnage

III.2.1) Points de mesure

Différentes typologies de points de mesure sont définies pour les évaluations de la qualité de l'air :

- Points de trafic (T) : implantés à proximité des voies présentant le trafic routier le plus important. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement (piétons).
- Points de fond (F) : éloignés des principales sources de pollution atmosphérique de proximité. Ils permettent de caractériser l'exposition chronique des populations.

En tenant compte de ces paramètres et de la dimension du projet, l'échantillonnage est établi pour **9 points de mesure du NO₂ et 3 points de mesure des PM₁₀ / PM_{2.5}**.

Par ailleurs, un blanc de terrain (capteur non exposé permettant de contrôler l'absence de contamination durant le transport), un blanc de laboratoire et un point doublé (deux capteurs exposés au même emplacement pour établir la répétabilité) sont intégrés aux analyses du NO₂.

Le tableau et la figure présentés ci-après illustrent la répartition des points de mesure. La localisation précise, les dates de prélèvement et les photographies figurent en annexe 2.

N°	Type	Polluant(s) mesuré(s)	Localisation
P1	Trafic	NO ₂ + PM ₁₀ / PM _{2.5}	RN4
P2	Fond urbain	NO ₂ + PM ₁₀ / PM _{2.5}	Rue de Maison Rouge - 30m sud de la RN4
P3	Fond urbain	NO ₂	Rue de Maison Rouge
P4	Fond urbain	NO ₂	Rue de Maison Rouge - 30m sud de la RN4
P5	Fond urbain	NO ₂	ZAE nord – Rue Gustave Eiffel
P6	Fond urbain	NO ₂	Rue de Maison Rouge - 60m nord de la RN4
P7	Fond urbain	NO ₂	Rue du Réservoir – 50m nord de la RN4
P8	Fond urbain	NO ₂ + PM ₁₀ / PM _{2.5}	Avenue des Glands
P9	Fond urbain	NO ₂	Parc – 60m nord de la RN4

Tableau 7 : plan d'échantillonnage

² Norme NF EN 16339 : Air ambiant - Méthode pour la détermination de la concentration du dioxyde d'azote au moyen d'échantillonneurs par diffusion.

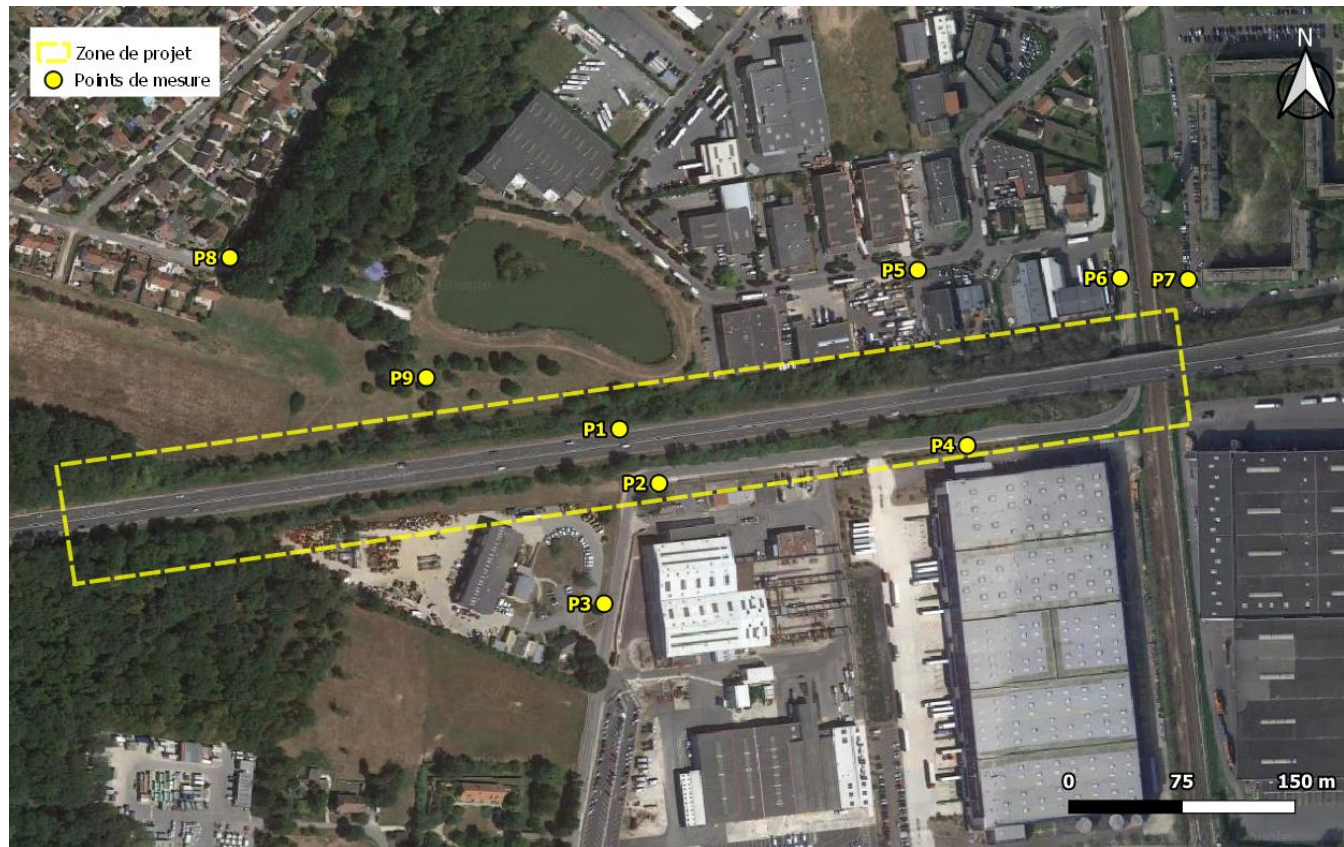


Figure 10 : plan d'échantillonnage

III.2.2) Période de mesure

Les concentrations en polluants atmosphériques présentent un comportement saisonnier marqué ce qui est principalement dû aux variations des sources d'émission et des conditions météorologiques. Dans le cadre de cette étude, **une seule campagne de mesure** est dimensionnée. Néanmoins, l'étude des conditions météorologiques et de pollution atmosphérique au cours de la campagne permet d'extrapoler les résultats à une situation annuelle. La campagne de mesure est réalisée du **jeudi 6 avril au jeudi 20 avril 2023**.

III.3 Résultats de la campagne

III.3.1) Conditions météorologiques

- Températures et précipitations :

La figure suivante présente la comparaison des températures et précipitations enregistrées pendant la campagne de mesure aux normales annuelles de la station Melun (77).

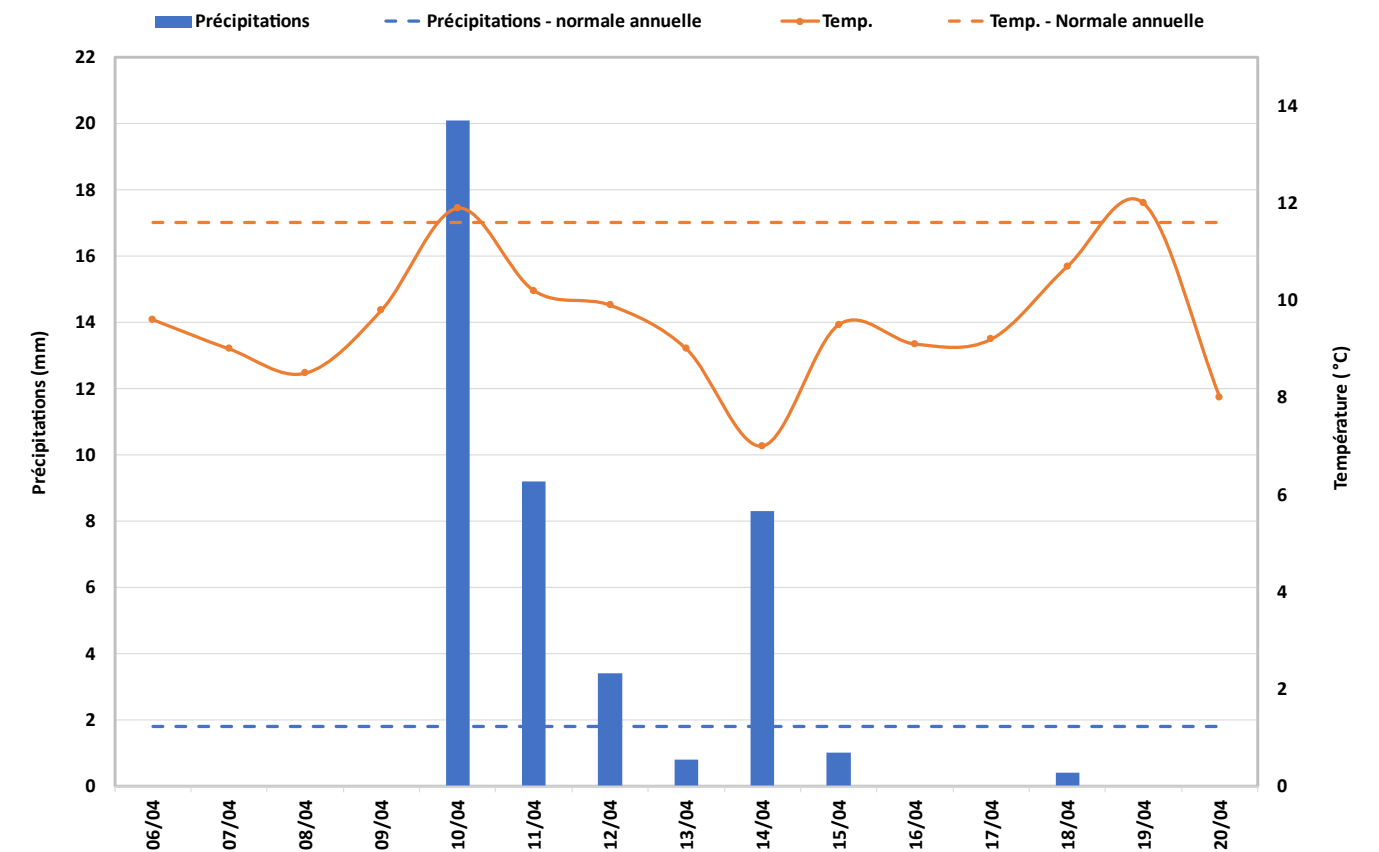


Figure 11 : étude des températures et précipitations (données : Météo France)

Les températures relevées lors de la campagne de mesure sont proches des normales (9,6°C en moyenne contre 11,6°C pour la normale annuelle), n'indiquant pas d'effet particulier sur les émissions en polluants.

En revanche, les précipitations sont plus importantes pendant la campagne (2,9 mm en cumul moyen journalier pendant la période de mesure contre 1,8 mm en normale) ce qui peut contribuer à une diminution des concentrations par rapport à la moyenne annuelle.

- Conditions de vent

Les conditions de dispersion sont représentées par la rose des vents au cours des mesures :

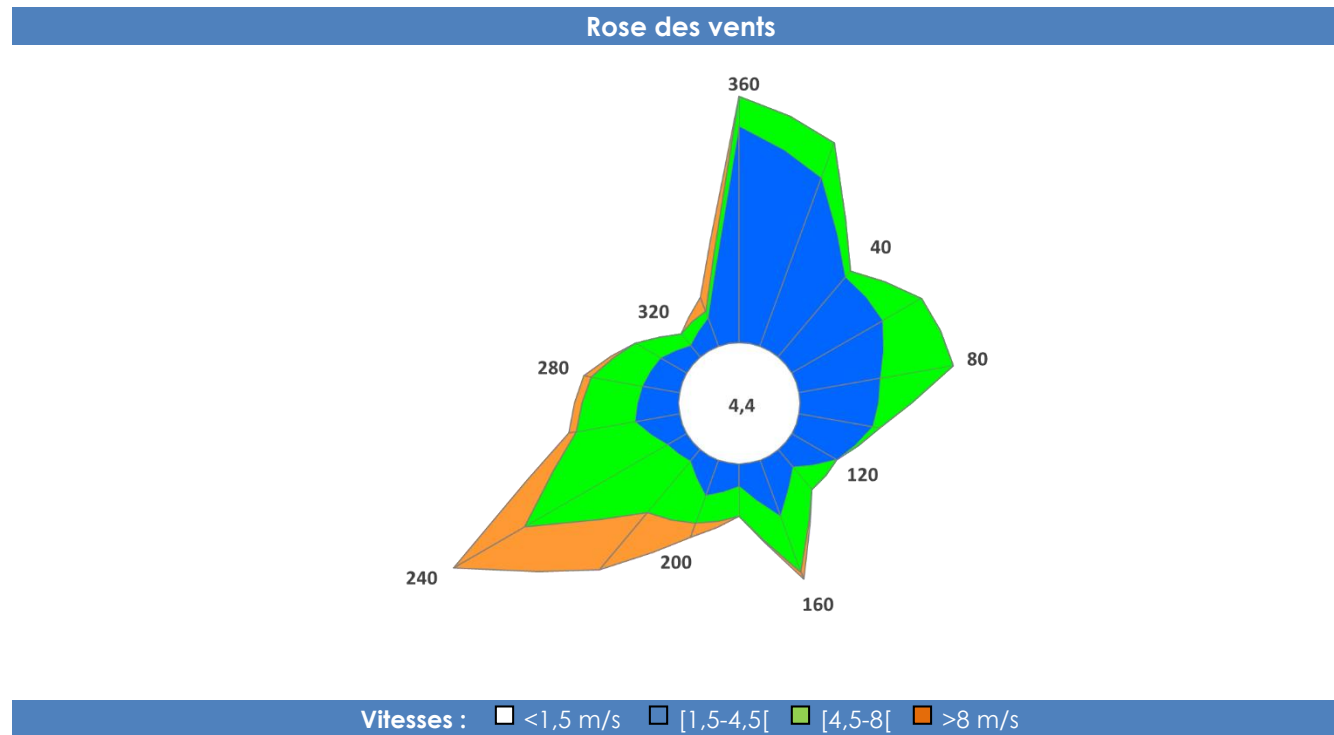


Figure 12 : étude des conditions de vent (données : Météo France)

La rose des vents est caractérisée par des secteurs sud-ouest et nord majoritaires représentatifs des normales (cf. paragraphe II.4.3). En revanche les vitesses de vents relevées pendant la campagne sont relativement élevées (seulement 4 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s contre 11 % pour les normales), ce qui indique une dispersion importante au cours des mesures.

III.3.2) Conditions de pollution atmosphérique

Les concentrations en polluants enregistrées par Airparif au niveau des stations de Lognes et de Vitry-sur-Seine sur l'année 2022 et la campagne de mesure sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Station	Polluant	Moyenne Campagne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moyenne Année 2022 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ecart (%) Campagne / 2022
Lognes	NO ₂	14,9	18,4	-19 %
	PM ₁₀	17,8	17,2	+3 %
Vitry-sur-Seine	NO ₂	17,5	21,0	-17 %
	PM ₁₀	13,9	16,3	-15 %
	PM _{2,5}	10,1	10,5	-4 %

Tableau 8 : étude des données Airparif

En lien avec les conditions dispersives (vents forts, précipitations importantes), les teneurs en NO₂ sont plus faibles lors de la campagne de mesure qu'en moyenne annuelle (entre -17 % et -19 % selon les stations). De même, les concentrations en PM_{2,5} relevées au niveau de la station de fond de Vitry-sur-Seine pendant la période mesure sont légèrement inférieures à la moyenne annuelle (-4 %).

En revanche les concentrations de particules PM₁₀ présentent des variations de concentrations moyennes plus erratiques selon les stations par rapport à la moyenne annuelle (+3 % au niveau de Lognes, -15 % au niveau de Vitry-sur-Seine).

III.3.3) Validité des mesures par capteurs passif

La validité des mesures par capteurs passifs est établie par les deux facteurs suivants :

- L'analyse d'un capteur non exposé (appelé « blanc ») ayant été transporté avec les échantillons lors de tous les trajets entre le laboratoire et les sites de mesure. L'analyse du blanc permet de quantifier la présence résiduelle de polluants gazeux sur les supports non liée à l'air échantillonné.
- La détermination de la répétabilité par l'exposition de deux cartouches au même point de mesure dans les mêmes conditions. Le résultat du calcul de l'écart standard³ sur les valeurs obtenues permet de situer les mesures par rapport aux biais éventuels engendrés par la méthode de prélèvement et d'analyse.

Facteurs de validité	NO
Concentration du blanc pour une exposition théorique de 2 semaines	< 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Concentration moyenne doublet	10,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ecart standard du doublet	1,9 %
Incertitude théorique élargie (donnée Passam)	20,3 %

Tableau 9 : facteurs de validité des mesures

La concentration en NO₂ mesurée sur le blanc est inférieure à la limite de détection, indiquant l'absence de contamination des supports. L'incertitude élargie représente l'écart maximal pouvant être obtenu sur une mesure en incluant tous les biais potentiels liés au prélèvement et à l'analyse avec un intervalle de confiance de 95 %. L'écart standard calculé sur les résultats du doublet est inférieur à cette incertitude et indique donc une bonne répétabilité de la mesure.

III.3.4) Concentrations en polluants

Les concentrations en NO₂ et en particules sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Typologie	Trafic	Fond	Fond	Fond	Trafic	Trafic	Trafic	Fond	Fond
NO ₂	23,7	19,2	17,5	21,5	16,5	19,5	17,3	10,1	11,9
PM ₁₀	28,6	18,0						12,6	
PM _{2,5}	20,8	13,1						9,1	

Tableau 10 : résultats des concentrations en polluants ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

³ Ecart standard : critère de dispersion pour une série de données correspondant à la moyenne des écarts entre les valeurs observées (écart type) et la moyenne des valeurs observées.

III.3.5) Cartographie des résultats

Les résultats sont présentés sur fond de carte de la zone d'étude en figure 13.



Figure 13 : cartographie des résultats

Les concentrations en NO₂ mesurées dans la zone d'étude sont faibles à modérées, avec des valeurs comprises entre 10 et 24 µg/m³. Le point de trafic P1 situé en bordure de la RN4 présente la concentration la plus élevée, avec une valeur de 23,7 µg/m³. Les points de fond enregistrent des concentrations plus faibles, comprises entre 21,5 et 17,3 µg/m³. Les points P8 et P9 enregistrent les concentrations les plus faibles de la zone (10 et 12 µg/m³) ce qui s'explique par leur environnement moins urbanisé.

Les concentrations en PM₁₀ et PM_{2.5} mesurées au niveau des trois points de mesure suivent la même répartition de valeurs que le NO₂, avec des concentrations maximales observées en bordure de la RN4, des valeurs intermédiaires au niveau de P2 et plus faibles au niveau de P8.

III.4 Comparaison à la réglementation

III.4.1) Cadre réglementaire

Les valeurs utilisées pour comparer les résultats de la campagne de mesure à la réglementation sont issues du décret n°2010-1250 (cf. annexe 1). La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée uniquement à titre indicatif étant donné que les résultats ne sont représentatifs que de deux semaines de mesure⁴ et que les projets d'aménagement ne sont pas soumis au respect de ce type de valeurs⁵.

Les graphiques suivants présentent les concentrations mesurées au cours de la période de mesure, associées à une barre d'erreur indiquant la valeur attendue en moyenne annuelle d'après les conditions de la campagne observées au niveau des stations du réseau local de la qualité de l'air (cf. paragraphe III.3.2).

III.4.2) Dioxyde d'azote (NO₂)

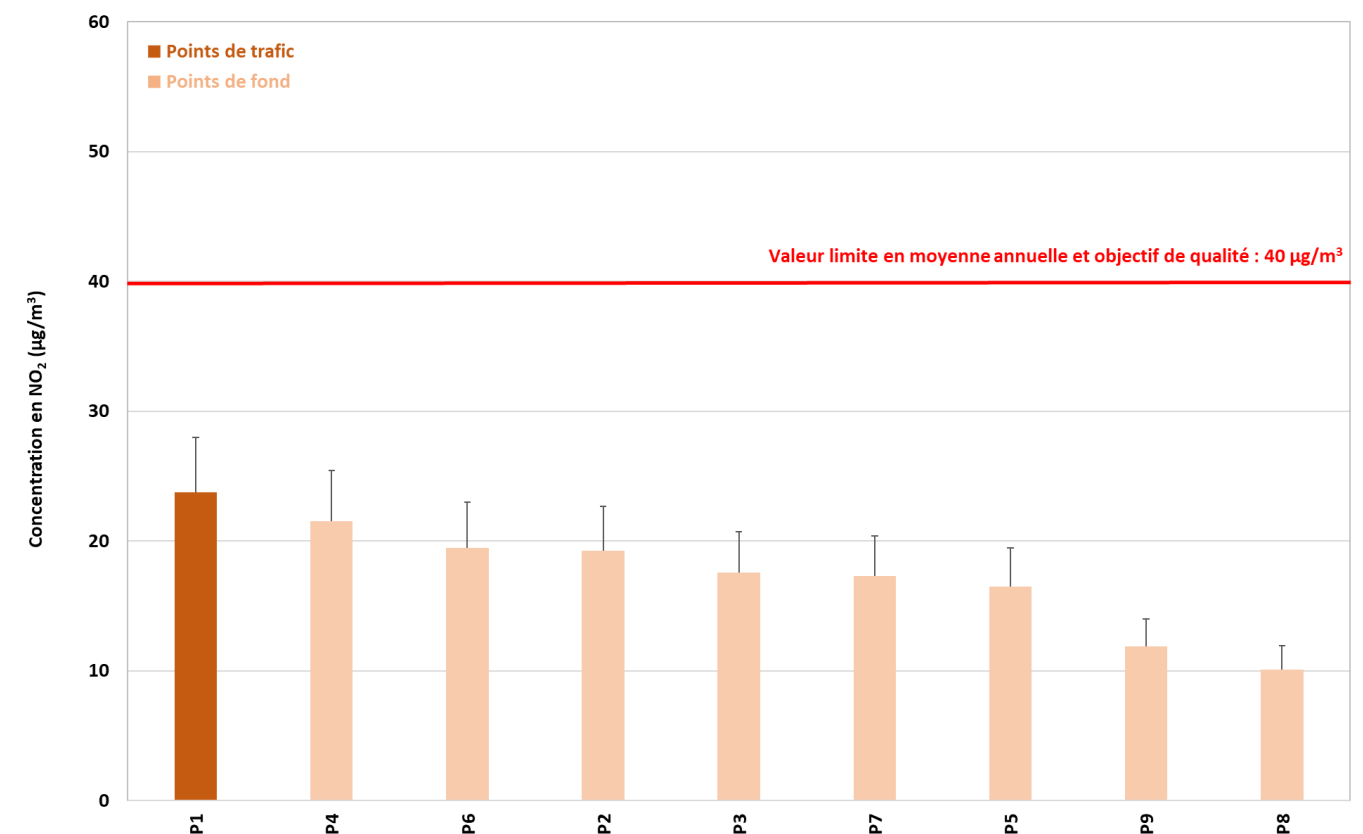
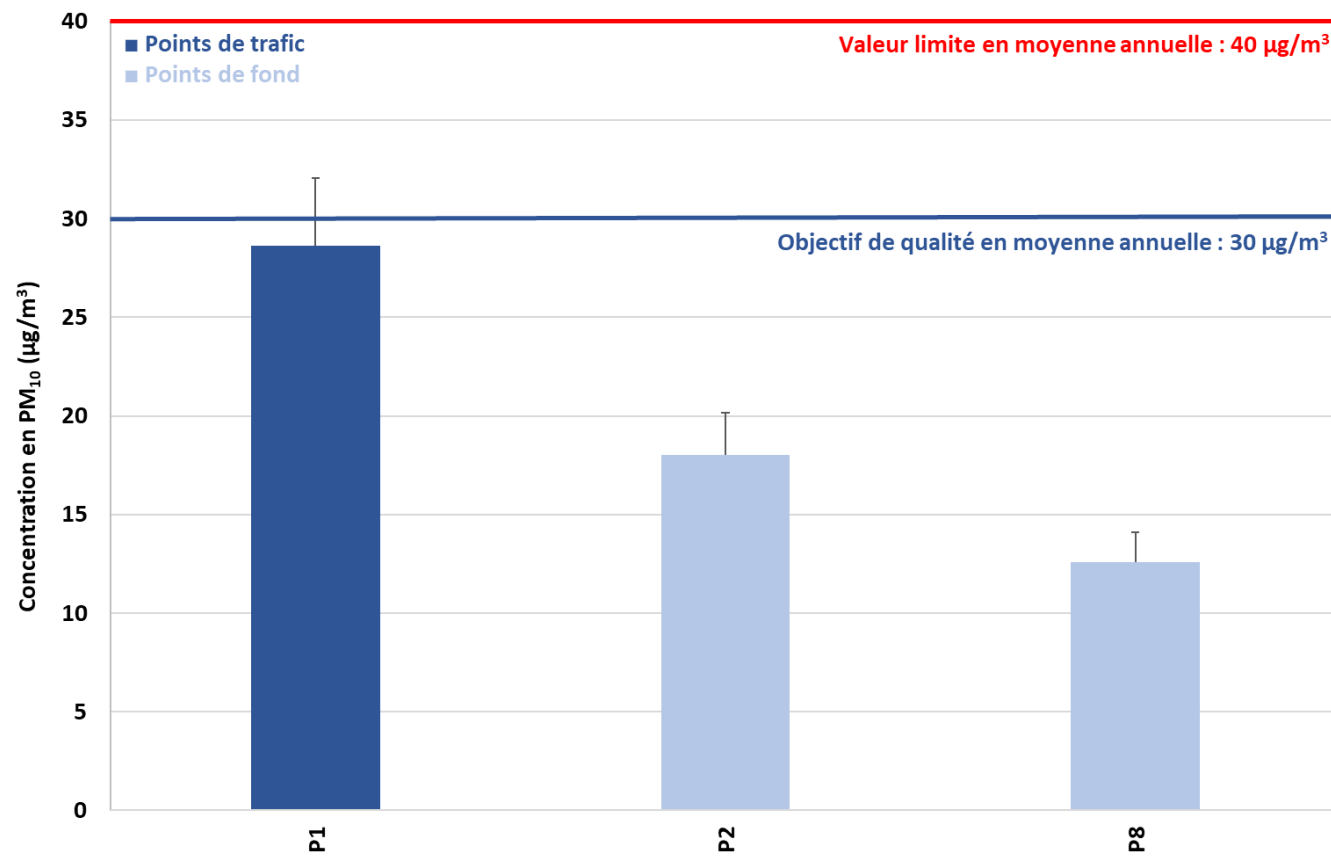


Figure 14 : comparaison des résultats des mesures NO₂ à la réglementation

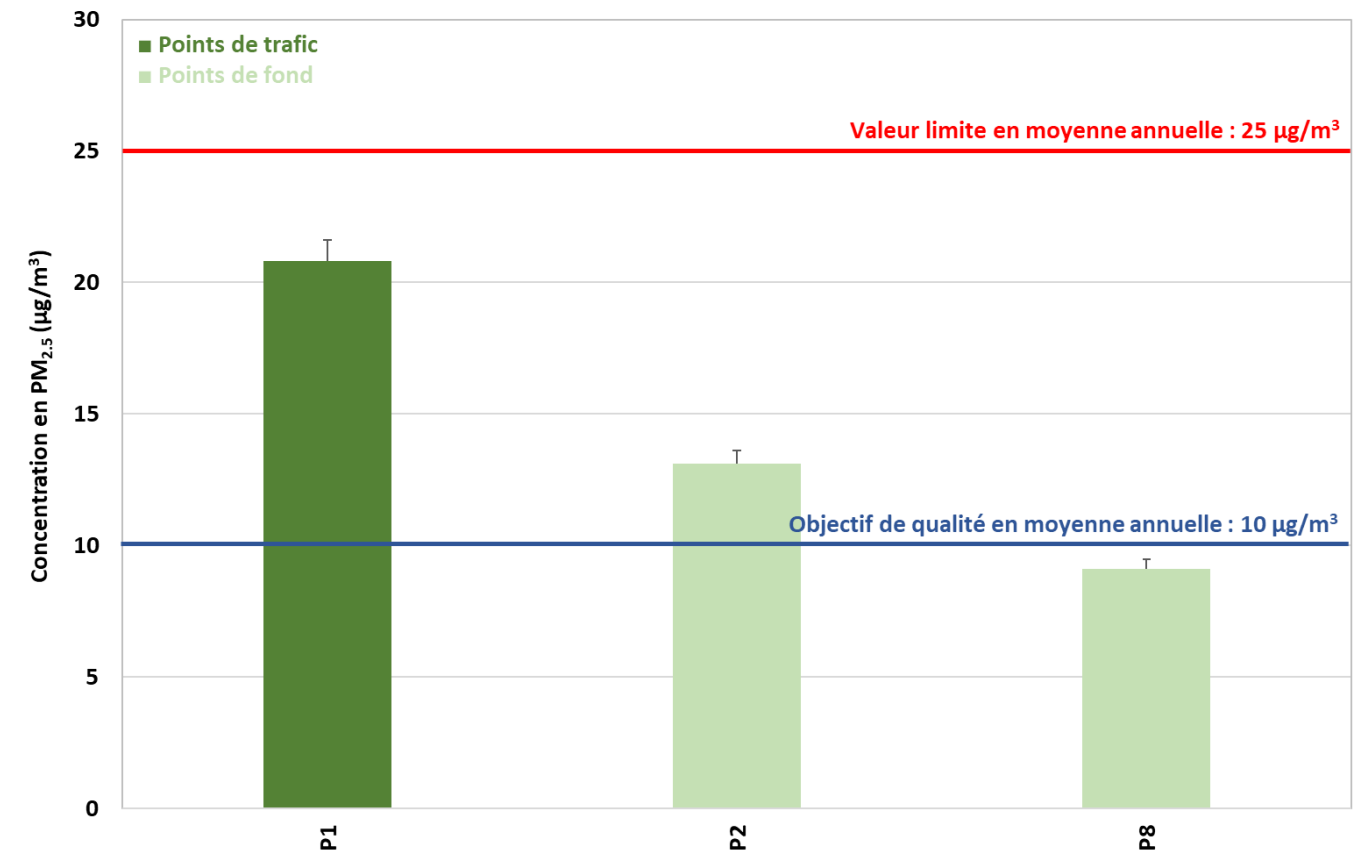
La distribution des concentrations est cohérente avec la typologie des points de mesure. L'ensemble des points présentent des concentrations en NO₂ inférieures à la valeur limite de 40 µg/m³. Bien que la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO₂ plus faibles d'environ 18 % par rapport à la moyenne annuelle, aucun dépassement de la valeur réglementaire n'est envisagé à l'échelle annuelle sur l'ensemble des points.

⁴ La directive européenne du 21 mai 2008 qui indique que les mesures de la qualité de l'air par méthode indicative peuvent être considérées comme représentatives d'une situation annuelle si elles sont réalisées durant un minimum de huit semaines uniformément réparties dans l'année.

⁵ Arrêt n°11NC01593 du 7 février 2013 rendu par la Cour Administrative d'Appel de Nancy, qui précise que si les valeurs limites réglementaires constituent un objectif à rechercher dans l'élaboration de tout projet, elles ne constituent pas pour autant une prescription s'imposant en tant que telles à un projet.

III.4.3) Particules PM_{10} Figure 15 : comparaison des résultats des mesures PM_{10} à la réglementation

Pour les particules PM_{10} , les données des stations de mesure Airparif les plus proches indiquent des valeurs en moyenne plus faibles de 12 % au cours de la période de mesure par rapport à la moyenne annuelle. Dans ces conditions, seul l'objectif de qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) peut être dépassé en bordure de la RN4 (point P1). Quel que soit le point de mesure, aucun dépassement de la valeur limite de protection de la santé ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle).

III.4.4) Particules $PM_{2,5}$ Figure 16 : comparaison des résultats des mesures $PM_{2,5}$ à la réglementation

Pour les particules $PM_{2,5}$, les données de la station de mesure Airparif la plus proche indiquent des valeurs plus faibles d'environ 4 % au cours de la période de mesure par rapport à la moyenne annuelle. Dans ces conditions, aucun dépassement de la valeur limite de protection de la santé n'est envisagé ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle), en revanche l'objectif de qualité ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) peut être dépassé au niveau de tous les points (à l'incertitude de mesure près pour P8).

IV. EFFETS DU PROJET : ESTIMATION DES EMISSIONS POLLUANTES

IV.1 Méthodologie

IV.1.1) Méthode de calcul

Le modèle de calcul des émissions mis en œuvre est le logiciel **TREFFIC™** (TRaffic Emission Factors Improved Calculation) version 5.1.2 qui utilise les données d'entrée suivantes :

- Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) pour les véhicules légers et les poids lourds, ainsi que leur vitesse moyenne sur chaque axe et pour chaque scénario
- La répartition du parc de véhicules pour chaque scénario
- Les facteurs d'émissions polluantes de chaque catégorie de véhicule
- Les conditions météorologiques moyennes sur la zone d'étude (températures et précipitations)

Les résultats présentent les émissions des polluants à effet sanitaire (PES) cités par le guide méthodologique issu de la note technique du 22 février 2019 :

- | | |
|--|--|
| ○ Oxydes d'azote (NO _x) | ○ Composés Organiques Volatils (COV) |
| ○ Dioxyde de soufre (SO ₂) | ○ Benzène (C ₆ H ₆) |
| ○ Monoxyde de carbone (CO) | ○ Particules émises à l'échappement (PM _{2.5} et PM ₁₀) |
| ○ Benzo[a]pyrène | ○ Arsenic (As) et nickel (Ni) |

En complément, les résultats présentent la consommation énergétique et les émissions des principaux gaz à effet de serre (GES) : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O).

IV.1.2) Scénarios considérés

Trois scénarios d'émissions sont pris en compte pour estimer l'impact du projet :

- La situation actuelle (2023)
- La situation future sans projet (2046)
- La situation future avec projet (2046)

IV.1.3) Parc de véhicules

La répartition du parc automobile est issue des projections de l'Université Gustave Eiffel (ex-IFSTTAR) établies notamment en fonction du type de voie (urbain, route, autoroute), des catégories de véhicules, du carburant/énergie et de la norme Euro. Deux scénarios d'évolution de cette répartition jusqu'en 2050 sont disponibles :

- Scénario « S1-AME » qui intègre uniquement les mesures actuelles portées par l'Etat français sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre.
- Scénario « S2-AMS » qui considère l'atteinte des objectifs énergétiques et climatiques de neutralité carbone en 2050 sur la base de la stratégie nationale bas carbone (SNBC).

Dans une approche majorante, le scénario retenu dans le cadre de cette étude est le scénario **S1-AME**.

NB : Les statistiques de l'Université Gustave Eiffel ne couvrent pas les années postérieures à 2050. Dans le cas des scénarios plus lointains, la composition du parc roulant est donc considérée équivalente à celle de 2050.

IV.1.4) Données de trafic

Les hypothèses suivantes sont prises par Rincenc Air pour compléter les données issues de l'étude de circulation fournie par le bureau d'études SCE :

- La vitesse de circulation de tous les véhicules est considérée égale à la vitesse maximale autorisée sur chaque brin pour chaque scénario.

Le tableau 11 présente l'ensemble des données de trafic considérées :

N°	Brin routier	TMJA Actuel		TMJA Futur sans projet		TMJA Futur avec projet		Vitesse km/h
		VL	PL	VL	PL	VL	PL	
1	Rue Arthur Papon nord	8 815	329	10 153	501	9 060	437	50
2	Rue Arthur Papon sud	10 101	950	11 569	1 592	10 472	563	50
3	RN4 section est	37 813	4 674	43 349	7 650	43 349	7 650	90
4	RN4 section centre	31 556	4 303	36 466	6 740	36 466	6 740	90
5	RN4 section ouest	38 774	5 088	44 603	8 119	41 776	7 663	90
6	Bretelle NO	4 184	315	4 832	478	3 556	73	50
7	Bretelle NE	2 750	207	3 147	350	3 147	350	50
8	Bretelle SO	3 259	245	3 574	631	2 552	52	50
9	Bretelle SE	3 487	184	4 038	258	4 038	258	50
10	Avenue Ampère	3 425	701	4 238	838	2 355	244	50
11	Rue de Maison Rouge section sud	1 405	125	1 616	200	2 147	848	50
12	Rue de Maison Rouge section centre	1 405	125	1 616	200	2 366	512	50
13	Rue de Maison Rouge section nord	1 405	125	1 616	200	2 674	204	50
14	Bretelle projet N	-	-	-	-	1 157	428	50
15	Bretelle projet S	-	-	-	-	1 025	576	50

Tableau 11 : données de trafic

IV.1.5) Facteurs d'émissions unitaires

On appelle "facteur d'émission" les quantités de polluants en g/km rejetées par type de véhicule. Pour la consommation, les données sont fournies en tep/km (Tonne Equivalent Pétrole). Les facteurs d'émission proviennent d'expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles. Ils dépendent :

- Des caractéristiques du véhicule (catégorie de véhicule, type de carburant, norme Euro...)
- Du "cycle" (trajet urbain, autoroute, moteur froid/chaud) et de la vitesse du véhicule
- De la température ambiante (pour les émissions à froid)

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'étude sont ceux du programme **COPERT 5** (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport) dont le développement technique est financé par l'Agence Européenne de l'Environnement. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres de recherche sur les transports. Son utilisation est préconisée par le CEREMA pour la réalisation des études d'impact du trafic routier.

IV.1.6) Bande d'étude

Les données de trafic permettent de définir la bande d'étude conformément au tableau 12 :

TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie (m)
T > 50 000	600
25 000 > T ≤ 50 000	400
10 000 > T ≤ 25 000	300
≤ 10 000	200

Tableau 12 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019)

La figure 17 présente la bande d'étude du projet :



Figure 17 : bande d'étude

IV.2 Résultats du calcul des émissions polluantes

IV.2.1) Emissions polluantes globales

Les tableaux ci-dessous présentent les émissions totales pour l'ensemble du réseau routier considéré pour l'état actuel (2023) et l'état futur à l'horizon de mise en service du projet (2046) pour les polluants à effets sanitaires (PES) et les gaz à effet de serre (GES) :

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
CO	kg/j	27,4	21,8	-21%	20,6	-25%	-5%
Benzène	g/j	22,5	9,9	-56%	9,3	-59%	-6%
Benzo[a]pyrène	g/j	0,095	0,062	-34%	0,059	-37%	-5%
Arsenic	g/j	0,0010	0,0015	39%	0,0014	32%	-5%
SO ₂	kg/j	0,23	0,34	49%	0,33	42%	-5%
Nickel	g/j	0,0054	0,0088	63%	0,0084	55%	-5%
COVNM	kg/j	1,1	3,2	201%	2,9	175%	-9%
NO _x	kg/j	38,7	16,8	-57%	15,6	-60%	-7%
PM _{2,5}	kg/j	2,3	2,0	-12%	1,9	-18%	-6%
PM ₁₀	kg/j	3,4	3,4	1%	3,2	-5%	-6%

Tableau 13 : bilan des émissions de PES

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
Consommation	tep/j	6,7	8,5	27%	8,1	20%	-5%
CO ₂	t/j	21,2	26,7	26%	25,3	19%	-5%
N ₂ O	t/j	1,01	1,05	4%	0,99	-2%	-5%
CH ₄	t/j	0,41	0,55	34%	0,52	26%	-6%

Tableau 14 : bilan des émissions de GES

Une baisse globale des émissions des principaux PES peut être constatée entre le scénario futur sans projet et le scénario actuel (environ -60 % pour les NO_x, -59 % pour le benzène, -18 % pour les PM₁₀ et -5 % pour les PM_{2,5}). Celle-ci s'explique par les hypothèses de mise en circulation de véhicules moins polluants entre 2023 et 2046 sur la base des données UGE.

A l'horizon 2046, la variation du trafic routier dans la zone d'étude entre le scénario avec projet et le scénario sans projet entraîne des diminutions pour l'ensemble des émissions comprises entre 5 et 9 % (diminution de 7 % pour les émissions de NO_x par exemple). Celle-ci est principalement due à la diminution de trafic dans la zone d'étude (198 574 véh/jour en fil de l'eau contre 192 738 véh/jour pour le scénario avec projet).

Globalement le scénario avec projet entraîne une diminution d'environ 5,8 % des émissions polluantes et de 5,5 % des émissions des principaux GES par rapport au scénario sans projet à l'horizon 2046.

IV.2.2) Cartographie des émissions

En retenant les NO_x comme les polluants les plus représentatifs de la pollution routière, les figures suivantes permettent de visualiser les émissions en gramme par jour et par mètre pour le scénario actuel (2023), futur sans projet (2046) et futur avec projet (2046).

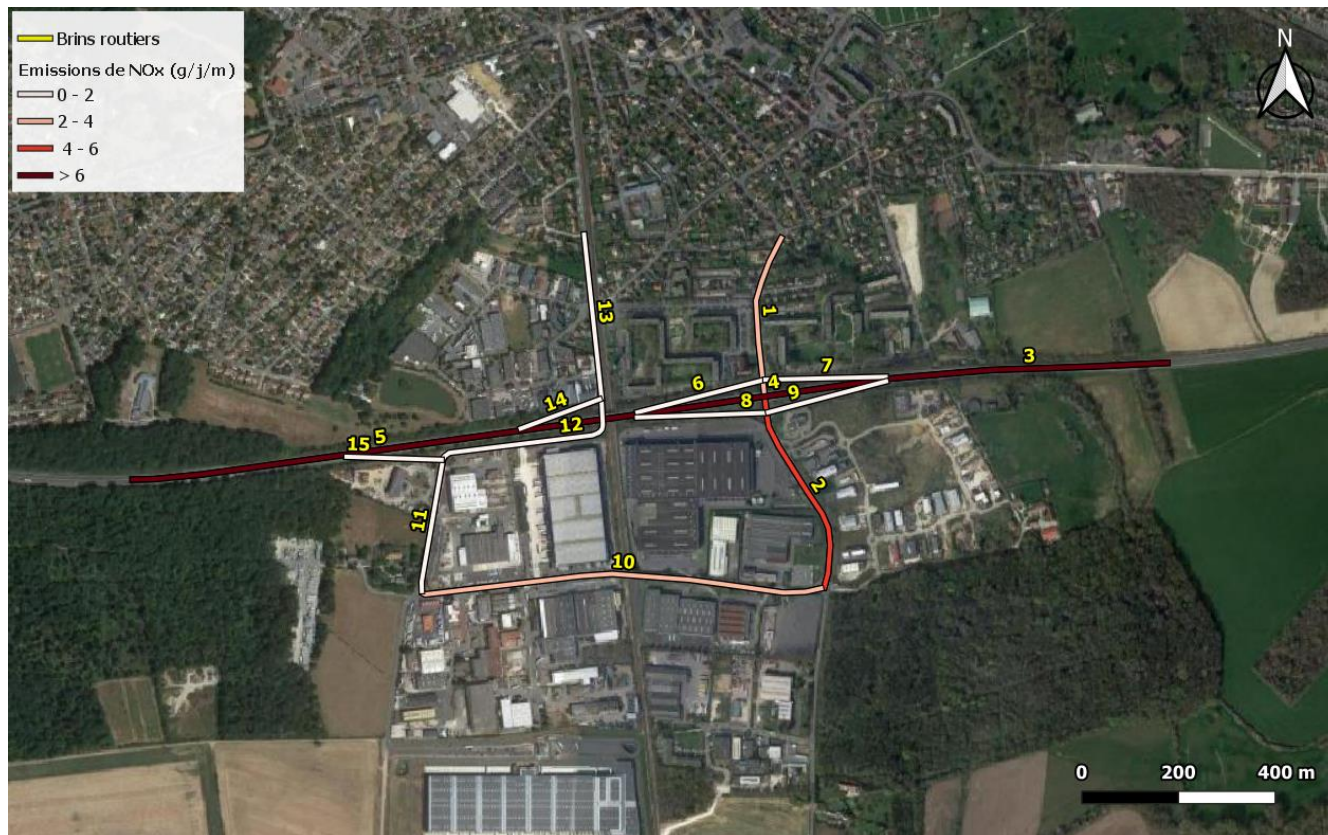


Figure 18 : émissions de NO_x – scénario actuel

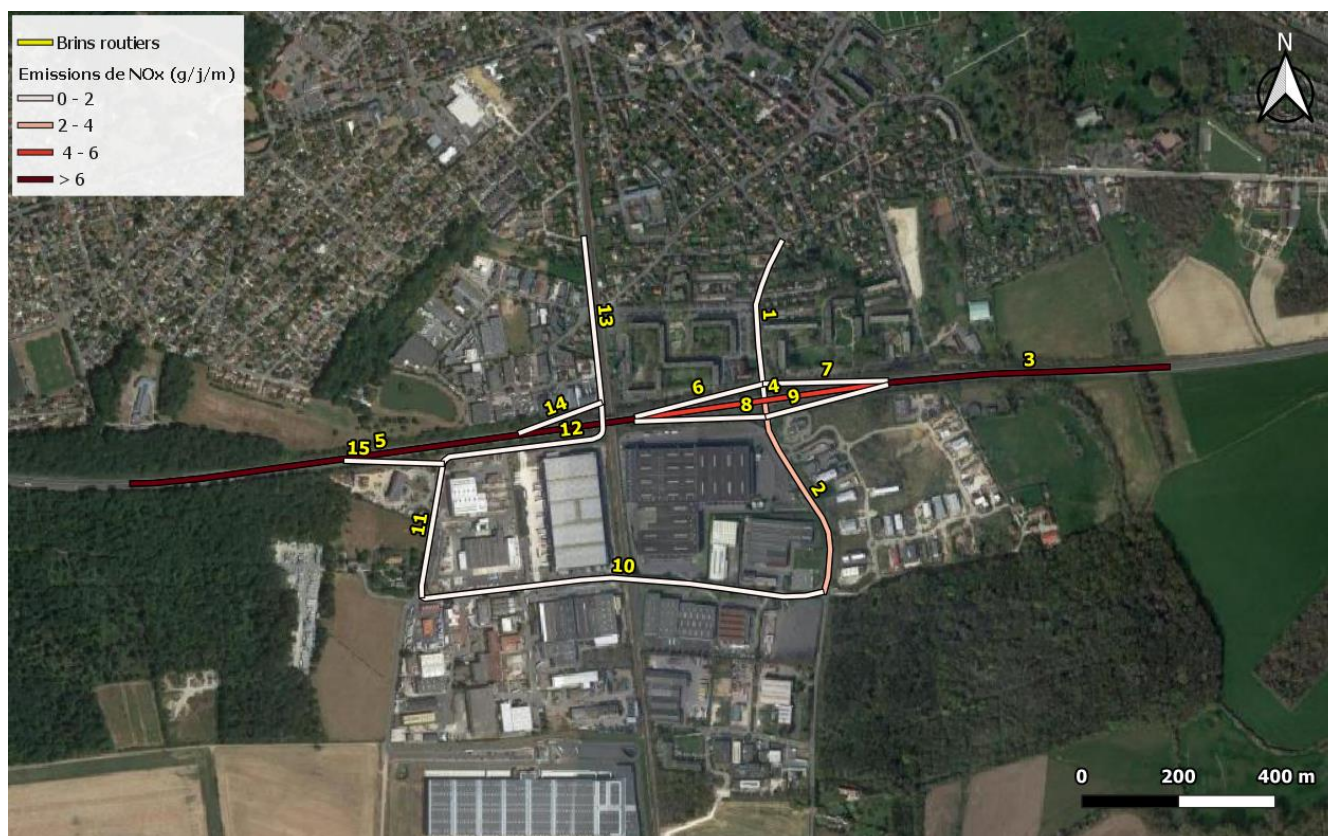


Figure 19 : émissions de NO_x – scénario futur sans projet

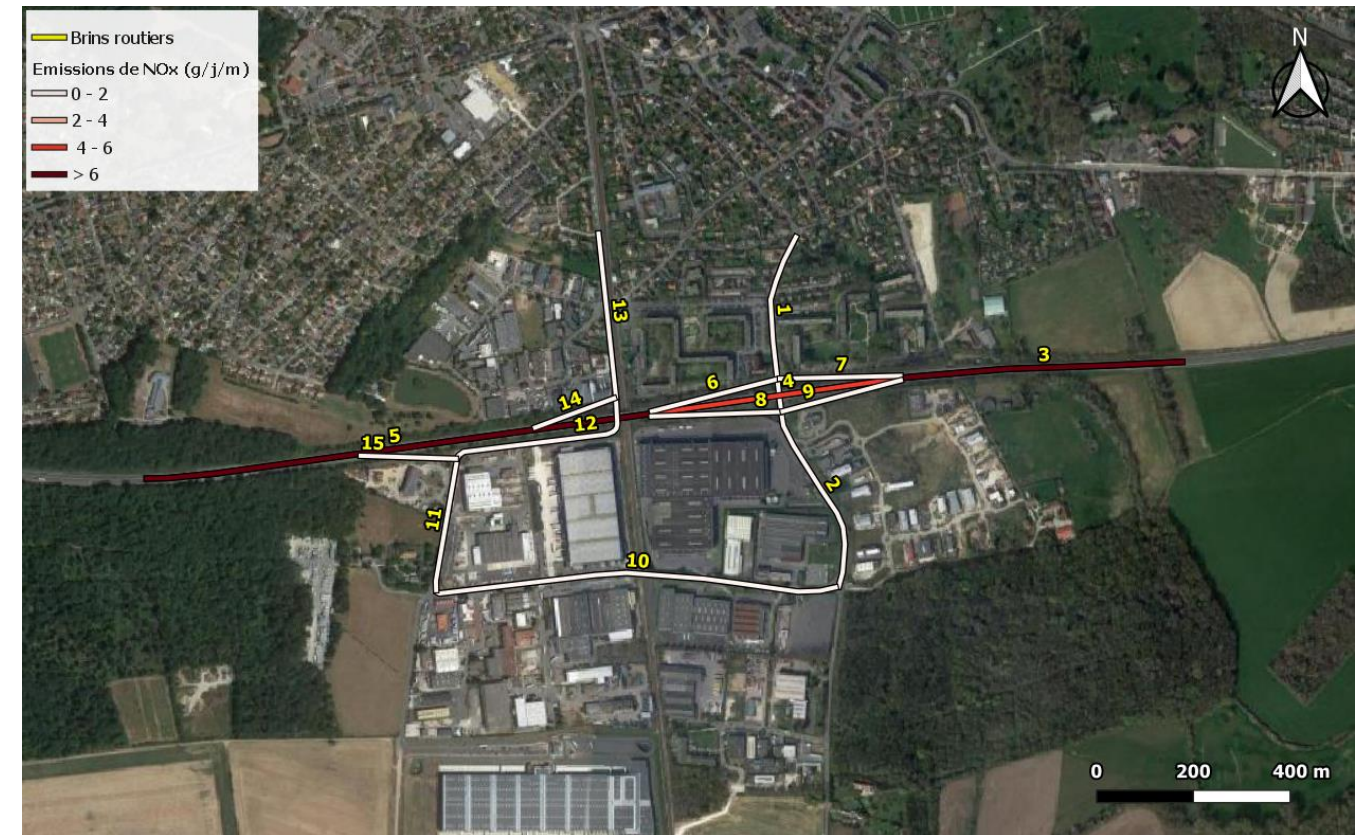


Figure 20 : émissions de NO_x – scénario futur avec projet

IV.2.3) Etude des variations liées au projet

La figure suivante présente les variations des émissions de NO_x entre les scénarios avec et sans projet à l'horizon 2046 :



Figure 21 : variation des émissions de NO_x avec / sans projet



Le tableau ci-dessous reprend les valeurs numériques des émissions de NO_x par jour et par mètre sur chaque axe :

N°	Brin routier	Emissions de NO _x (g/j/m)			Variation Futur avec/sans projet (%)
		Actuel	Sans projet	Avec projet	
1	Rue Arthur Papon nord	2,94	1,07	0,95	-12
2	Rue Arthur Papon sud	4,45	2,22	1,15	-48
3	RN4 section est	15,01	6,40	6,40	0
4	RN4 section centre	12,98	5,55	5,55	0
5	RN4 section ouest	15,73	6,72	6,33	-6
6	Bretelle NO	1,70	0,75	0,28	-63
7	Bretelle NE	1,11	0,52	0,52	0
8	Bretelle SO	1,32	0,82	0,20	-76
9	Bretelle SE	1,27	0,49	0,49	0
10	Avenue Ampère	2,22	1,06	0,37	-65
11	Rue de Maison Rouge section sud	0,61	0,29	0,95	230
12	Rue de Maison Rouge section centre	0,61	0,29	0,64	121
13	Rue de Maison Rouge section nord	0,61	0,29	0,35	23
14	Bretelle projet N	0,00	0,00	0,48	+ ∞
15	Bretelle projet S	0,00	0,00	0,62	+ ∞

Tableau 15 : récapitulatif des émissions de NO_x par brins routiers

Les augmentations d'émissions polluantes les plus importantes sont observées au niveau des deux bretelles créées entre la RN4 et la rue de Maison Rouge (brins n°14 et 15) ainsi qu'au niveau de la rue de Maison Rouge (brins n°11, 12 et 13). Les émissions sur ces axes restent cependant parmi les plus faibles de la zone de d'étude (inférieures à 1 g /jour/m).

Les diminutions les plus importantes sont observées au niveau des bretelles d'entrée/sortie entre la RN4 et la rue Arthur Papon du fait du report de trafic observé sur les bretelles créées à l'ouest dans le scénario futur avec projet. Une diminution significative est également observée avenue de l'Ampère (-65 % entre le fil de l'eau et le scénario avec projet).

A horizon 2046, les émissions les plus importantes sont constatées au niveau de la RN4 (brins n°3, 4 et 5), sur lequel le projet entraîne une variation nulle voire une diminution (-6 % sur le brin n°5) par rapport au fil de l'eau.

IV.3 Monétarisation des coûts

IV.3.1) Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

L'analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité dans les études d'impact a été introduite via le décret n°2003-767 du 1^{er} août 2003. La commission présidée par Emile Quinet a réévalué les valeurs utilisées pour calculer ces coûts en 2013. Celles-ci sont décrites dans le rapport du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (CGSP) intitulé « *Évaluation socioéconomique des investissements publics* » de septembre 2013.

Le rapport évalue le coût des impacts sanitaires des principaux polluants émis par la circulation routière (PM_{2.5}, NO_x, COVNM et SO₂) pour l'année de référence 2010. Ce coût varie selon la catégorie de véhicules (véhicules particuliers ou poids lourds) ainsi que selon la densité urbaine. Le tableau 16 présente les valeurs tutélaires fixées selon ces paramètres :

Typologie	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Plage de densité (hab./km ²)	0-37	37-450	450-1500	1500-4500	>4500
Coût VP (€/100 Véh.km)	0,9	1,0	1,3	3,1	11,1
Coût PL (€/100 Véh.km)	6,4	9,4	17,7	37,0	186,6

Tableau 16 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier

La densité de population dans la zone d'étude est prise égale à la densité de population de la ville de Gretz-Armainvilliers avec 627 habitants/km² (données Insee 2019). Les valeurs tutélaires sont donc sélectionnées sur la gamme « urbain ».

Le rapport de la commission Quinet précise qu'il est nécessaire de « faire évoluer les valeurs de la pollution atmosphérique en tenant compte, d'une part, de l'évolution du PIB par tête et d'autre part, de l'évolution du parc circulant et de l'évolution des émissions individuelles ». Les hypothèses d'évolution considérées pour le calcul des coûts collectifs sont décrites ci-dessous :

- o Le PIB par habitant n'est connu qu'à échéance de l'année civile. La dernière donnée disponible est celle de l'année 2021. Entre 2010 et 2021, la moyenne annuelle de l'évolution du PIB par habitant est de 0,69 % en France selon les chiffres de la Banque Mondiale⁶. Ce chiffre est utilisé pour estimer l'évolution annuelle du PIB jusqu'à l'horizon de mise en service du projet.
- o L'évolution du parc circulant entre 2010 et 2021 est de 0,85 % en moyenne annuelle d'après les statistiques du ministère de la Transition écologique et solidaire⁷. L'évolution du trafic entre le scénario actuel et le scénario futur est prise d'après les données de l'étude de circulation.
- o L'évolution des émissions polluantes des véhicules depuis 2010 est prise à -6 % en moyenne annuelle conformément à la valeur proposée par le rapport Quinet. L'évolution entre le scénario actuel et les scénarios futurs est reprise des calculs effectués dans le paragraphe IV.2.1)⁸.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs considérées pour l'évolution des valeurs tutélaires :

	Actuel		Futur sans projet		Futur avec projet	
	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010
PIB par habitant (€)	34 915	8,5%	40 880	0,0%	40 880	0,0%
TMJA total du projet (véh/j)	165 750	12,2%	198 574	34,5%	192 738	30,0%
Emissions PM _{2.5} + NO _x + COVNM + SO ₂ (kg/j)	3,6	-51,5%	5,5	-25,0%	5,1	-30,8%
Evolution globale		-40,9%		0,8%		-10,0%

Tableau 17 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs tutélaires retenues avant et après ajustement des coûts à l'horizon de la mise en service du projet :

Scénario	2010	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Evolution globale depuis 2010	0,0%	-40,9%	0,8%	-10,0%
Valeur tutélaire VP (€/100 véh.km)	1,3	0,8	1,3	1,2
Valeur tutélaire PL (€/100 véh.km)	17,7	10,5	17,8	15,9

Tableau 18 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution

A partir des données de circulation et de la longueur de chacun des brins routiers impactés par le projet, la quantité de trafic est exprimée en véhicules.km pour chaque scénario. Les résultats sont multipliés par les valeurs tutélaires pour calculer les coûts collectifs.

Scénario	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Trafic VP (véh.km)/j	93 981	108 303	103 552
Trafic PL (véh.km)/j	11 746	18 632	17 433
Coût VP (€/j)	722	1 419	1 211
Coût PL (€/j)	1 228	3 324	2 776
Coût total (€/j)	1 950	4 743	3 987

Tableau 19 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique **diminuent d'environ 15,9 %** avec la mise en place du projet.

IV.3.2) Coûts collectifs liés à l'effet de serre

La valeur tutélaire du carbone est fixée par le rapport de la commission présidée par Alain Quinet publié en 2019⁹. Ce rapport prévoit une évolution linéaire de la tonne de CO₂ de 32 € en 2010 jusqu'à 250 € en 2030, correspondant à une évolution annuelle d'environ 13,6 %. Il prévoit également une évolution linéaire de la tonne de CO₂ de 500 € en 2040 à 775 € en 2050, correspondant à une évolution annuelle d'environ 4,5 %. Le tableau suivant présente les coûts correspondant à chaque scénario du projet.

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Coût de la tonne de CO ₂ (€/t)	173,7	665,0	665,0
CO ₂ émis (t/j)	21,2	26,7	25,3
Coût CO ₂ émis (€/j)	3684,4	17762,9	16798,4

Tableau 20 : coûts collectifs liés à l'effet de serre

La mise en place du projet entraîne **une diminution d'environ 5,4 %** des coûts collectifs liés à l'effet de serre par rapport à la situation sans projet.

⁶ La Banque Mondiale. Croissance du PIB par habitant entre 2010 et 2019.

⁷ Service de la donnée et des études statistiques. Développement Durable. Données sur le parc des véhicules au 1^{er} janvier 2020.

⁸ A l'exception des particules PM_{2.5} qui ne figurent pas dans le bilan des émissions car cette fraction granulométrique est déjà comprise dans les PM₁₀. Les données pour les PM_{2.5} sont reprises des résultats des calculs d'émissions par le logiciel TREFIC™.

⁹ La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques. Rapport de la commission présidée par Alain Quinet. Fév. 2019. Centre d'analyse stratégique. La Documentation française.

V. EFFETS DU PROJET : MODELISATION DES CONCENTRATIONS

V.1 Logiciel de modélisation utilisé

La modélisation des concentrations dans le domaine d'étude est réalisée à l'aide du logiciel **AMDS-Roads** (Atmospheric Dispersion Modelling System) version 5.0.1.3. Ce dernier est développé et mis à jour régulièrement depuis plus de 20 ans par le CERC (Cambridge Environmental Research Consultants). Il s'agit d'un modèle de dispersion atmosphérique 2D de type gaussien de seconde génération. Le logiciel intègre des modules de traitement des données météorologiques et topographiques, ainsi que de prise en compte des rues « canyon » et des murs « antibruit » selon les cas d'étude.

Les concentrations en polluants sont modélisées sur des mailles de calcul de 25 m x 25 m à partir des sources d'émissions linéiques issues du trafic routier qui sont ensuite additionnées aux concentrations de fond dans la zone d'étude pour évaluer l'exposition des populations.

Les données d'entrée utilisées dans le cadre de la modélisation sont détaillées ci-après.

V.2 Données d'entrée

V.2.1) Emissions polluantes

Les émissions de polluants atmosphériques liées au trafic routier sont issues du logiciel Trefic™ dont les résultats sont présentés dans le chapitre précédent.

NB : Les résultats de Trefic™ portent sur les oxydes d'azote (NO_x) mais seul le dioxyde d'azote (NO₂) possède des valeurs réglementaires en air ambiant. Par conséquent Aria Impact™ intègre un module de calcul des concentrations en NO et NO₂ à partir des NO_x selon la formule de Middleton :

$$[NO_2] = 2,166 - [NO_x](1,236 - 3,348 \times \log([NO_x]) + 1,933 \times \log([NO_x])^2 - 0,326 \times \log([NO_x])^3)$$

$$[NO] = [NO_x] - [NO_2] \quad \text{où } [NO], [NO_2] \text{ et } [NO_x] \text{ sont les concentrations en ppb}$$

V.2.2) Météorologie

La dispersion est modélisée avec les données horaires de vent sur 1 an (2022) acquises auprès de la station Météo France de Melun (77). La figure 22 présente la rose des vents des données utilisées. La rose des vents est majoritairement caractérisée par des secteurs sud-ouest / nord ainsi qu'un secteur est secondaire.

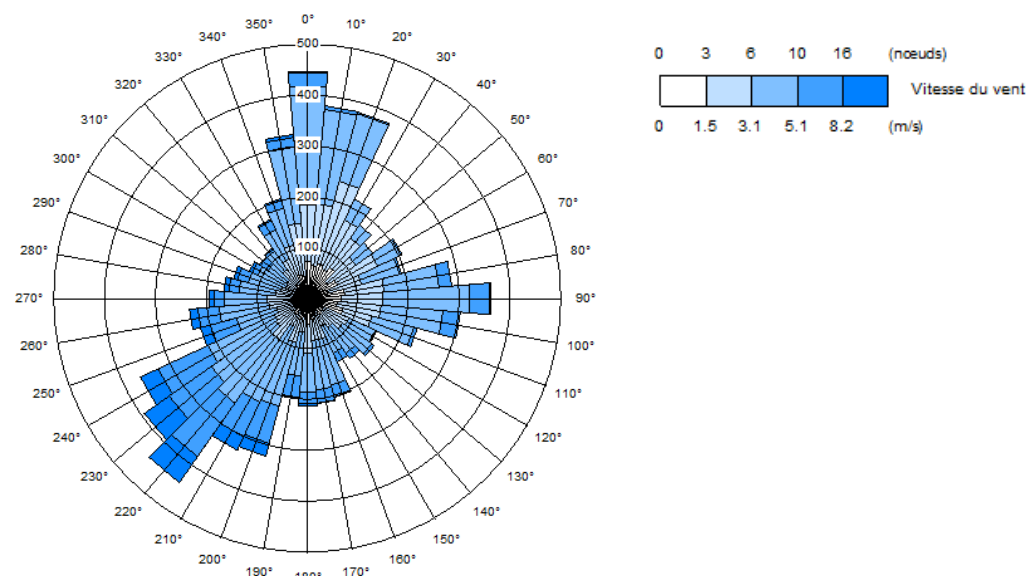


Figure 22 : rose des vents utilisée pour la modélisation

V.2.3) Topographie

La topographie est issue du modèle numérique de terrain (MNT) RGE ALTI® produit par l'IGN avec une résolution de 25 mètres. Ce dernier est mis à jour à partir des relevés obtenus par LIDAR aéroporté ou par corrélation d'images aériennes.

La figure 23 présente une vue 2D de la topographie du domaine d'étude indiquant un relief peu marqué ne laissant pas envisager d'effets significatifs sur la dispersion des polluants.



Figure 23 : représentation du relief en vue 2D

V.2.4) Pollution de fond

Les valeurs utilisées pour caractériser les concentrations de fond sont prises d'après les sources suivantes :

Polluant	Source
NO ₂ PM ₁₀ PM _{2.5}	Moyenne des concentrations mesurées au niveau des points de fond lors de la campagne réalisée par Rincant Air en avril 2023, rationalisée par rapport à la moyenne annuelle (ratio campagne / moyenne 2022 des stations de fond Airparif les plus proches)
Benzène	Moyenne des concentrations annuelles des trois dernières années de la station Airparif la plus proche présentant ce type de données (station de Villiers-sur-Marne)
2 ETM 8 HAP	Moyenne annuelle 2021 (dernière année disponible) des stations Airparif les plus proches présentant ce type de données : - Paris 1 ^{er} Les Halles : BaP, BaA, BfF, BghiP, BjF, BkF, DB, IP - Paris 18 ^{ème} : As, Ni
Autres ETM Autres HAP 1,3 butadiène	Médiane des concentrations de fond en France d'après la base de données Ineris ¹⁰ NB : la valeur pour le chrome VI est estimée à partir des concentrations de fond en chrome total d'après le ratio maximal déterminé par les études bibliographiques disponibles ¹¹

Tableau 21 : sources utilisées pour le bruit de fond

¹⁰ INERIS – Rapport d'étude n°DRC-08-94882-15772A – 10/04/2009 : Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France.

¹¹ Tirez et al. (2011) : ratios CrVI/Cr de 2,6 à 3,5 % mesuré à proximité et à distance de sources anthropogéniques en région flamande, Belgique.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs utilisées pour caractériser le bruit de fond :

Polluant	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Polluant	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Polluant	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	13,0	Anthracène	0,0003	Dibenzo(a,h)anthracène	0,00002
Particules PM ₁₀	14,1	Benzo(a)anthracène	0,00005	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,00011
Particules PM _{2,5}	9,6	Benzo(a)pyrène	0,00009	Acénaphène	0,0003
Benzène	0,6	Benzo(b)fluoranthène	0,00014	Acénaphthylène	0,0003
1,3-butadiène	0,2	Benzo(k)fluoranthène	0,00006	Fluorène	0,0015
Arsenic	0,00091	Benzo(j)fluoranthène	0,0004	Fluoranthène	0,0018
Chrome VI	0,0000525	Benzo(ghi)pérylène	0,00014	Phénanthrène	0,0051
Nickel	0,00026	Chrysène	0,0004	Pyrène	0,0013

Tableau 22 : bruit de fond

V.3 Résultats de la modélisation

V.3.1) Cartographies des concentrations

Les résultats sont présentés pour le NO₂, polluant le plus représentatif de la pollution liée au trafic routier :

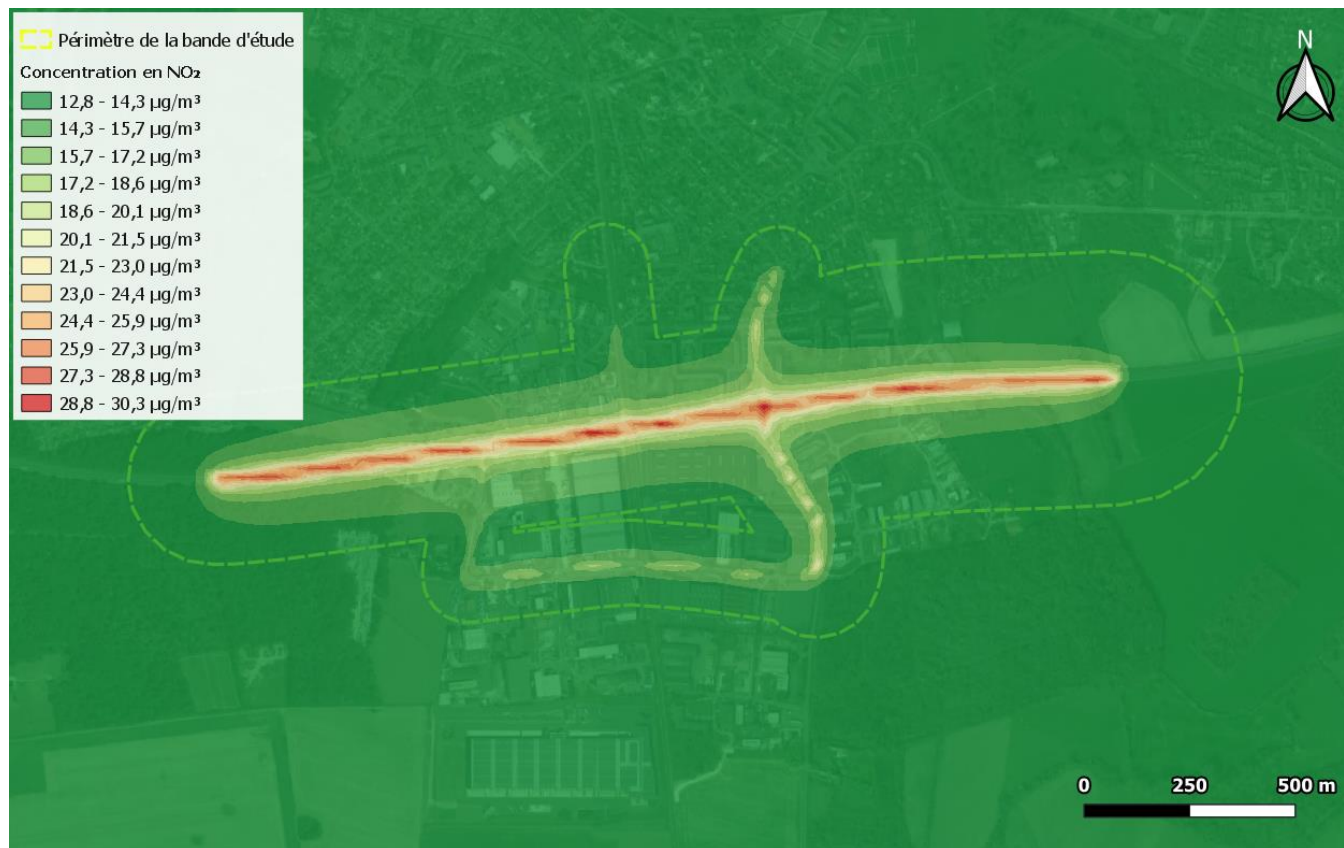


Figure 24 : concentration moyenne journalière en NO₂ – scénario actuel



Figure 25 : concentration moyenne journalière en NO₂ – scénario futur sans projet

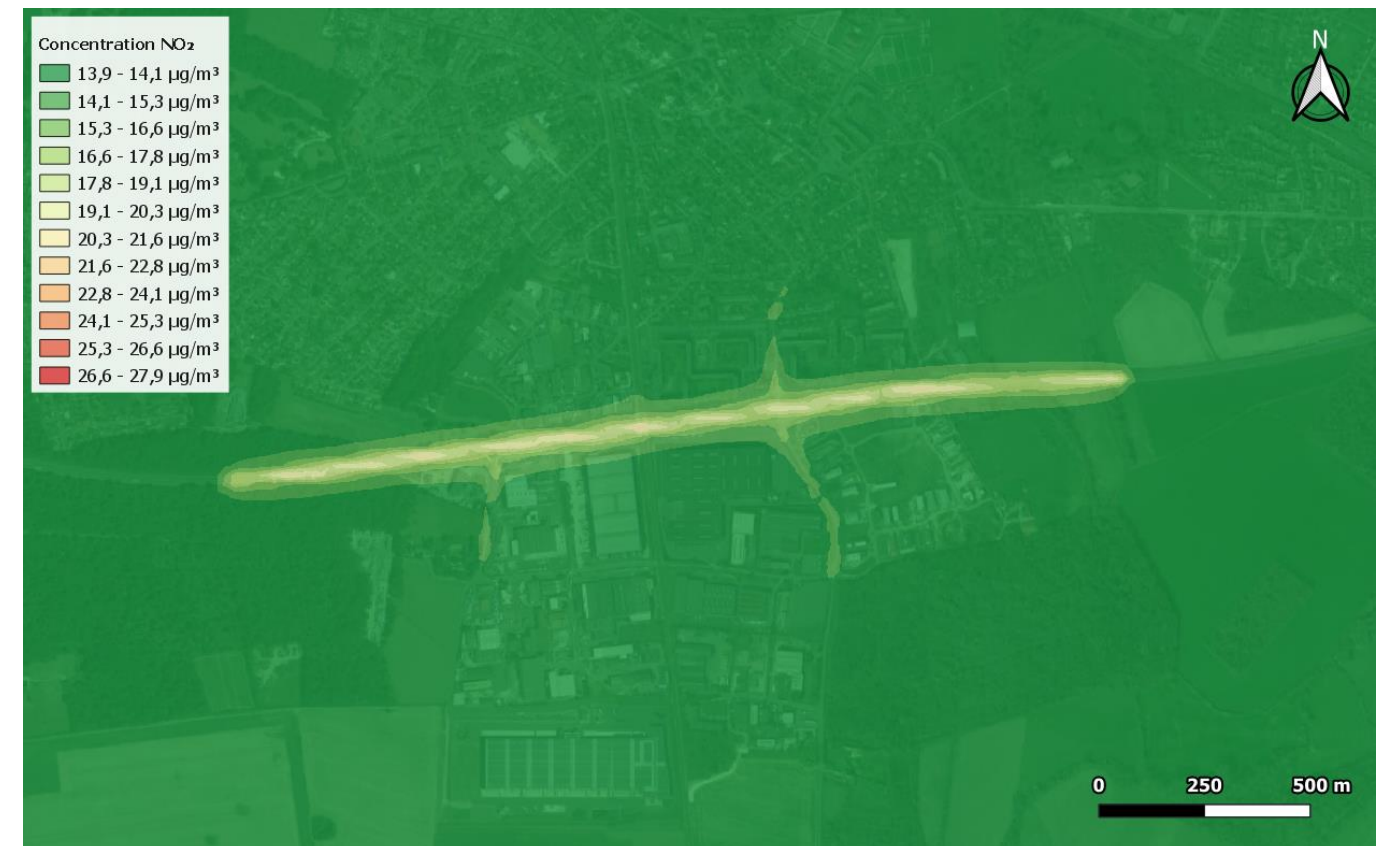
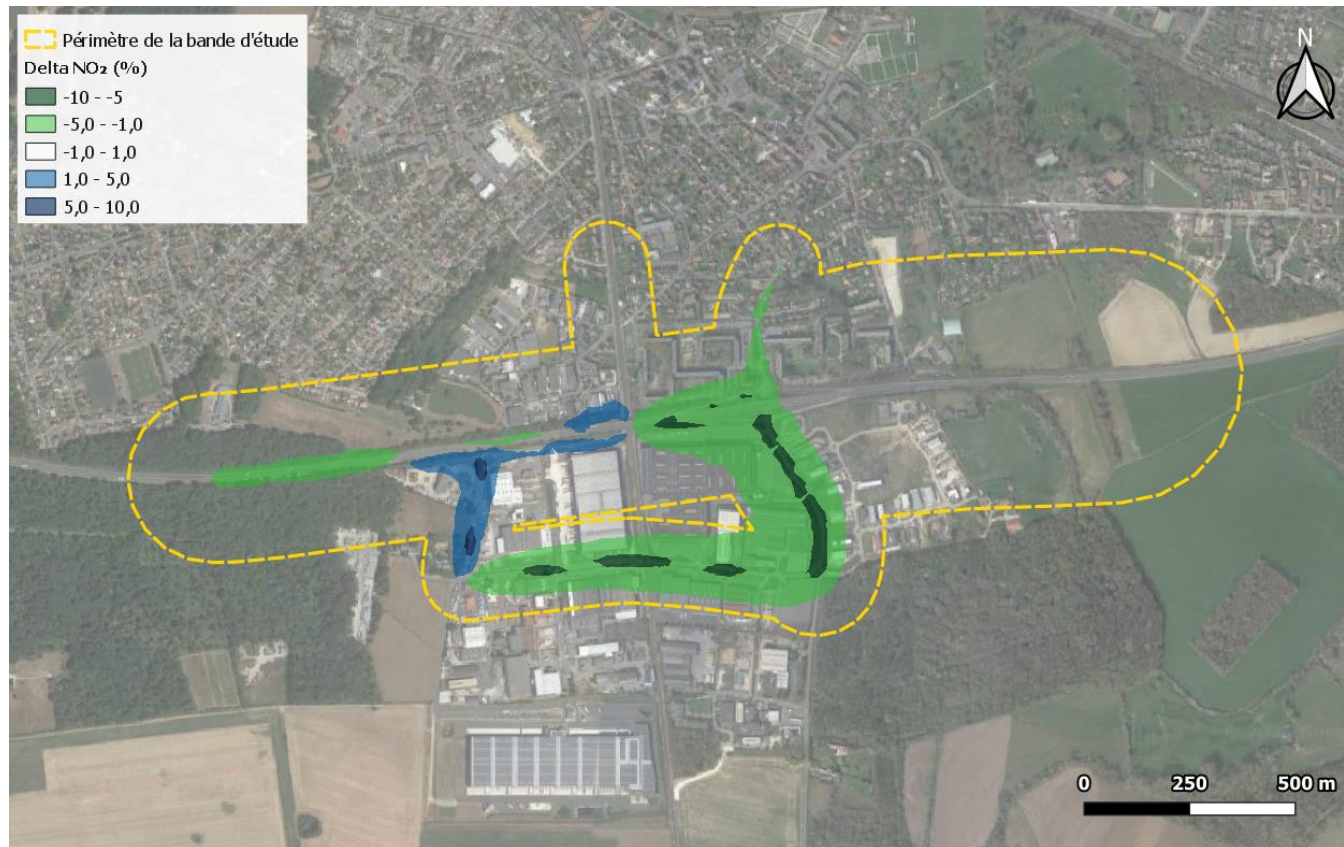


Figure 26 : concentration future moyenne journalière en NO₂ – futur avec projet


 Figure 27 : variation des concentrations en NO₂ entre le scénario futur sans projet et avec projet

En lien avec les variations d'émissions polluantes, les augmentations de concentration en NO₂ les plus importantes entre les scénarios avec et sans projet sont observées au niveau des deux bretelles créées entre la RN4 et la rue de Maison Rouge ainsi qu'au niveau du brin sud de la rue de Maison Rouge. A l'inverse les diminutions les plus importantes sont observées au niveau des bretelles d'entrée/sortie entre la RN4 et la rue Arthur Papon (du fait du report de trafic observé sur les bretelles créées à l'ouest dans le scénario futur avec projet) ainsi qu'au niveau de l'avenue de l'Ampère.

En moyenne dans la bande d'étude du projet, une légère diminution des concentrations de NO₂ est modélisée entre les scénarios avec et sans projet (-0,5 %). Le point d'exposition maximal dans la bande d'étude présente également une diminution d'environ 0,6 %, tandis que le point d'exposition minimal présente une variation non significative entre les deux scénarios futurs.

V.3.2) Indice IPP

Pour évaluer l'impact d'un projet sur les populations, le Cerema a développé une méthode qui consiste à croiser les concentrations modélisées et le nombre d'habitants sur la bande d'étude. Le produit « population x concentration » fournit ainsi un indicateur appelé IPP (indice pollution population) qui représente de manière synthétique l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique. Cet indice est calculé pour le NO₂, conformément à la note technique du 22 février 2019, selon la formule suivante :

$$IPP = \sum_i IPP_i = \sum_i C_i \times P_i$$

Où : IPP_i est l'IPP à l'échelle d'une maille i ou d'un bâtiment i
 C_i est la concentration en NO₂ pour la maille élémentaire i ou pour le bâtiment i
 P_i est la population présente sur la maille élémentaire i ou dans le bâtiment i

L'INSEE met à disposition les données de population issues du dernier recensement (2015) à l'échelle de carreaux de 200 m de côté. Cette population est attribuée de façon homogène à chaque bâtiment présent dans la maille d'après la BD TOPO® IGN (2023). La population pour le scénario actuel et les scénarios futurs (avec et sans projet) est considérée comme identique.

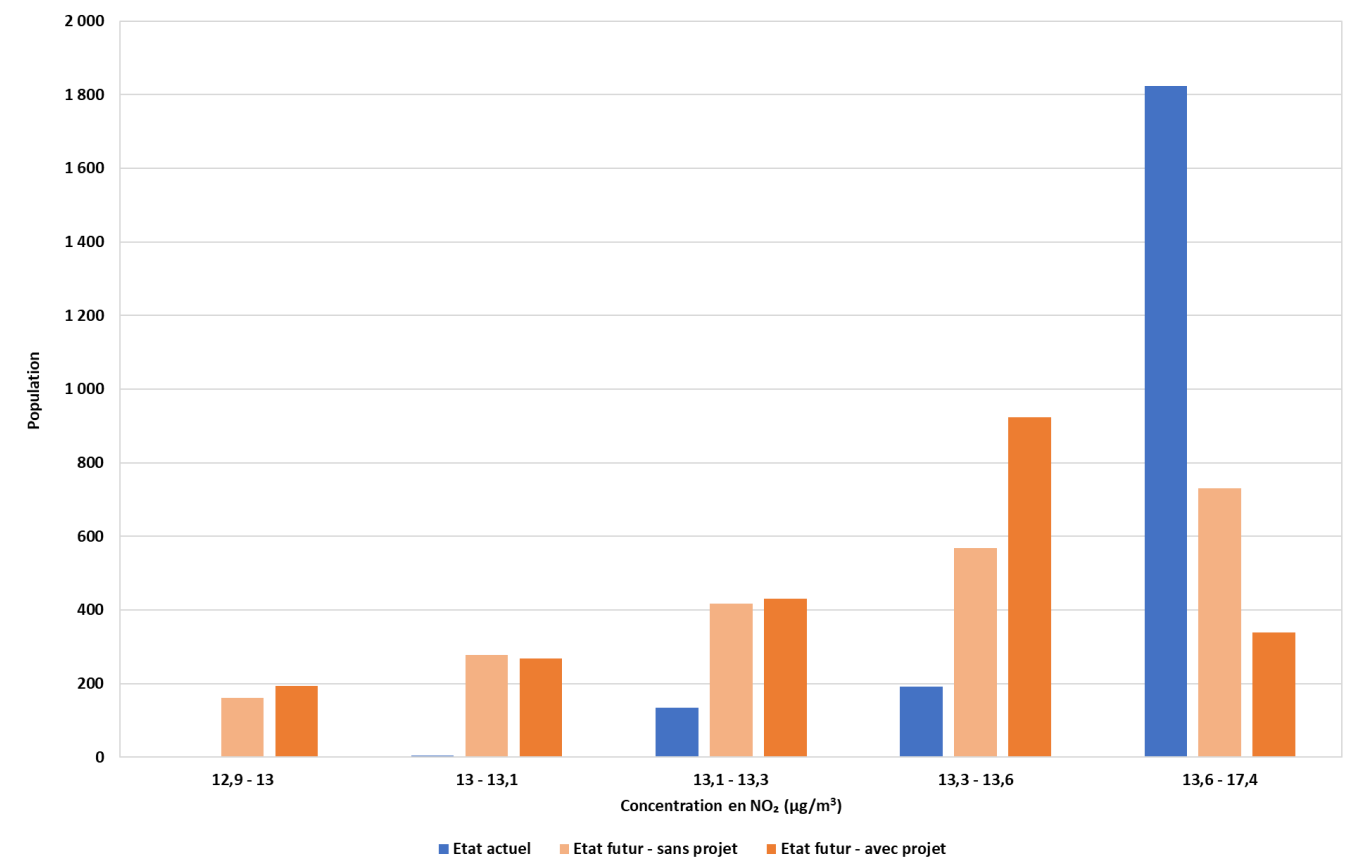
Le tableau suivant présente les valeurs de l'indice pollution/population moyen, qui correspond à la moyenne des IPP sur l'ensemble du domaine d'étude.

	Scénario 2023 Actuel	Scénario 2046 Sans projet	Scénario 2046 Avec projet	Delta 2046 avec/sans projet
IPP NO ₂	30 704	28 926	28 820	-0,4 %

Tableau 23 : IPP selon les scénarios considérés

A l'horizon 2046, le projet entraîne une **légère diminution de l'IPP dans la bande d'étude (environ -0,4 %)**. Etant donné l'absence de variation de la population entre les deux scénarios futurs, cette variation s'explique par la faible diminution des concentrations en NO₂ dans la bande d'étude entre le scénario avec projet et le fil de l'eau.

Pour illustrer la variation de l'IPP global, la figure suivante illustre le nombre d'habitants exposés par classe de concentration de NO₂ selon les scénarios considérés. Les classes de concentrations présentées correspondent aux centiles de 0 % (concentration minimale sur la zone d'étude) à 100 % (concentration maximale sur la zone d'étude) tous les 20 %.


 Figure 28 : histogrammes de distribution concentration/population pour le NO₂

Par rapport à la situation actuelle (2023), les scénarios à l'horizon futur (2046) sont associés à une diminution du nombre de personnes exposées aux concentrations les plus fortes dans la zone d'étude (entre 13,6 et 17,4 µg/m³) qui se reporte sur les classes de concentrations les plus faibles (inférieures à 13,6 µg/m³).

Par rapport au fil de l'eau, le scénario avec projet entraîne une diminution du nombre d'habitants exposés à la classe de concentrations la plus forte (13,6-17,4 µg/m³) et un report sur la classe de concentrations inférieure.

L'ensemble de la population reste exposée à des concentrations en NO₂ largement inférieures à la valeur réglementaire (40 µg/m³ en moyenne annuelle).

VI.EFFETS DU PROJET : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

VI.1 Méthodologie

VI.1.1) Sites étudiés

Pour une étude de niveau II ou supérieur, le risque sanitaire de l'exposition par inhalation aux polluants atmosphériques est évalué au droit des sites vulnérables présents dans la bande d'étude. Dans le cadre de ce projet, 1 seul site est présent dans la bande d'étude cependant les 3 sites les plus proches sont également étudiés :

- 1) Ecole élémentaire Georges Travers
- 2) Crèche l'Arbre aux Enfants
- 8) Collège Hutinel
- 9) EHPAD de l'hôpital de Tourman

La figure suivante indique leur localisation par rapport à la bande d'étude :

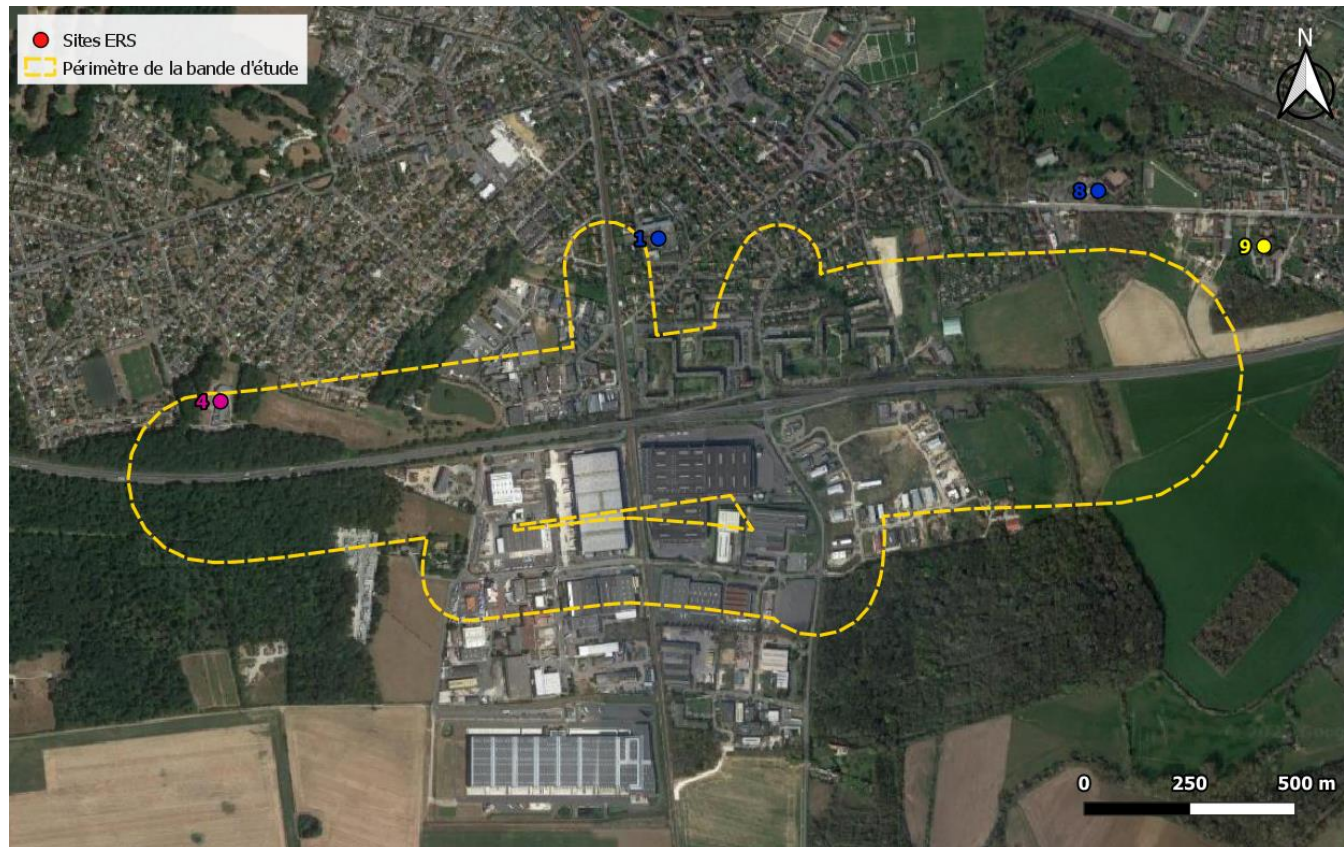


Figure 29 : localisation des sites vulnérables dans la bande d'étude

VI.1.2) Etapes de l'évaluation des risques sanitaires

Conformément aux préconisations de l'Institut National de Veille des risques Sanitaires (InVS) l'évaluation des risques sanitaires comprend quatre étapes :

- o Identification des dangers par sélection des substances pouvant avoir un impact sur la santé ;
- o Relation dose-réponse par recensement des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) ;
- o Estimation des expositions selon la voie, le temps et la concentration afin de calculer la concentration moyenne inhalée (CI) ;
- o Caractérisation des risques par calcul d'indicateurs à comparer aux valeurs seuils afin de déterminer l'acceptabilité ou non du risque auquel la population est susceptible d'être soumise.

Les incertitudes associées à chaque étape sont présentées en annexe 4.

VI.1.3) Identification des dangers

L'identification des dangers repose sur le recensement des effets sur la santé des polluants émis par le trafic routier définis par la note technique du 22 février 2019 :

- o Les oxydes d'azote (NO_x), en particulier le NO₂
- o Les particules émises à l'échappement (PM₁₀, PM_{2,5})
- o Le benzène
- o Le 1,3 butadiène
- o Le chrome VI
- o Le nickel
- o L'arsenic
- o Les 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le benzo(a)pyrène

Les voies d'exposition et les effets cancérigènes potentiels de ces substances sont présentés dans le tableau 24 :

Substance	N°CAS	Voie(s) d'exposition	Effets (cancérigène)		
			CIRC	UE	US-EPA
NO ₂	10102-44-0	Inhalation	-	-	-
PM ₁₀		Inhalation	-	-	-
PM _{2,5}		Inhalation	-	-	-
Benzène	71-43-2	Inhalation	1	-	A
1,3 butadiène	106-99-0	Inhalation	1	-	-
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	1	1A	A
Nickel	7440-02-0	Inhalation	1	1	-
Arsenic	7440-38-2	Inhalation	1	-	-
Acénaphène	83-32-9	Ingestion	3	-	-
Acénaphylène	208-96-8	Ingestion		-	-
Anthracène	120-12-7	Inhalation, Ingestion	3	-	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Inhalation, Ingestion	1	-	-
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Benzo(ghi)pérylène	191-24-2	Inhalation, Ingestion	3	-	-
Chrysène	218-01-9	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	Inhalation, Ingestion	2A	-	-
Fluorène	86-73-7	Ingestion	3	-	-
Fluoranthène	206-44-0	Ingestion	3	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Phénanthrène	85-01-8	Ingestion	3	-	-
Pyrène	129-00-0	Ingestion	3	-	-
Benzo(j)fluoranthène	205-82-3	Inhalation, Ingestion	2B	-	-

Tableau 24 : substances et dangers associés

VI.1.4) Relation dose-réponse

Trois types de valeurs sont prises en compte :

- o Pour les substances avec un **effet à seuil** (AS) : une VTR à la concentration en dessous de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue (quotient de danger : QD).
- o Pour les substances avec un **effet sans seuil** (SS) : une VTR désignant la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet par rapport à un individu non exposé (excès de risque unitaire : ERI).
- o Pour les substances ne disposant de pas de VTR : la **valeur guide** (réglementaire ou sanitaire) correspondant au risque chronique ou aigu (cf. note méthodologique du 22/02/2019).

Le tableau ci-dessous présente le type de valeurs disponibles pour l'exposition par inhalation et par ingestion en fonction de l'effet étudié : chronique (exposition continue) ou aigu (exposition ponctuelle maximale).

Type de valeur Type d'effet	VTR effet à seuil	VTR effet sans seuil	Valeur guide	
	Chronique	Chronique	Chronique	Aigu
Dioxyde d'azote			✓	✓
PM ₁₀		✓		
PM _{2.5}		✓		
1,3 butadiène	✓			
Benzène	✓	✓		
Chrome VI	✓	✓		
Nickel	✓	✓		
Arsenic	✓	✓		
Benzo(a)pyrène	✓	✓		
Anthracène		✓		
Acénaphthène		✓		
Acénaphthylène		✓		
Benzo(a)anthracène		✓		
Benzo(b)fluoranthène		✓		
Benzo(k)fluoranthène		✓		
Benzo(ghi)pérylène		✓		
Chrysène		✓		
Dibenzo(a,h)anthracène		✓		
Fluoranthène				
Fluorène				
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		✓		
Phénanthrène		✓		
Pyrène		✓		
Benzo(j)fluoranthène		✓		

Tableau 25 : recensement des valeurs disponibles

Les valeurs disponibles sont recherchées parmi les plus récentes dans les bases de données toxicologiques de l'INERIS, de l'agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES) ainsi que des principaux organismes de référence internationaux. Les valeurs retenues sont présentées avant le calcul du risque sanitaire pour chaque type de substances (sans seuil, à seuil et sans VTR).

VI.1.5) Estimation de l'exposition par inhalation

Pour évaluer **les risques chroniques**, l'exposition est estimée à partir de la concentration moyenne inhalée (CI) selon la formule suivante :

$$CI = \sum (C_i t_i) \times F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

- o C_i, la concentration de polluant dans l'air inhalé correspondant à la concentration modélisée au droit de chaque site vulnérable ;
- o t_i, la fraction du temps d'exposition pendant une journée (sans dimension) dépendant du scénario d'exposition ;
- o F, la fréquence d'exposition à la concentration C_i en nombre de jours par an (sans dimension) dépendant du scénario d'exposition ;
- o T, la durée d'exposition à la concentration C_i (année) dépendant du type d'effet ;
- o T_m, la durée sur laquelle l'exposition est moyennée (années) dépendant du type d'effet.

Les durées T et T_m, dépendent du type d'effets :

- o Pour des substances avec effets à seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition, par conséquent T=T_m
- o Pour les effets sans seuil, la durée d'exposition T dépend du scénario étudié et la durée sur laquelle l'exposition est moyennée T_m est, par convention, égale à la vie entière soit 70 ans.

Pour caractériser l'exposition chronique de la population, différents scénarios sont établis. Conformément à la note technique du 22 février 2019, un scénario pire cas (majorant) est étudié ainsi qu'un scénario réaliste, applicable au plus grand nombre d'individus. Les résultats des concentrations moyennes annuelles modélisées (C_i) ainsi que le scénario majorant sont présentés en annexe 3. Les paramètres considérés pour calculer les expositions en fonction du type d'établissement sont présentés ci-dessous :

Type d'établissement	t _i	F	T	T _m
Majorant	1	1	70	70
Crèche ou lycée	0,3333 (8h/jour)	0,6923 (16 semaines de vacances)	3	
Maternelle			5	
Elémentaire			4	
Collège				
Etablissement pour personnes âgées	1 (24h/jour)	1	3 ¹²	
Etablissement de santé			70	
Logement	0,67 (16h/jour) ¹⁴	1	16,7 ¹⁵	

Tableau 26 : paramètres d'exposition

Pour évaluer **les risques aigus**, les concentrations sont modélisées pour une exposition ponctuelle maximale sans considérer de scénario d'exposition :

- o sur 1 heure pour les substances réglementées en moyenne horaire ;
- o sur 24 heures pour les substances réglementées en moyenne journalière.

¹² DREES (2018). Etudes et résultats – L'EHPAD, dernier lieu de vie pour un quart des personnes décédées en France en 2015.

¹³ OCDE (2019). Panorama de la santé 2019 : Les indicateurs de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris.

¹⁴ Institut de Veille Sanitaire - Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement.

¹⁵ INSEE – Les conditions de logement en France – Édition 2017.

VI.2 Caractérisation des risques

VI.2.1) Substances avec VTR à effets de seuil

Les valeurs retenues pour les substances à effet de seuil pour l'exposition par inhalation sont présentées dans le tableau suivant :

	Substance	Valeur	Organe cible	Source (date)
VTR Effets à seuil (µg/m³)	1,3-butadiène	2,00E+00	Reproducteur	ANSES (2020)
	Benzène	1,00E+01	Immunitaire	ANSES (2008)
	Chrome VI	3,00E-02	Respiratoire	OMS (2013)
	Nickel	9,00E-02	Respiratoire	ATSDR (2005)
	Arsenic	1,50E-02	Cerveau	OEHHA (2008)
	Benzo(a)pyrène	2,00E-03	Fœtus	US-EPA (2017)

Tableau 27 : VTR à effets de seuil pour l'exposition par inhalation

Les tableaux suivants présentent les concentrations annuelles pour les substances à effet de seuil tenant compte des scénarios d'exposition réaliste selon la formule $C_{IAs\text{ réel}} = C_i \times t_i \times F$.

Site vulnérable	Ecole G. Travers		Crèche Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Benzène	1,38E-01	1,38E-01	1,39E-01	1,39E-01	1,38E-01	1,38E-01	1,38E-01	1,38E-01
1,3 butadiène	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02
Chrome VI	3,42E-04	3,18E-04	4,69E-04	4,48E-04	1,89E-04	1,78E-04	1,13E-04	1,06E-04
Nickel	6,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	6,00E-05
Arsenic	2,10E-04	2,10E-04	2,10E-04	2,10E-04	2,10E-04	2,10E-04	2,10E-04	2,10E-04
B(a)P	2,10E-05	2,10E-05	2,11E-05	2,11E-05	2,09E-05	2,09E-05	2,08E-05	2,08E-05

Tableau 28 : concentrations inhalées réalistes pour l'exposition à seuil

Pour les substances avec effets à seuil, un quotient de danger (QD) est calculé d'après le ratio entre le niveau d'exposition et la valeur toxicologique de référence soit $QD = C_{IAs} / VTR$.

La valeur du quotient de danger est comparée pour chaque organe cible à la valeur seuil de 1.

Pour réaliser cette comparaison, les substances sont regroupées selon les effets qu'elles provoquent sur les organes cibles :

Site vulnérable		Ecole G. Travers		Crèche Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Immunitaire	Benzène	1,38E-02	1,38E-02	1,39E-02	1,39E-02	1,38E-02	1,38E-02	1,38E-02	1,38E-02
Reproducteur	1,3-butadiène	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02
Cerveau	Arsenic	1,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	1,40E-02
Fœtus	B(a)P	1,05E-02	1,05E-02	1,05E-02	1,05E-02	1,04E-02	1,04E-02	1,04E-02	1,04E-02
Respiratoire	Chrome VI	1,14E-02	1,06E-02	1,56E-02	1,49E-02	6,31E-03	5,94E-03	3,75E-03	3,53E-03
	Nickel	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04
	Total	1,21E-02	1,13E-02	1,63E-02	1,56E-02	6,98E-03	6,61E-03	4,42E-03	4,20E-03
Delta projet		-1,08 %		-0,92 %		-0,54 %		-0,33 %	

Tableau 29 : QD chronique pour l'exposition par inhalation pour le scénario réaliste

Le projet entraîne une diminution de la somme des QD de -0,3 à -1,1 % selon les sites considérés. Aucun quotient de danger ne dépasse la valeur de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil sur tous les sites vulnérables exposés.

VI.2.2) Substances avec VTR sans effets de seuil

Les valeurs retenues pour les substances sans effet de seuil sont présentées dans le tableau suivant :

Substance	Valeur (µg/m³) ⁻¹	Source
Particules PM ₁₀	2,01E-02	ANSES (2023)
Particules PM _{2,5}	1,28E-02	ANSES (2023)
Benzène	2,60E-05	ANSES (2014)
1,3 butadiène	3,00E-05	US EPA (2002)
Chrome VI	4,00E-02	IPCS (2013)
Nickel	1,70E-04	TCEQ (2011)
Arsenic	1,50E-04	TCEQ (2012)
Acénaphène	6,00E-07	INERIS (2018)
Acénaphylène	6,00E-07	INERIS (2018)
Anthracène	6,00E-06	INERIS (2018)
Benzo(a)pyrène	6,00E-04	US-EPA (2017)
Benzo(a)anthracène	6,00E-05	INERIS (2018)
Benzo(b)fluoranthène	6,00E-05	INERIS (2018)
Benzo(k)fluoranthène	6,00E-05	INERIS (2018)
Benzo(ghi)pérylène	6,00E-06	INERIS (2018)
Chrysène	6,00E-06	INERIS (2018)
Dibenzo(a,h)anthracène	6,00E-04	INERIS (2018)
Fluorène	6,00E-07	INERIS (2018)
Fluoranthène	6,00E-07	INERIS (2018)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	6,00E-05	INERIS (2018)
Phénanthrène	6,00E-07	INERIS (2018)
Pyrène	6,00E-07	INERIS (2018)
Benzo(j)fluoranthène	1,10E-04	OEHHA (1999)

Tableau 30 : VTR sans effets de seuil pour l'exposition par inhalation

Les tableaux suivants présentent les concentrations annuelles pour les substances à effet sans seuil tenant compte des scénarios d'exposition réaliste selon la formule $C_{IAs\text{ réel}} = C_i \times t_i \times F \times T/70$.

Site vulnérable	Ecole G. Travers		Crèche Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
PM ₁₀	1,87E-01	1,87E-01	2,34E-01	2,34E-01	1,86E-01	1,86E-01	1,40E-01	1,40E-01
PM _{2,5}	1,26E-01	1,26E-01	1,57E-01	1,57E-01	1,25E-01	1,25E-01	9,40E-02	9,40E-02
Benzène	7,91E-03	7,91E-03	9,89E-03	9,89E-03	7,91E-03	7,91E-03	5,93E-03	5,93E-03
1,3 butadiène	2,64E-03	2,64E-03	3,30E-03	3,30E-03	2,64E-03	2,64E-03	1,98E-03	1,98E-03
Chrome VI	1,95E-05	1,82E-05	3,35E-05	3,20E-05	1,08E-05	1,02E-05	4,82E-06	4,54E-06
Nickel	3,43E-06	3,43E-06	4,29E-06	4,29E-06	3,43E-06	3,43E-06	2,57E-06	2,57E-06
Arsenic	1,20E-05	1,20E-05	1,50E-05	1,50E-05	1,20E-05	1,20E-05	9,00E-06	9,00E-06
Acénaphène	4,00E-06	4,00E-06	5,02E-06	5,02E-06	3,98E-06	3,98E-06	2,98E-06	2,98E-06
Acénaphylène	3,99E-06	3,99E-06	5,00E-06	5,00E-06	3,97E-06	3,97E-06	2,97E-06	2,97E-06
Anthracène	4,03E-06	4,03E-06	5,07E-06	5,06E-06	3,99E-06	3,99E-06	2,98E-06	2,98E-06
Benzo(a)anthracène	6,81E-07	6,81E-07	8,64E-07	8,62E-07	6,72E-07	6,71E-07	5,00E-07	5,00E-07
Benzo(b)fluoranthène	1,20E-06	1,20E-06	1,51E-06	1,50E-06	1,19E-06	1,19E-06	8,93E-07	8,93E-07
Benzo(k)fluoranthène	1,88E-06	1,88E-06	2,36E-06	2,36E-06	1,86E-06	1,86E-06	1,39E-06	1,39E-06
Benzo(ghi)pérylène	8,20E-07	8,19E-07	1,04E-06	1,04E-06	8,07E-07	8,07E-07	6,00E-07	6,00E-07
Benzo(a)pyrène	1,87E-06	1,87E-06	2,35E-06	2,35E-06	1,86E-06	1,86E-06	1,39E-06	1,39E-06
Chrysène	5,35E-06	5,35E-06	6,73E-06	6,72E-06	5,32E-06	5,31E-06	3,97E-06	3,97E-06
Dibenzo(a,h)anthracène	2,66E-07	2,66E-07	3,34E-07	3,33E-07	2,65E-07	2,65E-07	1,98E-07	1,98E-07
Fluorène	1,99E-05	1,99E-05	2,50E-05	2,50E-05	1,99E-05	1,99E-05	1,49E-05	1,49E-05
Fluoranthène	2,40E-05	2,39E-05	3,00E-05	3,00E-05	2,39E-05	2,39E-05	1,79E-05	1,79E-05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,47E-06	1,47E-06	1,84E-06	1,84E-06	1,46E-06	1,46E-06	1,09E-06	1,09E-06
Benzo(j)fluoranthène	1,88E-05	1,85E-05	2,94E-05	2,82E-05	1,32E-05	1,31E-05	7,75E-06	7,69E-06
Phénanthrène	6,77E-05	6,77E-05	8,48E-05	8,48E-05	6,75E-05	6,75E-05	5,05E-05	5,05E-05
Pyrène	1,73E-05	1,73E-05	2,18E-05	2,17E-05	1,73E-05	1,72E-05	1,29E-05	1,29E-05

Tableau 31 : concentrations inhalées réalistes pour l'exposition sans seuil

L'évaluation du risque sanitaire pour les substances à effets sans seuils est réalisée d'après le calcul d'un **excès de risque individuel (ERI)**, correspondant à la probabilité de survenue d'une pathologie pour les individus exposés pour chaque scénario, d'après la formule **ERI = C_{iss} x VTR**.

Site vulnérable	Ecole G. Travers		Crèche Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
PM ₁₀	3,74E-03	3,74E-03	4,68E-03	4,68E-03	3,74E-03	3,74E-03	2,80E-03	2,80E-03
PM _{2.5}	1,61E-03	1,61E-03	2,01E-03	2,01E-03	1,61E-03	1,61E-03	1,20E-03	1,20E-03
Benzène	2,06E-07	2,06E-07	2,57E-07	2,57E-07	2,06E-07	2,06E-07	1,54E-07	1,54E-07
1,3 butadiène	7,91E-08	7,91E-08	9,89E-08	9,89E-08	7,91E-08	7,91E-08	5,93E-08	5,93E-08
Chrome VI	7,81E-07	7,27E-07	1,34E-06	1,28E-06	4,33E-07	4,07E-07	1,93E-07	1,82E-07
Nickel	5,83E-10	5,83E-10	7,29E-10	7,29E-10	5,83E-10	5,83E-10	4,37E-10	4,37E-10
Arsenic	1,80E-09	1,80E-09	2,25E-09	2,25E-09	1,80E-09	1,80E-09	1,35E-09	1,35E-09
Acénaphène	2,40E-12	2,40E-12	3,01E-12	3,01E-12	2,39E-12	2,39E-12	1,79E-12	1,79E-12
Acénaphylène	2,39E-12	2,39E-12	3,00E-12	3,00E-12	2,38E-12	2,38E-12	1,78E-12	1,78E-12
Anthracène	2,42E-11	2,42E-11	3,04E-11	3,04E-11	2,40E-11	2,40E-11	1,79E-11	1,79E-11
Benzo(a)anthracène	4,09E-11	4,08E-11	5,18E-11	5,17E-11	4,03E-11	4,03E-11	3,00E-11	3,00E-11
Benzo(b)fluoranthène	1,13E-10	1,13E-10	1,42E-10	1,42E-10	1,12E-10	1,12E-10	8,35E-11	8,35E-11
Benzo(k)fluoranthène	4,92E-11	4,92E-11	6,25E-11	6,23E-11	4,84E-11	4,84E-11	3,60E-11	3,60E-11
Benzo(ghi)pérylène	1,12E-11	1,12E-11	1,41E-11	1,41E-11	1,12E-11	1,12E-11	8,34E-12	8,34E-12
Benzo(a)pyrène	7,19E-10	7,19E-10	9,03E-10	9,02E-10	7,16E-10	7,16E-10	5,36E-10	5,36E-10
Chrysène	3,21E-11	3,21E-11	4,04E-11	4,03E-11	3,19E-11	3,19E-11	2,38E-11	2,38E-11
Dibenzo(a,h)anthr.	1,60E-10	1,60E-10	2,00E-10	2,00E-10	1,59E-10	1,59E-10	1,19E-10	1,19E-10
Fluorène	1,20E-11	1,20E-11	1,50E-11	1,50E-11	1,19E-11	1,19E-11	8,92E-12	8,92E-12
Fluoranthène	1,44E-11	1,44E-11	1,80E-11	1,80E-11	1,43E-11	1,43E-11	1,07E-11	1,07E-11
Indéno(1,2,3-cd)pyr.	1,76E-09	1,76E-09	2,21E-09	2,21E-09	1,75E-09	1,75E-09	1,31E-09	1,31E-09
Benzo(j)fluoranthène	2,06E-09	2,03E-09	3,24E-09	3,10E-09	1,45E-09	1,44E-09	8,52E-10	8,46E-10
Phénanthrène	4,06E-11	4,06E-11	5,09E-11	5,09E-11	4,05E-11	4,05E-11	3,03E-11	3,03E-11
Pyrène	1,04E-11	1,04E-11	1,31E-11	1,30E-11	1,04E-11	1,03E-11	7,74E-12	7,74E-12
Total	5,35E-03	5,35E-03	6,70E-03	6,70E-03	5,34E-03	5,34E-03	4,00E-03	4,00E-03
Delta projet	-0,01 %	-0,01 %	-0,03 %	-0,03 %	-0,01 %	-0,01 %	0,00 %	0,00 %

Tableau 32 : ERI pour l'exposition par inhalation pour le scénario réaliste

Le projet entraîne une variation non significative (comprise entre 0 à -0,03 %) des risques sanitaires par rapport au fil de l'eau. Néanmoins, tous les ERI dépassent la valeur seuil de 1.10^{-5} , indiquant **un risque sanitaire potentiel pour les substances à effet sans seuil** sur tous les sites vulnérables exposés. Ce dépassement s'explique par la VTR associée aux particules PM₁₀ et PM_{2.5} qui impliquerait une concentration en PM_{2.5} dans l'air ambiant de 0,3 µg/m³ pour respecter un ERI de 1.10^{-5} , alors qu'actuellement les concentrations moyennes sur le territoire français sont de 9,7 µg/m³ (et la minimale de 3,4 µg/m³ sur l'île de la Réunion).

VI.2.3) Substances sans VTR

Ces substances sont évaluées par comparaison directe aux valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour le risque chronique (moyenne annuelle) et aigu (moyenne journalière ou horaire). Les valeurs recensées sont présentées dans le tableau suivant :

Valeur guide (µg/m ³)	Substance	Valeur Chronique	Valeur Aigu	Source
		NO ₂	10 (1 an)	200 (1 h) / 25 (24 h)

Tableau 33 : valeurs guides (expositions chronique et aiguë)

Pour évaluer **le risque chronique**, les concentrations considérées sont les moyennes annuelles modélisées avec une hypothèse d'exposition continue (**CI_{As/ss} majo = Ci**).

Pour **le risque aigu**, les concentrations considérées sont les maximales en moyenne journalière selon la formule **CI_{As} aigu = C_{max}**.

Les tableaux suivants présentent les concentrations utilisées pour les substances sans VTR :

Risque	Durée	Polluant	Site vulnérable		Ecole G. Travers		Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD		Valeur guide OMS 2021 (µg/m ³)	Valeur limite de protection pour la santé (µg/m ³)
			Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet				
Chr.	1 an	NO ₂	12,97	12,96	13,03	13,02	12,88	12,88	12,84	12,84	10	40		
	Aigu	1 h	NO ₂	14,50	14,29	15,55	15,44	14,37	14,24	14,64	14,54	200	200	
		24 h	NO ₂	13,49	13,45	14,39	14,31	13,56	13,52	13,43	13,39	25	-	

Tableau 34 : comparaison des concentrations aux valeurs guides et réglementaires

Concernant le risque chronique, **un dépassement de la recommandation OMS est observé sur tous les sites quel que soit le scénario (avec ou sans projet)**. Ces dépassements sont liés au bruit de fond du NO₂ dans la zone d'étude (13,0 µg/m³) qui dépasse à lui seul la valeur guide. En effet, un dépassement systématique des dernières valeurs OMS peut être attendu sur tous les projets en zone urbanisée (d'après les données Airparif, la moyenne des concentrations en NO₂ au niveau des stations de fond urbain et périurbain en Ile-de-France pour l'année 2022 est de 21,0 µg/m³). En revanche, **aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est observé pour le risque chronique**.

Concernant le risque aigu, **aucun dépassement des valeurs OMS n'est constaté** (en moyenne horaire ou journalière). De même, **aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est observé**.

VII. MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION

VII.1 En phase programmation/conception de projet

La pollution atmosphérique émise par le trafic routier est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables. Plusieurs types d'actions ont été envisagées pour limiter la pollution à proximité d'une voie donnée : haies végétales, murs anti-bruit, revêtements photocatalytiques... Cependant le retour d'expérience sur leur mise en œuvre¹⁶ n'indique pas d'effets certains ou systématiques sur la qualité de l'air au niveau des populations exposées, c'est pourquoi ce type d'aménagement seul ne peut être recommandé comme moyen efficace de lutte contre la pollution atmosphérique. Afin de réduire globalement l'exposition des populations, différentes mesures de précaution et de prévention peuvent toutefois être préconisées :

Agir sur les émissions à la source :

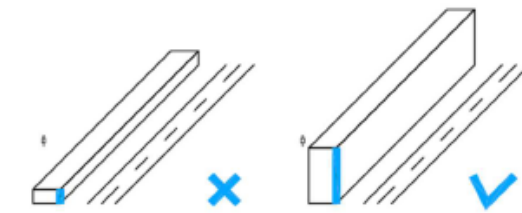
- Dans le secteur des transports : les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limiter les vitesses dans la zone du projet, favoriser les modes de circulation apaisée, modes actifs...). Des circuits de mobilité douce ou des aménagements valorisant les transports publics (implantation de stations de transports en commun, parking covoiturage, voies dédiées aux bus) pourront ainsi être intégrés dans la conception du projet afin que celui-ci s'inscrive pleinement en cohérence avec les différents plans de prévention de la pollution atmosphérique, notamment avec les cibles du PDU.
- Dans le secteur résidentiel : les émissions polluantes liées aux équipements de chauffage peuvent être réduites indirectement par une isolation thermique efficace des bâtiments. Des propositions de remplacement ou de rénovation des systèmes de chauffage anciens peu performants ou des unités de production peuvent également être intégrés dans le cas d'un projet de rénovation urbaine.

Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques :

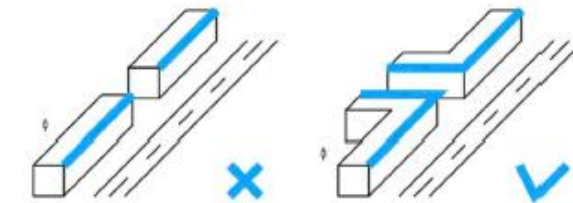
- Prévoir un éloignement des bâtiments accueillant des populations vulnérables par rapport aux axes routiers où le trafic est le plus important (mise en place d'une zone « tampon »). Cette zone tampon peut être constituée par des espaces végétalisés (obstacles horizontaux) favorisant la dispersion, ou des bâtiments moins sensibles (obstacles verticaux). La création d'un parc ou d'une zone de circulation douce est possible mais l'activité prolongée sur ces espaces ne doit pas être encouragée. Par ailleurs l'ADEME préconise l'implantation de variétés et de structures de végétation diversifiées afin de contribuer à la biodiversité locale et de limiter la sensibilité aux maladies et aux parasites¹⁷. Le choix d'essences d'arbres résistantes à la pollution et peu émettrices de COV est à privilégier. Il est ainsi conseillé d'éviter les espèces suivantes : chêne, robinier, platane, peuplier, saule, sapin Douglas, pin sylvestre, pin parasol.
- Intégrer une signalétique sur la zone du projet afin d'orienter les parcours actifs et sportifs vers les espaces les moins exposés à la pollution (ex : éviter les talus boisés à proximité d'un axe à fort trafic pour les parcours sportifs).
- Limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments : les prises d'air neuf doivent être positionnées sur les emplacements les plus éloignés des sources de pollution (en toiture ou sur les façades les moins exposées aux voies de circulation). Pour les ventilations double flux, le dimensionnement d'une filtration adaptée au niveau des centrales de traitement de l'air permet également de réduire l'introduction de polluants extérieurs. Lorsque ces conceptions ne sont pas réalisables pour un bâtiment à usage résidentiel, il est recommandé de limiter les ouvrants des pièces de vie principales (salon, chambre) au niveau des façades les plus exposées aux voies de circulation en les positionnant côté cœur d'îlot.

- Concevoir des formes architecturales spécifiques favorisant la limitation ou la dispersion des polluants atmosphériques :

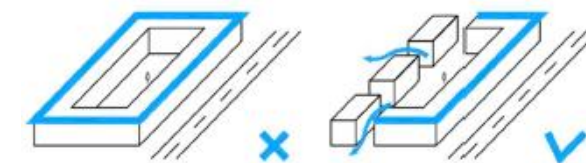
Pour créer une occlusivité par rapport aux sites vulnérables, privilégier la hauteur et la continuité du premier front bâti le long des axes routiers à fort trafic.



Pour préserver la qualité de l'air en cœur d'îlot, favoriser le retournements des fronts bâtis continus le long des voiries secondaires.



Pour favoriser la circulation de l'air et la dispersion des polluants, créer une discontinuité dans les fronts bâtis et varier la hauteur des bâtiments côté cœur d'îlot.



Pour éviter l'accumulation de polluants, limiter la création de rues canyon (rues étroites bordées en continu par de grands bâtiments) en recherchant à minima un rapport « largeur de rue » / « hauteur de bâtiments » supérieur à 1,5.

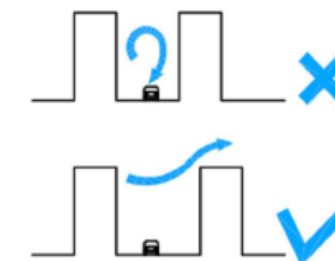


Figure 30 : recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion de polluants

Pour valider l'impact de ces mesures, la réalisation d'une modélisation 3D peut être envisagée afin de déterminer plus finement l'impact du bâti sur la dispersion locale des polluants. En effet, en fonction des différents paramètres de dispersion, les mesures prises pour tenter de réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique peuvent parfois avoir l'effet inverse. Certaines mesures de réduction cumulées peuvent également amener à des effets antagonistes.

¹⁶ ADEME, B.Forestier, F.Cape. 2016. Impacts des aménagements routiers sur la pollution atmosphérique – Etat de l'art des études traitant de l'impact des aménagements routiers (solutions anti-bruit, solutions spécifiques) sur la pollution atmosphérique.

¹⁷ ROUSSEAU Olivia, AIA Life Designers, PRADELLE Frédéric, Ramboll France, Vincent JACOB, AIA Life Designers, DEQUIEDT Frédérique, Plaine Commune, ECK Mélanie, Plaine Commune. 2022. Modéliser la qualité de l'air dans un secteur d'urbanisation contraint,

VII.2 En phase chantier

La phase chantier d'un projet d'aménagement comprend de nombreuses sources de pollutions atmosphériques, notamment :

- L'échappement des machines et engins de chantier qui entraînent principalement des émissions de NO₂, CO, hydrocarbures et particules fines.
- Les émissions de poussières plus grossières générées par les travaux de terrassement, d'excavation ou de démolition, du transport et de l'entreposage de matériaux, la circulation et l'utilisation de véhicules, machines et engins (remise en suspension) sur les pistes, les opérations de soudage ou découpage de matériaux...
- Les émissions liées à l'emploi de solvants ou de produits à base de solvants qui engendrent des émissions significatives de COV.
- L'application et l'emploi de bitume pour la très grande majorité des revêtements de sols (voies de circulation, trottoirs, parking...) qui entraînent notamment des émissions de particules fines, de COV et de HAP.

L'identification de l'ensemble des sources les plus polluantes du chantier permet ensuite de mettre en œuvre des mesures de réduction des impacts pour chaque source de pollution, comme par exemple :

- Utiliser des véhicules récents équipés de filtres à particules (FAP). Les FAP permettent d'éliminer au moins 95 % en masse et 99,7 % en nombre des particules de plus de 23 nm (100 fois plus petites que le seuil des PM_{2.5}) émises par les moteurs diesel.
- Entretien régulièrement des poids lourds, machines et engins qui circulent ou sont utilisés sur le chantier.
- Utiliser des véhicules fonctionnant avec des carburants moins émissifs de particules (GNV, GPL...).
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions de leurs engins (limitation des ralentis notamment).
- Arroser les pistes par temps sec ou lors d'épisodes de pollution afin de limiter l'envol des poussières.
- Bâcher et humidifier (rampe d'aspersion) systématiquement les camions.
- Mettre en place de dispositifs d'humidification anti-poussières lors des phases génératrices de poussières.
- Utiliser des produits plus écologiques contenant moins de solvants voire aucun.
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions diffuses ou ponctuelles lors de leurs tâches quotidiennes (refermer systématiquement les contenants après usage ou entre deux usages, utilisation des contenus sans excédants, rappeler l'interdiction de brûler des matériaux sur chantier...).
- Privilégier l'emploi d'émulsions bitumineuses aux solutions bitumineuses.
- Privilégier les enrobés tièdes et respecter scrupuleusement les consignes de température lors de la fabrication des enrobés.
- Equiper les finisseurs de systèmes de captages des fumées de bitume (avec une efficacité d'au moins 80 % selon le protocole NIOSH 107-97).
- Informer en amont et pendant le chantier les riverains des nuisances potentielles et des mesures mises en place pour les réduire.
- Adaptation de la période des travaux sur l'année ou sur la période journalière (en fonction des pics de concentrations de certains polluants et/ou des sites recevant des populations vulnérables à proximité).

Pour réduire l'impact des travaux d'aménagement, la consultation relative au choix du maître d'œuvre peut ainsi inclure les dispositions contractuelles visant à garantir le respect de l'environnement lors des différentes phases du chantier. Le cadre d'évaluation des mémoires techniques doit également s'attacher à l'analyse des actions prises par le prestataire pour réduire ses émissions polluantes. La maîtrise d'ouvrage peut se faire aider dans cette démarche par une AMO qui possède la compétence environnementale.

VIII. SYNTHÈSE

VIII.1 Etat initial

Le recensement des données existantes dans le cadre de l'étude air et santé a mis en évidence les points suivants :

- o La densité de circulation sur la RN4 – objet du projet – et l'urbanisation dense au nord du projet constituent des sources potentiellement importantes d'émissions polluantes, notamment pour le NO₂ et les particules. En revanche l'absence de sites industriels localisés à proximité de la zone d'étude n'indiquent pas d'autres sources significatives d'émissions polluantes.
- o Les données historiques de pollution atmosphérique dans l'environnement du projet n'indiquent pas de sensibilité particulière vis-à-vis de la qualité de l'air. Cependant la distance des stations de mesure de référence par rapport à la zone du projet justifie la réalisation d'une campagne de mesure in-situ des principaux polluants réglementés issus du trafic routier (NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}).
- o Le projet se situe dans une zone où la densité de population est importante au nord et très faible voire inexistante au sud. Plus spécifiquement, 9 sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air (crèches, établissements scolaires, EHPAD) sont recensés dans la zone d'étude. Certains d'entre eux sont susceptibles d'être impactés par les modifications du trafic routier liées au projet.
- o Le projet s'inscrit dans une zone couverte par différents plans de lutte et de prévention de la pollution atmosphérique contenant des actions spécifiques de protection et d'amélioration de la qualité de l'air (PREPA, PNSE4 à l'échelle nationale, SCRAE, PRSE3, PPA et PDU à l'échelle régionale, PCAEM et PCAET intercommunal à l'échelle locale).

En complément de l'étude documentaire, une campagne de mesure *in situ* a été réalisée dans le cadre de l'état initial afin de mieux caractériser les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂), principal traceur des émissions du trafic routier, à l'échelle locale. Cette campagne de mesure, effectuée du jeudi 6 avril au jeudi 20 avril 2023, se caractérise par conditions météorologiques et de pollution atmosphérique entraînant des concentrations en NO₂ et en particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) plus faibles que la moyenne annuelle (respectivement -18 %, -12 % et -4 %). En ramenant ces conditions à une situation moyenne annuelle, les résultats suivants sont obtenus :

- o Aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour le NO₂, aussi bien en bordure de la RN4 que sur les points représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique. De même, aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour les PM₁₀ et les PM_{2.5} ne sont envisagés dans la zone d'étude. Seul un dépassement de l'objectif de qualité est envisageable pour les PM_{2.5} au niveau des différents points.

VIII.2 Effets du projet

L'estimation des effets du projet par calcul des émissions polluantes indique les résultats suivants :

- o Une baisse significative des émissions entre le scénario « actuel » et le scénario « futur avec projet » est constatée pour plusieurs polluants (NO_x, CO, COV, benzène). Cette baisse est principalement liée à l'évolution du parc routier et la mise en circulation de véhicules moins polluants projetée entre 2023 et 2046. A horizon 2046, une diminution des émissions est également constatée sur l'ensemble des polluants entre le scénario « fil de l'eau » et le scénario « avec projet » (-5,8 % en moyenne).
- o Plus spécifiquement, le scénario « futur avec projet » entraîne une augmentation significative des émissions de NO_x par rapport au fil de l'eau au niveau des deux bretelles créées et de la rue de Maison Rouge attenante. Les valeurs d'émissions sur ces brins restent parmi les plus faibles de la zone d'étude. En revanche ce report de trafic entraîne une diminution des émissions au niveau des bretelles à l'est et de la rue Arthur Papon attenante. La mise en place du projet entraîne également une diminution significative des émissions par rapport au fil de l'eau au niveau de l'avenue de l'Ampère.
- o Le scénario « futur avec projet » entraîne une diminution respective des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre de 15,9 % et 5,4 % par rapport au scénario « futur sans projet ».

La modélisation des concentrations de NO_x en air ambiant met en évidence les points suivants :

- o En lien avec les émissions de polluants, le projet entraîne une légère diminution des concentrations en polluants en moyenne dans la bande d'étude (-0,5 % pour les NO₂).
- o La mise en œuvre du projet entraîne également une légère diminution de l'indice pollution-population (IPP) d'environ 0,4 %. Cette variation s'explique par la diminution des concentrations en NO₂ au niveau des habitations situées dans la bande d'étude.

A horizon 2046, l'évaluation des risques sanitaires (ERS) est réalisée à partir des concentrations modélisées au droit des quatre sites vulnérables situés dans ou au plus proche de la bande d'étude. L'ERS permet d'établir les conclusions suivantes :

- o Le projet entraîne une faible diminution (comprise entre -0,3 et -1,1 %) de la somme des quotients de danger (QD) au niveau des quatre sites considérés par rapport au fil de l'eau. Aucun QD ne dépasse la valeur seuil de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil.
- o Une variation non significative de l'excès de risque individuel (ERI) est constatée entre les scénarios « futur avec projet » et « futur sans projet ». En revanche, la valeur seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de 1.10⁻⁵ est dépassée pour tous les sites et pour tous les scénarios. Ces dépassements sont cependant inévitables du fait des dernières VTR établies par l'ANSES (2023) pour les particules, qui nécessiteraient des concentrations de fond inférieures à 1 µg/m³ pour conclure à l'absence de risque.
- o La mise en service du projet entraîne des variations non significatives des concentrations en NO₂ estimées pour l'exposition chronique au droit de chaque site vulnérable. En prenant en compte les dernières recommandations de l'OMS (2021), les seuils de ce polluant sont dépassés au niveau de tous les établissements et pour tous les scénarios (avec projet et fil de l'eau). Comme pour les particules, ces dépassements restent inévitables du fait du bruit de fond actuel en zone urbanisée.
- o Concernant le risque aigu, aucun dépassement des valeurs OMS n'est constaté (en moyenne horaire ou journalière) quel que soit le scénario et les sites vulnérables considérés. De même, aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est observé.



ANNEXES

Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

1) Définitions

La **pollution atmosphérique** est définie selon la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi 96-1236 du 30 décembre 1996, intégrée au Code de l'Environnement – LAURE) de la façon suivante :

"Constitue une pollution atmosphérique [...] l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les échanges climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives".

Les effets de la pollution atmosphérique se décomposent selon trois échelles spatiales. Ces échelles dépendent de la capacité des polluants à se transporter dans l'atmosphère et donc de leur durée de vie :

- **L'échelle locale** (ville) concerne directement les polluants ayant un effet direct sur la santé des personnes et les matériaux. Cette pollution est couramment mesurée par les associations agréées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).
- **L'échelle régionale** (environ 100 km) impactée par des phénomènes de transformations physico-chimiques complexes tels que les pluies acides ou la formation d'ozone troposphérique.
- **L'échelle globale** (environ 1000 km) dépend des polluants ayant un impact au niveau planétaire comme la réduction de la couche d'ozone ou le changement climatique (gaz à effet de serre).

Les **polluants atmosphériques** peuvent être définis selon plusieurs groupes ou familles en fonction de leur origine, de leur nature ou de leur action (ex : effets sanitaire ou réchauffement climatique). Différentes distinctions peuvent être établies pour classer ces polluants :

- Le caractère **primaire ou secondaire**. Les polluants primaires sont émis directement dans l'air ambiant tandis que les polluants secondaires qui sont produits lors de réactions chimiques à partir de polluants primaires (l'ozone troposphérique par exemple).
- L'état **gazeux, particulaire ou semi-volatile**. L'impact des composés gazeux sur la santé est défini directement par des relations dose-effets. Les composés particulaires sont étudiés d'une part en prenant en compte leur nature chimique (ex : métaux lourds) mais également en fonction de leur granulométrie (PM_{10} , $PM_{2.5}$) qui différencie les effets sur la santé. Les composés semi-volatils ont la propriété d'être à la fois sous forme gazeuse et particulaire (par exemples les hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les méthodes de mesure diffèrent fortement en fonction de la phase du polluant à étudier.
- La **persistance** chimique. Les polluants dits organiques persistants (POP) tels que les pesticides, dioxines, polychlorobiphényles, possèdent une grande stabilité leur permettant de contaminer la chaîne alimentaire par un transfert de l'air vers le sol, du sol vers les végétaux puis vers le bétail.
- Le **forçage radiatif**. Les gaz à effet de serre sont des composés qui contribuent au réchauffement climatique, comme le dioxyde de carbone (CO_2) ou le méthane (CH_4).

Parmi ces polluants, les principaux composés pris en compte pour l'impact sur l'air sont décrits dans le tableau suivant :

Polluant	Description
Oxydes d'azote (NO_x)	Ils regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ces polluants sont très majoritairement émis par le transport routier et de ce fait constituent un excellent traceur de ce type de pollution. Ils participent de façon importante à la pollution à l'ozone en période estivale.
Monoxyde de carbone (CO)	Il est émis lors des phénomènes de combustion : moteur thermique, chauffage urbain et production d'électricité. Ses émissions ont subi une baisse rapide de 1980 à 2000 puis continuent de légèrement décroître jusqu'à un palier. Cette baisse en deux temps est liée à la diminution de la production de l'industrie sidérurgique puis à la généralisation de l'utilisation du pot catalytique. Ce composé se disperse rapidement dans l'atmosphère et ne constitue un enjeu sanitaire qu'à proximité d'un trafic automobile dense ou en atmosphère confinée (tunnel).
Dioxyde de soufre (SO_2)	Principalement émis par le secteur de transformation d'énergie puis par l'industrie. Ce composé responsable de pollution importante au milieu du XX ^{ème} siècle a observé une diminution très importante depuis l'utilisation de carburant à faible teneur en soufre et la diminution de l'utilisation de combustible fossile dans la production d'électricité. Ses concentrations sont aujourd'hui très faibles dans l'air ambiant et ne constituent plus un problème sanitaire en France.
Composés organiques volatils (COV)	Les COV constituent une famille très large de composés chimiques regroupant les composés aromatiques, les alcanes, les alcools, les phtalates, les aldéhydes etc. Ils sont émis principalement par le secteur résidentiel/tertiaire, les industries manufacturières et aujourd'hui dans une moindre mesure par le trafic routier. Leurs émissions ont diminué régulièrement depuis 1990 grâce à l'utilisation du pot catalytique, au progrès du stockage des hydrocarbures, à une meilleure gestion des solvants par les industriels (notamment avec l'instauration des plans de gestion de solvant) et à la substitution de produits manufacturés par des produits à plus faible teneur en solvant. Le benzène est le seul COV réglementé dans la loi sur l'air. Ce composé cancérigène est dorénavant essentiellement émis par le secteur résidentiel/tertiaire.
Particules	Les particules couvrent différentes fractions granulométriques parmi lesquelles la loi sur l'air fixe des valeurs de référence pour les PM_{10} (particules de diamètre aérodynamique médian inférieur à 10 μm) et les $PM_{2.5}$ (diamètre aérodynamique médian inférieur à 2,5 μm). Elles sont issues de nombreuses sources différentes (trafic routier, chauffage au bois, agriculture...) mais restent un bon traceur du trafic routier, notamment en zone urbaine et en particulier au niveau des points de trafic. De manière générale, les émissions en particules diminuent régulièrement depuis 1990 sur l'ensemble des secteurs sauf pour celui du transport routier où elles se stabilisent.
Métaux lourds	Polluants présents essentiellement sous forme particulaire, ils intègrent notamment le zinc (Zn), le cuivre (Cu), le plomb (Pb), le nickel (Ni), le mercure (Hg), le chrome (Cr), le cadmium (Cd) et l'arsenic (As). Ils sont émis majoritairement par l'industrie à l'exception du cuivre émis par le transport et le nickel par le secteur de la transformation d'énergie. Les émissions décroissent depuis une vingtaine d'années en raison des améliorations techniques apportées au secteur industriel. La diminution du plomb résulte quant à elle de l'utilisation d'essence sans plomb.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Famille de composés émis lors des phénomènes de combustion. Ils sont émis pour deux tiers par le secteur résidentiel/tertiaire et pour un quart par le trafic routier. Les émissions ont diminué de 1990 à 2007 mais stagnent ces dernières années. Le benzo(a)pyrène, considéré comme le plus toxique, est le seul composé de la famille des HAP à être réglementé en France.
Dioxyde de carbone (CO_2)	Le CO_2 , et de manière générale l'ensemble des gaz à effet de serre, ne présentent pas d'impact sanitaire mais contribuent au réchauffement climatique.
Ozone (O_3)	L'ozone est atypique par rapport aux autres composés car c'est un polluant secondaire. Il est produit principalement lors de réactions chimiques entre les COV et les NO_x sous l'action des ultraviolets. Comme il n'est pas directement émis par une source, ce polluant n'apparaît pas dans l'inventaire des émissions du CITEPA. Ce composé fait néanmoins l'objet d'une surveillance et entraîne régulièrement en période estivale des dépassements de la réglementation.

Tableau 35 : description des principaux polluants en air ambiant

2) Les variations temporelles des concentrations en polluants

Les variations des concentrations en polluants sont assez faibles d'une année sur l'autre mais les moyennes annuelles masquent des fluctuations plus importantes observables aux échelles mensuelles, hebdomadaires ou horaires.

A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente le profil annuel¹⁸ des concentrations de particules PM₁₀, de dioxyde d'azote (NO₂) et d'ozone (O₃) mesurées en moyenne sur l'ensemble des stations du réseau de mesure de la qualité de l'air Airparif couvrant le territoire de la région Ile-de-France de 2012 à 2017.

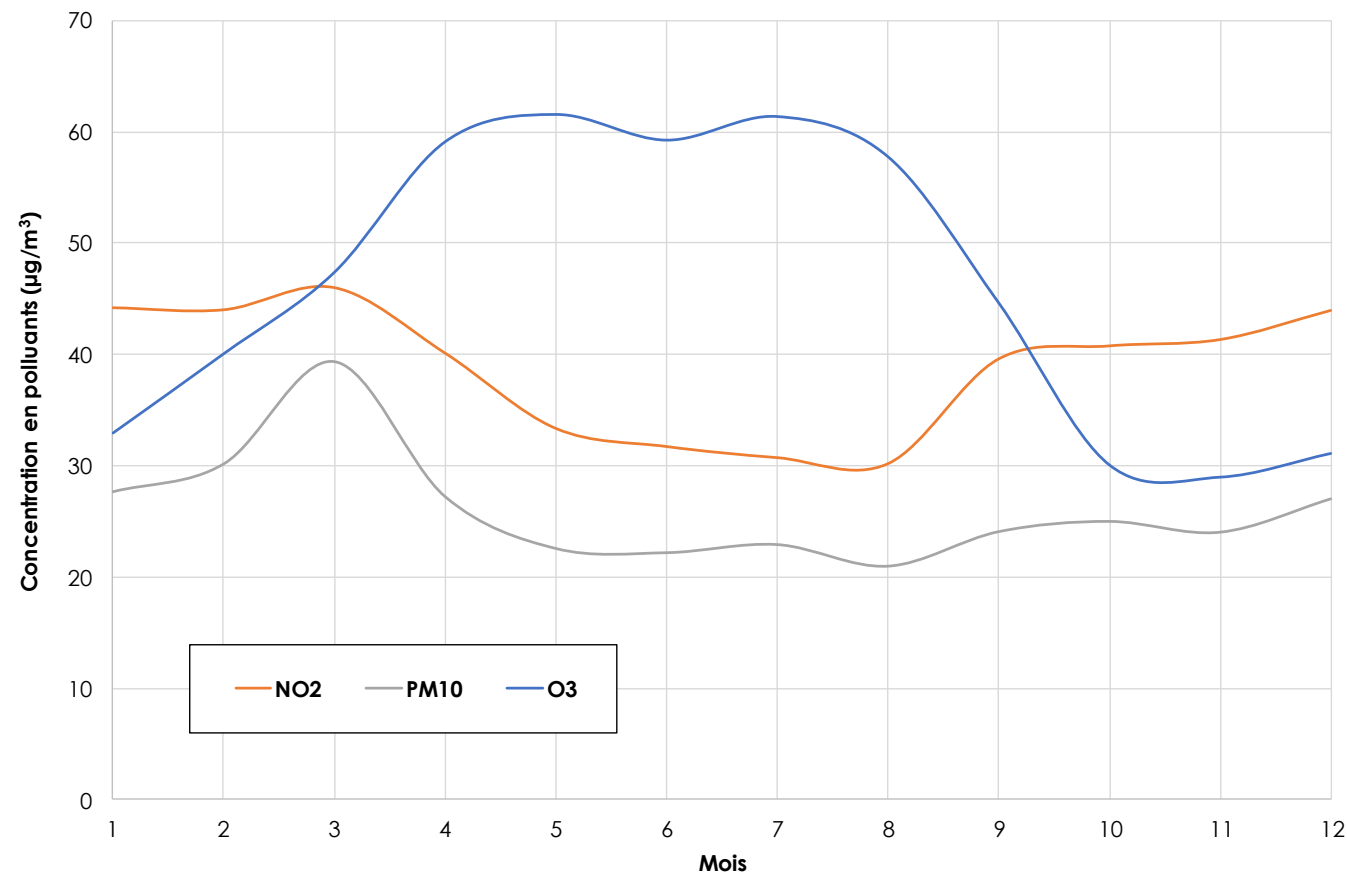


Figure 31 : profil annuel des concentrations de NO₂/PM₁₀/O₃ en Ile-de-France (données : Airparif)

Les fluctuations des concentrations de NO₂ dépendent principalement des émissions anthropiques et de la dispersion atmosphérique. Ainsi, à l'échelle d'une année, les teneurs sont plus élevées en saison froide du fait d'émissions plus importantes (notamment chauffage urbain) mais également d'une plus grande stabilité atmosphérique en hiver.

Les concentrations en O₃ varient de manière inverse à celles du NO₂. Ce comportement est lié aux réactions de chimie atmosphérique et notamment au cycle de formation/consommation entre l'ozone et les NO_x. De plus, les variations de l'ozone sont accentuées par des réactions photochimiques : les concentrations les plus élevées apparaissent lorsque l'ensoleillement est plus important.

Les variations des concentrations en particules PM₁₀ sont moins corrélées avec les autres polluantes, du fait de la contribution importante d'autres sources que celles uniquement liées au trafic routier. Un pic de concentration peut ainsi être observé en mars, période d'épandages agricoles générant des particules dites « secondaires » par le biais de réactions chimiques atmosphériques.

¹⁸ Le profil annuel est un graphique sur 12 mois où chaque tranche indique la moyenne des concentrations observées chaque année pendant le même mois. Le profil journalier est réalisé suivant le même principe par tranches horaires.

La figure ci-dessous présente le profil journalier des concentrations en polluants pour le même ensemble de stations de mesure du réseau Airparif.

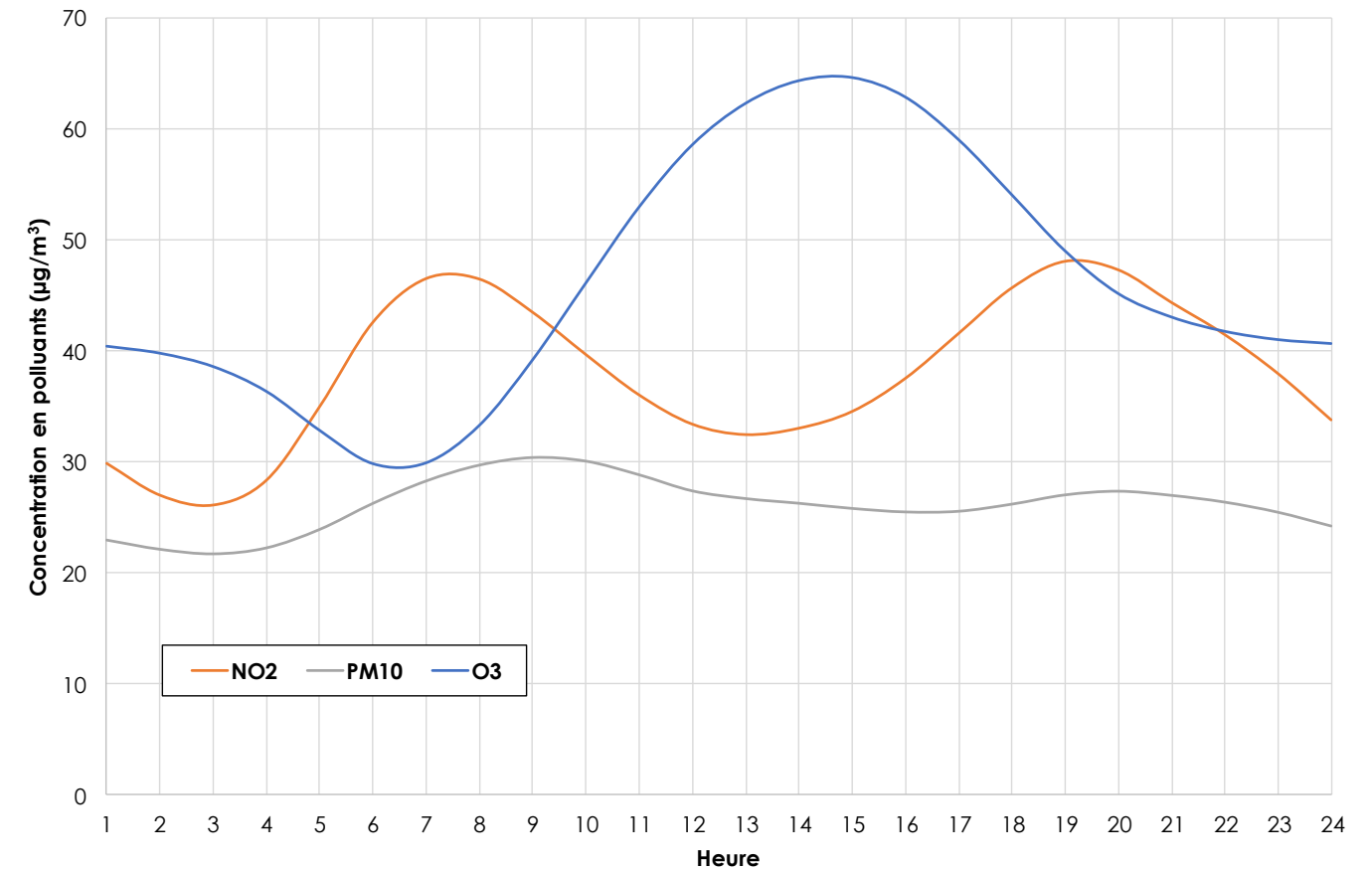


Figure 32 : profil journalier des concentrations de NO₂/PM₁₀/O₃ en Ile-de-France (données : Airparif)

A l'échelle journalière, les émissions du trafic routier sont plus fortes aux heures de pointes et la dispersion atmosphérique à l'échelle locale est plus importante aux heures creuses, ce qui entraîne des pics de concentrations en NO₂ le matin (6h-8h) et le soir (18h-20h).

Comme pour le profil annuel, les concentrations en ozone suivent une évolution inverse. La production de ce composé par réaction photochimique est cette fois illustrée par le pic de 13h00 à 14h00 qui correspond en heure solaire à l'ensoleillement le plus important au zénith.

Ce comportement est moins marqué pour les particules PM₁₀ en raison des autres sources d'émission de ce polluant.

3) Les effets de la pollution

Effets sur la santé

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont le résultat d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiables lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique aux nombres d'hospitalisation ou au taux de morbidité. On recense deux types d'effets : les **effets aigus** qui résultent de l'exposition d'individus sur une durée courte (observés immédiatement ou quelques jours après), et les **effets chroniques** qui découlent d'une exposition sur le long terme (une vie entière). Ces derniers sont plus difficiles à évaluer car l'association entre les niveaux de pollution et l'exposition n'est pas immédiate.

Chaque individu n'est pas égal face à la pollution et les effets peuvent être très variables au sein d'une même population. En effet l'exposition individuelle varie en fonction du mode de vie : exposition à d'autres pollutions (tabagisme, milieu professionnel), activité physique, lieux fréquentés... Par ailleurs il existe une différence de sensibilité des individus selon leur âge et leur condition physique (maladies cardiovasculaires ou asthmatiques). De plus, des cofacteurs comme l'apparition d'épidémies ou des phénomènes météorologiques (canicules) complexifient cette analyse.

Les effets aigus ont été évalués au travers de plusieurs études françaises¹⁹ et internationales²⁰ qui mettent en évidence une augmentation de la mortalité corrélée à l'augmentation des concentrations en polluants. Les résultats du projet européen Aphekom (2008-2011) indiquent que le non-respect de l'objectif de qualité OMS pour les PM_{2.5} dans les 25 villes étudiées, causerait 19 000 décès prématurés par an. En particulier, les résultats ont montré que si les niveaux de particules PM_{2.5} étaient conformes aux objectifs de qualité de l'OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, les habitants de Paris et de la proche couronne gagneraient six mois d'espérance de vie (cf. figure ci-dessous).

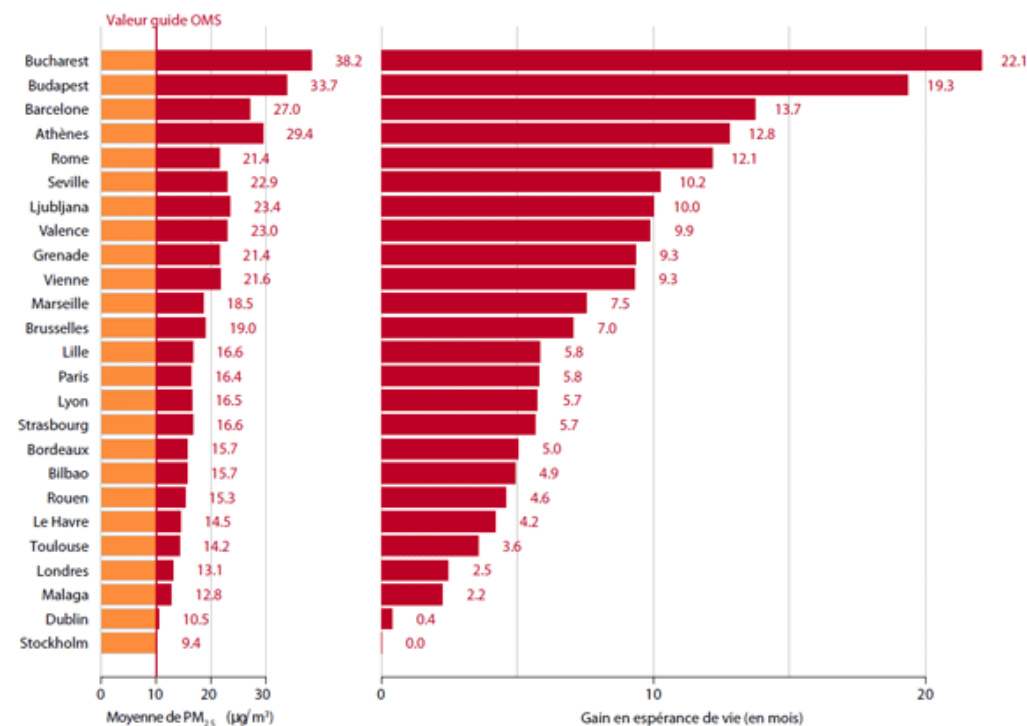


Figure 33 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en PM_{2.5} à 10 µg/m³

¹⁹Exemple : programme ERPURS (Évaluation des risques de la pollution urbaine pour la santé - ORS Ile-de-France) ; programme PSAS-9 (Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain- INVS).

²⁰Meta-analysis of the Italian Studies on short-term effects of Air Pollution (MISA) ; Estudio Multicéntrico Español sobre la relación entre la Contaminación Atmosférica y la Mortalidad (EMECAM) ; National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study (NMMAPS) aux Etats-Unis ; Air Pollution and Health: A European Approach (APHEA) en Europe.

De plus, la pollution atmosphérique entraîne des impacts sanitaires sur une part plus importante de la population par un effet pyramide : plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de personnes affectées est important (cf. figure ci-contre – source : Direction de la santé publique de Montréal, 2003).



Figure 34 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique

En 2012, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 3,7 millions de décès dans le monde sont provoqués par la pollution de l'air extérieur.

En 2015, l'Agence européenne de l'environnement (AEE) estime pour sa part à environ 400 000 par an le nombre de décès attribuables à la pollution aux particules fines PM_{2.5} en Europe, avec environ 90 % des citoyens européens exposés à des niveaux de pollution supérieurs aux valeurs guides de l'OMS.

Une étude²¹ plus récente réalisée en 2016 par Santé publique France confirme le poids sanitaire de la pollution par les particules fines PM_{2.5} en France. L'agence de santé estime au moyen d'une évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) une perte d'espérance de vie pouvant dépasser 2 ans (pour une personne âgée de 30 ans) dans les villes les plus exposées. Elle estime également une perte d'espérance de vie de 15 mois dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants, de 10 mois en moyenne pour les zones comprenant entre 2 000 et 100 000 habitants et de 9 mois en moyenne dans les zones rurales. Au total, cela correspond en France à environ 48 000 décès prématurés par an, soit 9,6 % de la mortalité totale en France. Ces résultats actualisent la dernière estimation réalisée en 2005 dans le cadre du programme CAFE²² de la Commission européenne (environ 42 000 décès prématurés avec une perte moyenne d'espérance de vie de 8,2 mois) et confirment le même ordre de grandeur.

Effets sur la végétation

Les polluants considérés comme prioritaires compte tenu de leur impact sur la végétation sont le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, l'ozone, le fluor et les particules. Les dommages causés par ces polluants peuvent être classés en deux catégories : les effets visibles, avec l'apparition de taches ou de nécroses affaiblissant la plante en favorisant l'entrée d'agents pathogènes, et les effets invisibles altérant la croissance de la plante et diminuant le rendement des cultures. Alors que les effets visibles sont souvent associés aux pics de pollution, la diminution de la croissance des végétaux résulte d'une exposition sur le long terme.

Effets sur les matériaux

La pollution, en plus de salir la surface des bâtiments, contribue également à leur dégradation physique. Les particules carbonées des cendres volantes et des suies se fixent sur les surfaces gypseuses et colorent la surface en noir en formant une croûte. Les métaux présents agissent ensuite comme catalyseur au processus d'oxydation par le SO₂ augmentant l'épaisseur de la croûte par la formation de cristaux de gypse. Cette corrosion est d'autant plus sévère que la pierre attaquée est poreuse. De plus, d'autres effets sont observables, comme la dégradation des matières plastiques par l'ozone ou l'oxydation des métaux par les pluies acides.

²¹ Rapport et synthèse – Impact de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyses des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique.

²² Programme de recherche « Clean Air for Europe » de la Commission européenne.

4) Coûts économiques des effets de la pollution atmosphérique

L'évaluation du coût social, économique et sanitaire de la pollution de l'air est un exercice complexe qui repose en amont sur de nombreuses hypothèses et incertitudes (concentrations en polluants, exposition de la population, etc.), ainsi que sur de nombreuses incertitudes intrinsèques suivant les choix méthodologiques (valeur d'une vie statistique, etc.), expliquant la grande variation des estimations disponibles dans la littérature.

En 2005, le programme CAFE de la Commission européenne estime le coût de la mortalité dans 25 pays de l'Union européenne en lien avec la pollution particulaire entre 190,2 et 702,8 milliards d'euros et celui de la morbidité à 78,3 milliards d'euros. Concernant la France, l'estimation de la mortalité est de 21,3 milliards d'euros et de 6,4 milliards d'euros pour la morbidité.

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) a estimé en 2012, au travers la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement un coût annuel de la pollution de l'air extérieur pour la France métropolitaine compris à minima entre 20 et 30 milliards d'euros, en prenant notamment en considération les frais pour les consultations, les hospitalisations, les médicaments, les soins et les indemnités journalières²³.

En avril 2015, une étude²⁴ conjointe de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) estime que, pour la France seule, le coût des décès imputables à la pollution de l'air s'élève à 48 milliards d'euros par an.

Un rapport²⁵ du Sénat publié en juillet 2015 reprend les données du programme CAFE et estime que le coût total de l'impact sanitaire (mortalité et morbidité) de la pollution atmosphérique (particules et ozone) pour la France serait estimé entre 68 et 97 milliards d'euros par an. Par ailleurs, ce rapport met en évidence que le montant de certaines actions de lutte contre la pollution atmosphérique est inférieur aux bénéfices attendus de la prévention des impacts sanitaires, et donc que ces mesures de prévention engendrent des économies pour le pays. Par exemple, le projet Aphekom a permis de montrer que les politiques européennes de diminution du taux de soufre dans les carburants dans les années 1990 se sont traduites par une baisse du niveau de dioxyde de soufre (SO₂) ambiant et une réduction de la mortalité dans 14 villes européennes ; environ 2 200 décès par an, soit une économie estimée à 192 millions d'euros.

D'après une étude réalisée conjointement par la Banque Mondiale et l'Université de Washington et parue en septembre 2016²⁶, le coût des décès prématurés liés à la pollution de l'air s'élève à environ 199 milliards d'euros pour l'année civile 2013, et cette pollution est le 4^e facteur de décès prématuré dans le monde.

Par ailleurs d'autres coûts non sanitaires doivent également être pris en compte (baisse des rendements agricoles, perte de biodiversité, dégradations des bâtiments, dépenses de prévention et de recherche d'organismes spécialisés, etc.) :

- Ainsi, le programme de recherche européen CAFE évalue en 2005 le coût de la baisse des rendements agricoles pour les 25 pays européens à 2,5 milliards d'euros.
- Une étude conjointe de l'INFRAS et de l'Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung (IWW) de l'université de Karlsruhe a retenu, pour la France, un coût lié aux dommages de la pollution sur patrimoine bâti d'environ 3,4 milliards d'euros en 2000²⁷.
- Enfin, le rapport du Sénat de 2015 estime le coût non sanitaire de la pollution de l'air en France (baisse des rendements agricoles, dégradation des bâtiments, dépenses de recherche, etc.) à 4,3 milliards d'euros à minima.

5) La Réglementation

La qualité de l'air est réglementée en France par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 (loi LAURE n°96/1236). Elle traite notamment : des plans régionaux pour la qualité de l'air (PRQA) intégrés depuis la loi Grenelle II de 2010 au volet Air des Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), des plans de protection de l'atmosphère (PPA), des plans de déplacements urbains (PDU), des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas de dépassement des valeurs limites et des mesures techniques nationales de prévention de la pollution atmosphérique et d'utilisation rationnelle de l'énergie.

La mise en application de la loi sur l'air est à l'origine principalement formulée dans le décret du 6 mai 1998 ainsi que dans l'arrêté ministériel du 17 août 1998. Cette réglementation est amenée à évoluer régulièrement en fonction des nouvelles directives européennes ou politiques nationales. Actuellement, la réglementation française à prendre en compte pour la surveillance de la qualité de l'air est constituée par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 portant transposition de la directive européenne n°2008/50/CE. Le tableau 13 récapitule l'ensemble des textes relatifs à la qualité de l'air et son évaluation. Les valeurs limites issues de cette réglementation sont présentées dans les tableaux 14 à 15.

Type de texte	Intitulé
Code de l'Environnement	La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a été intégrée au code de l'environnement (L.221-1 à L.223-2 et R.221-1 à R.223-4)
Loi	Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
Directive	Directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
	Directive n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant
	Directive n° 2002/3/CE du 12/02/02 relative à l'ozone dans l'air ambiant
	Directive n° 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant
	Directive n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant
Arrêté	Arrêté du 17 août 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte
	Arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les installations classées pour l'environnement et aux normes de référence
	Arrêté du 25 octobre 2007 modifiant l'arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air
	Arrêté du 11 juin 2003 relatif aux informations à fournir au public en cas de dépassement ou de risque de dépassement des seuils de recommandation ou des seuils d'alerte
	Arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 29 juillet 2010 portant désignation d'un organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement (livre II, titre II)
	Arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
Décret	Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air
	Décret n° 2010-1268 du 22 octobre 2010 relatif à la régionalisation des organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air
Circulaire	Circulaire du 12 octobre 2007 relative à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant.
	Circulaire Equipement/Santé/Écologie du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Tableau 36 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air

²³ Commissariat Général au Développement Durable. Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement - Santé et qualité de l'air extérieur. Juin 2012.

²⁴ OMS & OCDE. Economic cost of the health impact of air pollution in Europe [Le coût économique de l'impact sanitaire de la pollution de l'air en Europe]. 2015.

²⁵ Commission d'enquête sénatoriale. Pollution de l'air, le coût de l'inaction. Tome I : Rapport. Juillet 2015.

²⁶ Banque Mondiale & Université de Washington (IHME). The Cost of Air Pollution: Strengthening the economic case for action [Le coût de la pollution atmosphérique : Renforcer les arguments économiques en faveur de l'action]. Septembre 2016.

²⁷ INFRAS & IWW. External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe. 2000.

Benzène (C ₆ H ₆)		
Objectif de qualité	2 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m ³	Moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO ₂)		
Objectif de qualité	40 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la végétation	30 µg/m ³	Moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	400 µg/m ³	Moyenne tri-horaire
	200 µg/m ³	Moyenne tri-horaire prévue à J+1 si 200 µg/m ³ dépassés à J0 et J-1 en moyenne tri-horaire
Ozone (O ₃)		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m ³ .h	AOT40 ²⁸ calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne calculée sur 3 ans
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m ³ .h	AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	240 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³	Moyenne tri-horaire
	2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³	Moyenne tri-horaire
	3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³	Moyenne horaire
Monoxyde de carbone (CO)		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 000 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Dioxyde de soufre (SO ₂)		
Objectif de qualité	50 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
	125 µg/m ³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Valeur limite pour la protection des écosystèmes	20 µg/m ³	Moyenne annuelle et moyenne sur la période du 1 ^{er} octobre au 31 mars
Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m ³	Moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

Tableau 37 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant

Particules PM ₁₀		
Objectif de qualité	30 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m ³	Moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m ³	Moyenne sur 24 heures
Seuil d'alerte	80 µg/m ³	Moyenne sur 24 heures
Particules PM _{2.5}		
Objectif de qualité	10 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	25 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur cible	20 µg/m ³	Moyenne annuelle
Plomb (Pb)		
Objectif de qualité	0,25 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite	0,5 µg/m ³	Moyenne annuelle
Arsenic (As)		
Valeur cible	6 ng/m ³	Moyenne annuelle
Cadmium (Cd)		
Valeur cible	5 ng/m ³	Moyenne annuelle
Nickel (Ni)		
Valeur cible	20 ng/m ³	Moyenne annuelle
Benzo[a]pyrène (BaP)		
Valeur cible	1 ng/m ³	Moyenne annuelle

Tableau 38 : valeurs réglementaires pour les composés particulaires dans l'air ambiant

Définition des seuils	
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 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.
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.
Seuil de recommandation et d'information	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
Seuil d'alerte	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Tableau 39 : définition des seuils réglementaires

²⁸ AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8 h et 20 h.



Annexe 2 : Fiches de point de mesure



P1					
Localisation : RN4			Coordonnées		
Typologie : <input checked="" type="checkbox"/> Trafic <input type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'2.38"N 2°43'42.38"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	134	06/04/2023	11:20	20/04/2023	11:53
PM	24				


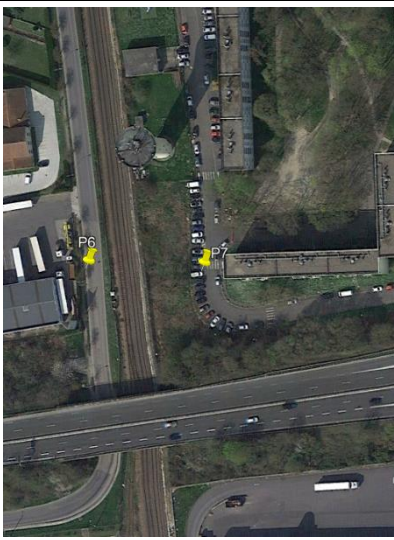
P2					
Localisation : rue de Maison Rouge – 30m sud de la RN4			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'1.22"N 2°43'43.67"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	78	06/04/2023	11:54	20/04/2023	12:16
PM	22				



P3					
Localisation : rue de Maison Rouge			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°43'58.62"N 2°43'41.91"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	131	06/04/2023	11:57	20/04/2023	12:18

P4					
Localisation : rue de Maison Rouge – 30m sud de la RN4			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'2.05"N 2°43'53.67"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	121	06/04/2023	11:48	20/04/2023	12:14

P5					
Localisation : ZAE nord – rue Gustave Eiffel			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'5.82"N 2°43'52.05"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	130	06/04/2023	11:40	20/04/2023	12:08

P6					
Localisation : rue de Maison Rouge – 60m nord de la RN4			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'5.66"N 2°43'58.62"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	124	06/04/2023	11:45	20/04/2023	12:10

P7					
Localisation : rue du Réservoir – 50m nord de la RN4			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'5.64"N 2°44'0.83"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	106	06/04/2023	12:05	20/04/2023	12:24

P8					
Localisation : avenue des Glands			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'5.94"N 2°43'29.87"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	145 / 150	06/04/2023	11:25	20/04/2023	12:00
PM	23				

P9					
Localisation : parc – 60m nord de la RN4			Coordonnées		
Typologie : <input type="checkbox"/> Trafic <input checked="" type="checkbox"/> Fond urbain <input type="checkbox"/> Influencé			48°44'4.25"N	2°43'35.88"E	
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	138	06/04/2023	11:30	20/04/2023	12:03

Annexe 3 : Concentrations modélisées pour l'évaluation des risques sanitaires

 1) Concentrations moyennes annuelles

Le tableau ci-dessous présente les concentrations modélisées en moyenne annuelle au droit de chaque site vulnérable. Ces valeurs correspondent à la concentration chronique des substances à effet de seuil et sans seuil pour le scénario majorant selon la formule $CI_{As\ majorant} = Ci$ et $CI_{ss\ majorant} = Ci$.

Site vulnérable	Ecole G. Travers		Crèche Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO2	1,30E+01	1,30E+01	1,30E+01	1,30E+01	1,29E+01	1,29E+01	1,28E+01	1,28E+01
PM10	1,42E+01	1,41E+01	1,42E+01	1,42E+01	1,41E+01	1,41E+01	1,41E+01	1,41E+01
PM2,5	9,53E+00	9,53E+00	9,54E+00	9,54E+00	9,52E+00	9,52E+00	9,51E+00	9,51E+00
Benzène	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01
1,3 butadiène	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01
Chrome VI	1,48E-03	1,38E-03	2,03E-03	1,94E-03	8,21E-04	7,72E-04	4,88E-04	4,59E-04
Nickel	2,60E-04	2,60E-04	2,60E-04	2,60E-04	2,60E-04	2,60E-04	2,60E-04	2,60E-04
Arsenic	9,10E-04	9,10E-04	9,10E-04	9,10E-04	9,10E-04	9,10E-04	9,10E-04	9,10E-04
Acénaphthène	3,03E-04	3,03E-04	3,05E-04	3,05E-04	3,02E-04	3,02E-04	3,01E-04	3,01E-04
Acénaphthylène	3,03E-04	3,03E-04	3,04E-04	3,03E-04	3,01E-04	3,01E-04	3,01E-04	3,01E-04
Anthracène	3,05E-04	3,05E-04	3,08E-04	3,07E-04	3,03E-04	3,03E-04	3,02E-04	3,02E-04
Benzo(a)anthracène	5,17E-05	5,16E-05	5,24E-05	5,23E-05	5,09E-05	5,09E-05	5,05E-05	5,05E-05
Benzo(a)pyrène	9,09E-05	9,09E-05	9,13E-05	9,13E-05	9,05E-05	9,05E-05	9,03E-05	9,03E-05
Benzo(b)fluoranthène	1,42E-04	1,42E-04	1,43E-04	1,43E-04	1,41E-04	1,41E-04	1,41E-04	1,41E-04
Benzo(k)fluoranthène	6,22E-05	6,21E-05	6,32E-05	6,30E-05	6,12E-05	6,12E-05	6,07E-05	6,07E-05
Benzo(ghi)peryène	1,42E-04	1,42E-04	1,43E-04	1,43E-04	1,41E-04	1,41E-04	1,41E-04	1,41E-04
Chrysène	4,06E-04	4,05E-04	4,08E-04	4,08E-04	4,03E-04	4,03E-04	4,02E-04	4,02E-04
Dibenzo(a,h)anthracène	2,02E-05	2,02E-05	2,02E-05	2,02E-05	2,01E-05	2,01E-05	2,01E-05	2,01E-05
Fluorène	1,51E-03	1,51E-03	1,52E-03	1,51E-03	1,51E-03	1,51E-03	1,50E-03	1,50E-03
Fluoranthène	1,82E-03	1,82E-03	1,82E-03	1,82E-03	1,81E-03	1,81E-03	1,81E-03	1,80E-03
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,11E-04	1,11E-04	1,12E-04	1,12E-04	1,11E-04	1,11E-04	1,10E-04	1,10E-04
Benzo(j)fluoranthène	1,42E-03	1,40E-03	1,79E-03	1,71E-03	1,00E-03	9,92E-04	7,83E-04	7,77E-04
Phénanthrène	5,13E-03	5,13E-03	5,14E-03	5,14E-03	5,12E-03	5,12E-03	5,11E-03	5,11E-03
Pyrène	1,32E-03	1,31E-03	1,32E-03	1,32E-03	1,31E-03	1,31E-03	1,30E-03	1,30E-03

Tableau 40 : concentrations modélisées en moyenne annuelle

 2) Etude du risque chronique lié aux substances à effet à seuil pour le scénario majorant

Pour les substances avec effets à seuil, un quotient de danger (QD) est calculé d'après le ratio entre le niveau d'exposition et la valeur toxicologique de référence soit $QD = CI_{As} / VTR$. La valeur du quotient de danger est comparée pour chaque organe cible à la valeur seuil de 1. Pour réaliser cette comparaison, les substances sont regroupées selon les effets qu'elles provoquent sur les organes cibles :

Site vulnérable	Organe cible	Scénario	Ecole G. Travers		Crèche Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD	
			Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Immunitaire	Benzène		6,00E-02	6,00E-02	6,00E-02	6,00E-02	6,00E-02	6,00E-02	6,00E-02	6,00E-02
Reproducteur	1,3-butadiène		1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01
Cerveau	Arsenic		6,07E-02	6,07E-02	6,07E-02	6,07E-02	6,07E-02	6,07E-02	6,07E-02	6,07E-02
Fœtus	Benzo(a)pyrène		4,55E-02	4,54E-02	4,57E-02	4,56E-02	4,53E-02	4,52E-02	4,51E-02	4,51E-02
Respiratoire	Chrome VI		4,93E-02	4,59E-02	6,77E-02	6,47E-02	2,74E-02	2,57E-02	1,63E-02	1,53E-02
	Nickel		2,89E-03	2,89E-03	2,89E-03	2,89E-03	2,89E-03	2,89E-03	2,89E-03	2,89E-03
	Total		5,22E-02	4,88E-02	7,06E-02	6,76E-02	3,02E-02	2,86E-02	1,91E-02	1,82E-02

Tableau 41 : QD chronique pour l'exposition par inhalation pour le scénario majorant

Aucun quotient de danger ne dépasse la valeur de 1, indiquant **l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil** sur tous les sites vulnérables considérés **pour le scénario majorant**.

 3) Etude du risque chronique lié aux substances à effets sans seuil pour le scénario majorant

L'évaluation du risque sanitaire pour les substances à effets sans seuils est réalisée d'après le calcul d'un **excès de risque individuel (ERI)**, correspondant à la probabilité de survenue d'une pathologie pour les individus exposés pour chaque scénario, d'après la formule $ERI = CI_{ss} \times VTR$. Le résultat est sommé pour chaque polluant et comparé à la **valeur seuil de 1.10⁻⁵**.

Site vulnérable	Organe cible	Scénario	Ecole G. Travers		Crèche Arbre Enfants		Collège Hutinel		EHPAD	
			Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Hématopoïétique	Benzène		2,84E-01	2,84E-01	2,84E-01	2,84E-01	2,83E-01	2,83E-01	2,83E-01	2,83E-01
Global	1,3 butadiène		1,22E-01	1,22E-01	1,22E-01	1,22E-01	1,22E-01	1,22E-01	1,22E-01	1,22E-01
Système respiratoire	Chrome VI		1,56E-05	1,56E-05	1,56E-05	1,56E-05	1,56E-05	1,56E-05	1,56E-05	1,56E-05
	Nickel		6,00E-06	6,00E-06	6,00E-06	6,00E-06	6,00E-06	6,00E-06	6,00E-06	6,00E-06
	Arsenic		5,92E-05	5,51E-05	8,13E-05	7,76E-05	3,28E-05	3,09E-05	1,95E-05	1,84E-05
Global	Acénaphthène		4,42E-08	4,42E-08	4,42E-08	4,42E-08	4,42E-08	4,42E-08	4,42E-08	4,42E-08
	Acénaphthylène		1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07
	Anthracène		1,82E-10	1,82E-10	1,83E-10	1,83E-10	1,81E-10	1,81E-10	1,81E-10	1,81E-10
	Benzo(a)anthracène		1,82E-10	1,82E-10	1,82E-10	1,82E-10	1,81E-10	1,81E-10	1,80E-10	1,80E-10
	Benzo(b)fluoranthène		1,83E-09	1,83E-09	1,85E-09	1,84E-09	1,82E-09	1,82E-09	1,81E-09	1,81E-09
	Benzo(k)fluoranthène		3,10E-09	3,10E-09	3,14E-09	3,14E-09	3,06E-09	3,05E-09	3,03E-09	3,03E-09
	Benzo(ghi)peryène		5,46E-09	5,45E-09	5,48E-09	5,48E-09	5,43E-09	5,43E-09	5,42E-09	5,42E-09
	Benzo(a)pyrène		8,54E-09	8,53E-09	8,60E-09	8,59E-09	8,48E-09	8,48E-09	8,44E-09	8,44E-09
	Chrysène		3,73E-10	3,73E-10	3,79E-10	3,78E-10	3,67E-10	3,67E-10	3,64E-10	3,64E-10
	Dibenzo(a,h)anthracène		8,51E-08	8,51E-08	8,56E-08	8,55E-08	8,46E-08	8,46E-08	8,44E-08	8,43E-08
	Fluorène		2,43E-09	2,43E-09	2,45E-09	2,45E-09	2,42E-09	2,42E-09	2,41E-09	2,41E-09
	Fluoranthène		1,21E-08	1,21E-08	1,21E-08	1,21E-08	1,21E-08	1,21E-08	1,20E-08	1,20E-08
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène		9,07E-10	9,06E-10	9,09E-10	9,09E-10	9,04E-10	9,04E-10	9,02E-10	9,02E-10
	Benzo(j)fluoranthène		1,09E-09	1,09E-09	1,09E-09	1,09E-09	1,09E-09	1,09E-09	1,08E-09	1,08E-09
	Phénanthrène		1,34E-07	1,33E-07	1,34E-07	1,34E-07	1,33E-07	1,33E-07	1,32E-07	1,32E-07
	Pyrène		1,57E-07	1,54E-07	1,96E-07	1,88E-07	1,10E-07	1,09E-07	8,62E-08	8,55E-08
	Total		8,14E-05	7,73E-05	1,04E-04	9,99E-05	5,50E-05	5,30E-05	4,16E-05	4,05E-05

Tableau 42 : ERI pour l'exposition par inhalation pour le scénario majorant

Tous les ERI dépassent la valeur de 1.10⁻⁵, indiquant **un risque sanitaire lié aux substances à effets sans seuil** sur tous les sites vulnérables considérés **pour le scénario majorant**.



Annexe 4 : Incertitudes sur l'évaluation des risques sanitaires

1) Identification des dangers

Bien que les polluants considérés dans l'ERS soient basés sur la note méthodologique du 22 février 2019, une incertitude réside sur le choix d'un nombre fini de substances, qui peut sous-estimer le risque pour celles non prises en compte. L'absence de données concernant l'effet de mélange ou les produits de dégradation et de métabolisation des polluants augmente cette incertitude sans pour autant pouvoir conclure sur une surestimation (ex : polluant dégradé vers une substance moins toxique) ou sur une sous-estimation des effets (ex : exposition à un mélange de substances plus délétère qu'à une substance seule).

2) Relation dose-réponse

Cette étape apporte plusieurs incertitudes liées à l'élaboration des VTR. En effet une extrapolation est réalisée entre les hautes doses utilisées en laboratoire pour visualiser les effets des substances sur la santé, et les faibles doses représentatives d'une exposition environnementale. La transposition des résultats issus d'expérimentations animales à l'homme présente également une incertitude. Dans les deux cas le caractère de surestimation ou de sous-estimation de la méthode n'est pas déterminé.

3) Estimation de l'exposition

Les voies d'exposition par contact cutané et par ingestion n'étant pas prises en compte, une sous-estimation de l'exposition des populations peut intervenir. Le choix des scénarios apporte également une incertitude, les hypothèses d'exposition tendant généralement à rester majorantes. De plus, les concentrations sont prises au niveau du sol ce qui constitue également une hypothèse majorante par rapport à l'exposition en hauteur en façade des bâtiments.

Une autre incertitude est liée aux concentrations modélisées (incertitude du modèle) et aux concentrations de fond sélectionnées (incertitude de la mesure ou des sources bibliographiques).

Enfin, l'hypothèse est faite que les concentrations sont constantes sur toute la période d'exposition de la population, alors que celle-ci peut avoir été, ou pourra être exposée dans le futur, à des concentrations potentiellement plus élevées (sous-estimation) ou plus faibles (surestimation).

4) Caractérisation du risque

Cette étape est basée sur l'ensemble des données précédemment utilisées, elle cumule donc l'ensemble des incertitudes listées ci-dessus auxquelles s'ajoute celle sur les calculs du quotient de danger et de l'excès de risque individuel.



RAPPORT

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 (77)

Étude acoustique

Mai 2023

Communauté de communes Les Portes Briardes entre ville et forêt



CLIENT

RAISON SOCIALE	Communauté de communes Les Portes Briardes entre ville et forêt
COORDONNÉES	43, avenue du Général de Gaulle 77330 OZOIR-LA-FERRIERE
INTERLOCUTEURS	Carole DESCAUDIN – Directrice Générale Adjointe Tél. 06 45 56 65 26 E_mail : cdescaudin@lesportesbriardes.fr

SCE

COORDONNÉES	Agence de Brest, 50 rue Henry de Monfreid 29229 BREST Tél. 02.51.17.29.29 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEURS	Monsieur Nicolas DAUDIN Tél : 07 86 01 51 72 E-mail : nicolas.daudin@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 (77) – Étude acoustique
NOMBRE DE PAGES	62
NOMBRE D'ANNEXES	3
OFFRE DE RÉFÉRENCE	

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
220818	05/2023	Édition 1	V1	CDS	JGA

Sommaire

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 (77)	1
1. Le bruit – généralités.....	5
2. Glossaire	6
3. Cadre réglementaire	8
3.1. Généralités.....	8
3.2. Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit routier	9
3.2.1. Cas d'une construction de voie nouvelle	9
3.2.1.1. Seuils maximaux admissibles	9
3.2.1.2. Critère de zone d'ambiance sonore préexistante modérée	9
3.2.2. Cas de la transformation significative d'une route existante	10
3.2.2.1. Seuils admissibles pour la période de référence diurne	10
3.2.2.2. Seuils admissibles pour la période de référence nocturne	11
3.2.3. Définition de la modification ou transformation significative d'infrastructure.....	11
3.3. Classement sonore des infrastructures de transports terrestres.....	12
3.3.1. Infrastructures concernées.....	12
3.3.2. Modalités du classement sonore des infrastructures	12
3.3.3. Conséquences de ce classement sonore	13
3.3.4. Application au site d'étude	13
3.4. Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement	15
4. Caractérisation de l'état initial acoustique.....	17
4.1. Description de l'environnement sonore	17
4.2. Campagne de mesures acoustiques.....	17
4.2.1. Norme de mesurage.....	17
4.2.2. Matériels de mesures acoustiques.....	17
4.2.3. Méthodes d'analyse de données.....	19
4.2.3.1. Analyse de l'évolution temporelle du niveau sonore	19
4.2.3.2. Corrélation des mesures avec les données météorologiques et de trafics.....	19
4.2.4. Localisation des mesures acoustiques.....	21
4.2.5. Résultats.....	22
4.2.5.1. Conditions météorologiques	22
4.2.5.2. Données de trafics routiers	22
4.2.5.3. Analyse des résultats des mesures acoustiques	23

4.3. Simulation acoustique de l'état initial	24
4.3.1. Modélisation de la zone d'étude.....	24
4.3.1.1. Généralités sur le logiciel de modélisation.....	24
4.3.1.2. Application.....	25
4.3.2. Données d'entrée à l'état initial.....	25
4.3.2.1. Trafics et vitesses des infrastructures terrestres.....	25
4.3.2.2. Fonds de plan.....	27
4.3.2.3. Occupation du sol.....	27
4.3.3. Etalonnage du modèle.....	27
4.3.4. Simulations acoustiques par courbes isophones.....	28
5. Étude prévisionnelle	31
5.1. Contexte réglementaire du projet	31
5.2. Données d'entrée	31
5.2.1. Fonds de plans.....	31
5.2.2. Occupation du sol.....	31
5.2.3. Trafics et vitesses des infrastructures de transports terrestres.....	31
5.3. Simulations acoustiques à l'horizon 2046	34
5.3.1. Environnement sonore à la situation de référence.....	34
5.3.2. Impact sonore des voies nouvelles en situation projet.....	37
5.3.2.1. Courbes isophones.....	37
5.3.2.2. Récepteurs ponctuels en façades des bâtiments sensibles.....	40
5.4. Environnement sonore et niveau d'exposition de l'ensemble des infrastructures existantes et futures à l'horizon 2046	43
5.4.1. Environnement sonore des espaces extérieurs.....	43
5.4.2. Analyse des résultats des simulations vis-à-vis des recommandations de l'OMS (LDEN).....	46
6. Annexes	49

1. Le bruit – généralités

Qu'est-ce que le bruit ?

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il peut devenir gênant lorsque, en raison de sa nature, de sa fréquence ou de son intensité, il est de nature à causer des troubles excessifs aux personnes, des dangers, à nuire à la santé ou à porter atteinte à l'environnement.

Comment le bruit est-il mesuré ?

L'unité de mesure des sons est le décibel (dB) qui correspond à la plus petite variation de pression acoustique susceptible d'être perçue par l'homme. Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise un décibel physiologique appelé décibel A [dB(A)].

L_{Aeq} : niveau de bruit équivalent ou indice de gêne sonore. Il permet de caractériser un bruit fluctuant au cours du temps et correspond à la moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée.

Arithmétique non linéaire : Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic routier, ne se traduit que par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :
 $60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$.

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grands des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

Figure 1 : Echelle de bruit

AMBIANCE SONORE	NIVEAU SONORE	TYPE D'ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR
Excessivement bruyant	80 dB(A)	Autoroute, Périphérique, chantier..
	75 dB(A)	
Très bruyant	70 dB(A)	Rue animée, Grand boulevard...
Bruyant	65 dB(A)	Centre ville, Rue de distribution...
	60 dB(A)	
Modéré	55 dB(A)	Secteur résidentiel, Rue de desserte...
Relativement calme	50 dB(A)	
Calme	45 dB(A)	Intérieur cour, Milieu rural de jour...
Très calme	40 dB(A)	Milieu rural de nuit,
Silencieux	20 dB(A)	Désert

Quels sont les effets du bruit ?

▶ **Sur le travail**

Le bruit, parce qu'il diminue la capacité de concentration, de mémoire, de lecture, de résolution de problème est un facteur de diminution de la qualité du travail.

▶ **Sur la santé**

Le bruit est une nuisance susceptible de constituer une menace pour la santé des personnes les plus exposées. Cela peut même être un problème de santé publique de plus en plus important si ses effets ne sont pas maîtrisés.

2. Glossaire

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ou LAeq,T : c'est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu qui, maintenu constant sur un intervalle T, correspondrait sur cet intervalle à la même énergie acoustique que celle développée par la source sur ce même intervalle.

Dans les conditions de fonctionnement des appareils de mesure actuels, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A peut-être exprimé de façon discrète :

$$L_{Aeq,T} : 10 \log \left[\frac{1}{(t_n - t_0)} \sum_{i=0}^{j=n-1} (t_{i+1} - t_i) \times \left[\frac{p_A^2(t_i - t_{i+1})}{p_0^2} \right] \right]$$

où :

- ▶ LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A en dB(A), déterminé pour un intervalle de temps T, qui commence à t0 et se termine à tn ;
- ▶ pA(ti, ti+1) est la pression acoustique efficace pondérée A du signal calculée sur l'intervalle (ti, ti+1) ;
- ▶ p0 (= 20 MPa) est la pression acoustique de référence.

dB(A) : unité de mesure de la pression acoustique adaptée à l'oreille humaine via la courbe de pondération A.

Intervalle de référence : intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Dans le cas d'infrastructure routière, les intervalles de référence utilisés par la réglementation (arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit routier) sont :

- période diurne : période comprise entre 6h et 22h,
- période nocturne : période comprise entre 22h et 6h.

Niveau de pression acoustique représentatif du Long Terme Trafic ou LAeq,LT,t : niveau sonore équivalent pondéré A reflétant la situation moyenne représentative - dite de long terme LT - du site vis-à-vis des conditions de trafic. Il correspond à des conditions moyennes de circulation représentatives d'une situation de long terme et aux conditions météorologiques existantes pendant la mesure.

Niveau de pression acoustique représentatif du Long Terme ou LAeq,LT : niveau sonore équivalent pondéré A reflétant la situation moyenne représentative – dite Long Terme LT - du site. Il correspond à des conditions moyennes de circulation et des conditions météorologiques moyennes représentatives d'une situation de long terme.

Conditions homogènes pour la propagation sonore : correspondent à l'ensemble des conditions météorologiques conduisant à une atmosphère homogène du point de vue de la propagation du son. Dans ces conditions, les rayons sonores sont rectilignes.

Conditions favorables pour la propagation sonore : correspondent à l'ensemble des conditions météorologiques produisant une courbure des rayons sonores vers le sol et conduisant à des niveaux sonores au récepteur supérieurs à ceux observés en conditions homogènes.

Conditions défavorables pour la propagation sonore : correspondent à l'ensemble des conditions météorologiques produisant une courbure des rayons sonores vers le ciel et conduisant à des niveaux sonores au récepteur inférieurs à ceux observés en conditions homogènes.

Lden : indicateur acoustique fixé par la directive 2002/49/Ce évaluant en une seule valeur les niveaux sonores sur 3 périodes horaires (6h-18h, 18h-22h, et 22h-6h) selon des pondérations communes à tous les pays européens.

Ln : indicateur acoustique fixé par la directive 2002/49/Ce évaluant le niveau sonore sur la période nocturne (22h-6h).

3. Cadre réglementaire

3.1. Généralités

L'analyse de l'impact acoustique est liée à la création et la présence d'infrastructures de transports terrestres dans le cadre du projet d'aménagement. A ce titre, le dispositif réglementaire de lutte contre le bruit des infrastructures de transports terrestres est issu, à l'origine, de la Loi « Bruit » n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Les dispositions de cette loi ont été depuis codifiées dans le Code de l'environnement (articles L571-1 à L571-26).

Une politique articulée autour de plusieurs axes a ainsi été mise en place en France :

- ▶ Le classement des voies bruyantes et la définition de secteurs où l'isolation des locaux doivent être renforcés : La classification du réseau de transport terrestre en 5 catégories sonores et la délimitation géographique en secteurs affectés par le bruit constituent un dispositif réglementaire préventif permettant de fixer les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments sensibles devront respecter, et de disposer d'une base d'informations pour des actions complémentaires à la réglementation acoustique des constructions.
- ▶ **La prise en compte, en amont, des nuisances sonores lors de la construction ou de la modification d'une voie : Des obligations précises en matière de protection contre le bruit s'imposent à tous les maîtres d'ouvrages d'infrastructures de transports terrestres. Elles portent sur le contenu des études d'impact, sur les objectifs de protection à viser, ainsi que sur les moyens de protection à employer pour les atteindre.**
- ▶ Le rattrapage des situations critiques ou « points noirs du bruit » (PNB) : Le développement du trafic routier et ferroviaire et une urbanisation mal maîtrisée aux abords des infrastructures de transports ont créé des situations critiques. Le nombre de logements concernés par les nuisances sonores excessives qui en découle est trop élevé. Face à ce constat, l'État français a dynamisé la politique basée à la fois sur la prévention, le traitement des bruits à la source et la résorption des situations les plus critiques que sont les points noirs du bruit et l'a dotée de moyens sensiblement accrus pour les réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- ▶ Les autorités compétentes dans le domaine de l'urbanisme ont, par ailleurs, des obligations concernant la prise en compte du bruit des transports terrestres et aériens. Les prescriptions relatives aux classements sonores des infrastructures de transports terrestres et aux plans d'exposition au bruit (PEB), doivent ainsi figurer en annexe des plans locaux d'urbanisme des communes concernées, afin d'intégrer les prescriptions acoustiques aux constructions et opérations futures d'aménagement.

Ce dispositif national a également été complété et précisé par la transposition en droit français de la Directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (transposée par les articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 du Code de l'Environnement, et par les arrêtés ministériels des 3 et 4 avril 2006).

Cette réglementation vise à définir une approche commune pour les États membres de l'Union européenne afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine dus à l'exposition au bruit ambiant.

La directive européenne institue ainsi l'obligation d'établir des « cartes de bruit stratégiques » (CBS) des principales infrastructures de transport et des grandes agglomérations puis, sur la base des informations fournies par ces documents, d'élaborer des plans d'actions, intitulés en France « Plan de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).

3.2. Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit routier

L'impact d'une modification ou d'une création de voiries est à quantifier au regard de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières. Cet arrêté prescrit les niveaux sonores maximaux admissibles selon l'usage et la nature des locaux exposés au bruit, la nature de l'aménagement et du bruit ambiant préexistant.

3.2.1. Cas d'une construction de voie nouvelle

Les seuils maximaux admissibles sont présentés dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995.

3.2.1.1. Seuils maximaux admissibles

Tableau 1: Seuils maximaux admissibles

Usage et nature des bâtiments	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
<i>Etablissements de santé, de soins et d'action sociale</i>	60 dB(A)	55 dB(A)
<i>Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)</i>	60 dB(A)	-
<i>Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée</i>	60 dB(A)	55 dB(A)
<i>Autres logements</i>	65 dB(A)	60 dB(A)
<i>Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée</i>	65 dB(A)	-

Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, le niveau indiqué à la première ligne est abaissé de 3 dB(A)

3.2.1.2. Critère de zone d'ambiance sonore préexistante modérée

Tableau 2: Critère de zone d'ambiance sonore préexistante modérée

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) en dB(A)		Type de zone
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée
> 65	< 60	Modérée de nuit
> 65	> 60	Non modérée

Pour les locaux à usage de bureaux, le critère d'ambiance sonore modérée ne prend en compte que la période de jour. La contribution sonore maximale dans le cas d'infrastructures nouvelles est alors de LAeq(6h – 22h) = 65 dB(A)

3.2.2. Cas de la transformation significative d'une route existante

Les conditions à respecter sont fixées par l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995. Les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore lors d'une modification ou transformation d'une infrastructure existante sont les suivants :

3.2.2.1. Seuils admissibles pour la période de référence diurne

Tableau 3: Seuils admissibles période diurne

Types de locaux		Type de zone d'ambiance préexistante	Contribution sonore initiale de l'infrastructure LAeq (6h-22h) en dB(A)	Contribution sonore maximale admissible après travaux LAeq (6h-22h) en dB(A)
Logements		<i>modérée</i>	≤ 60	60
			> 60	Contribution initiale plafonnée à 65
		<i>non modérée</i>	Quel qu'il soit	65
Etablissements de santé de soins et d'action sociale	Salles de soins et salles réservées au séjour de malades		≤ 57	57
			> 57	Contribution initiale plafonnée à 65
	Autres locaux		≤ 60	60
			> 60	Contribution initiale plafonnée à 65
Etablissement d'enseignement (sauf les ateliers bruyants et les locaux sportifs)			≤ 60	60
			> 60	Contribution initiale plafonnée à 65
Locaux à usage de bureaux		<i>modérée</i>		65

3.2.2.2. Seuils admissibles pour la période de référence nocturne

Tableau 4: Seuils admissibles période nocturne

Types de locaux	Type de zone d'ambiance préexistante	Contribution sonore initiale de l'infrastructure LAeq (22h-6h) en dB(A)	Contribution sonore maximale admissible après travaux LAeq (22h-6h) en dB(A)
Logements	modérée	≤ 55	55
		> 55	Contribution initiale plafonnée à 60
	non modérée	Quelle qu'elle soit	60
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale		≤ 55	55
		> 55	Contribution initiale plafonnée à 60

Pour les locaux qui ne sont pas cités dans l'arrêté (enseignement et bureaux) et non repris dans ces tableaux, il n'y a pas de valeurs maximales admissibles qui s'appliquent.

3.2.3. Définition de la modification ou transformation significative d'infrastructure

Au sens des articles R.571-44 à 52 du code de l'Environnement, une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante est démontrée lorsque les deux conditions ci-dessous sont réunies :

- ▶ des travaux doivent être réalisés sur l'infrastructure concernée ;
- ▶ les travaux doivent induire une augmentation des niveaux sonores à terme supérieure à 2 dB(A) par comparaison entre la situation sans et avec aménagement.

Les travaux suivants sont exclus de la définition d'une modification ou transformation significative :

- ▶ travaux de renforcement de chaussée, de requalification ou de mise en sécurité des voies routières ;
- ▶ aménagements ponctuels de voies routières ou aménagements de carrefours non dénivelés.

Lors d'un aménagement sur place, la réglementation impose de comparer les niveaux sonores avec un trafic à terme avec et sans aménagement, afin de déterminer s'il y a ou non transformation significative.

3.3. Classement sonore des infrastructures de transports terrestres

La réglementation relative au classement sonore des infrastructures de transports terrestres découle de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Cette réglementation est désormais codifiée dans le Code de l'environnement aux articles L571-10, R125-28 et R571-32 à R571-43.

3.3.1. Infrastructures concernées

L'article R571-33 du Code de l'environnement précise les infrastructures concernées par le classement sonore :

- ▶ les voies routières dont le trafic journalier moyen annuel existant, ou prévu dans l'étude d'impact du projet d'infrastructure, est supérieur à 5 000 véhicules par jour ;
- ▶ les lignes ferroviaires interurbaines assurant un trafic journalier moyen supérieur à 50 trains ;
- ▶ les lignes en site propre de transports en commun et les lignes ferroviaires urbaines, dont le trafic journalier moyen est supérieur à 100 autobus ou trains.

3.3.2. Modalités du classement sonore des infrastructures

Les articles R. 571-32 à 43 du Code de l'environnement et l'arrêté interministériel du 23 juillet 2013 (modifiant le précédent arrêté interministériel du 30 mai 1996) précisent les objectifs visés et les modalités relatives au classement sonore. L'arrêté ministériel du 3 septembre 2013 illustre par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure, sont définis en fonction des niveaux sonores de référence. Cinq catégories sont ainsi distinguées suivant le niveau sonore relevé : elles sont numérotées de 1 (classe des niveaux sonores les plus élevés) à 5 (classe des niveaux sonores les plus bas).

Le tableau suivant décrit les catégories de classement ainsi que les largeurs maximales des secteurs correspondants affectés par le bruit pour les infrastructures routières :

Tableau 5: Catégories du classement sonore

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
$L > 81$	$L > 76$	Catégorie 1 - la plus bruyante	300 m
$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	Catégorie 2	250 m
$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	Catégorie 3	100 m
$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	Catégorie 4	30 m
$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	Catégorie 5	10 m

3.3.3. Conséquences de ce classement sonore

Ce dispositif réglementaire préventif permet de faire respecter des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels, venant s'édifier dans les secteurs affectés par le bruit.

Afin de garantir l'information des particuliers et des professionnels sur les règles acoustiques applicables dans les secteurs affectés par le bruit, et conformément à l'article R. 151-53 du Code de l'urbanisme, le périmètre des secteurs situés au voisinage des infrastructures de transports terrestres, dans lesquels des prescriptions d'isolement acoustique ont été édictées en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement, les prescriptions d'isolement acoustique édictées et la référence des arrêtés préfectoraux correspondants et l'indication des lieux où ils peuvent être consultés, doivent figurer en annexe du plan local d'urbanisme (PLU et PLU(i)) des communes concernées.

La réglementation relative au classement sonore ne vise pas (sauf dans certains cas) à interdire de futures constructions, mais à faire en sorte que celles-ci soient suffisamment insonorisées. Les dispositions du classement sonore ne constituent pas un règlement d'urbanisme mais se traduisent par une règle de construction. Les éléments concernant le classement sonore doivent figurer dans les annexes informatives des PLU(i) mais les permis de construire ne mentionnent pas la valeur d'isolement nécessaire, dont le calcul est de la responsabilité de chaque constructeur.

3.3.4. Application au site d'étude

Le classement des infrastructures est complété d'une cartographie « sonore » qui permet d'inscrire dans les documents d'urbanisme, les secteurs affectés par le bruit ainsi que, le cas échéant, les règles d'isolation spécifiques qui s'y appliquent. Le classement sonore des voiries du département de Seine-et-Marne a été validé par différents arrêtés préfectoral :

- ▶ Voies routières : arrêté préfectoral de 1999 ;
- ▶ Voies ferrées : arrêté préfectoral n°2022/DDT/SEPR/89 du 8 juillet 2022 ;

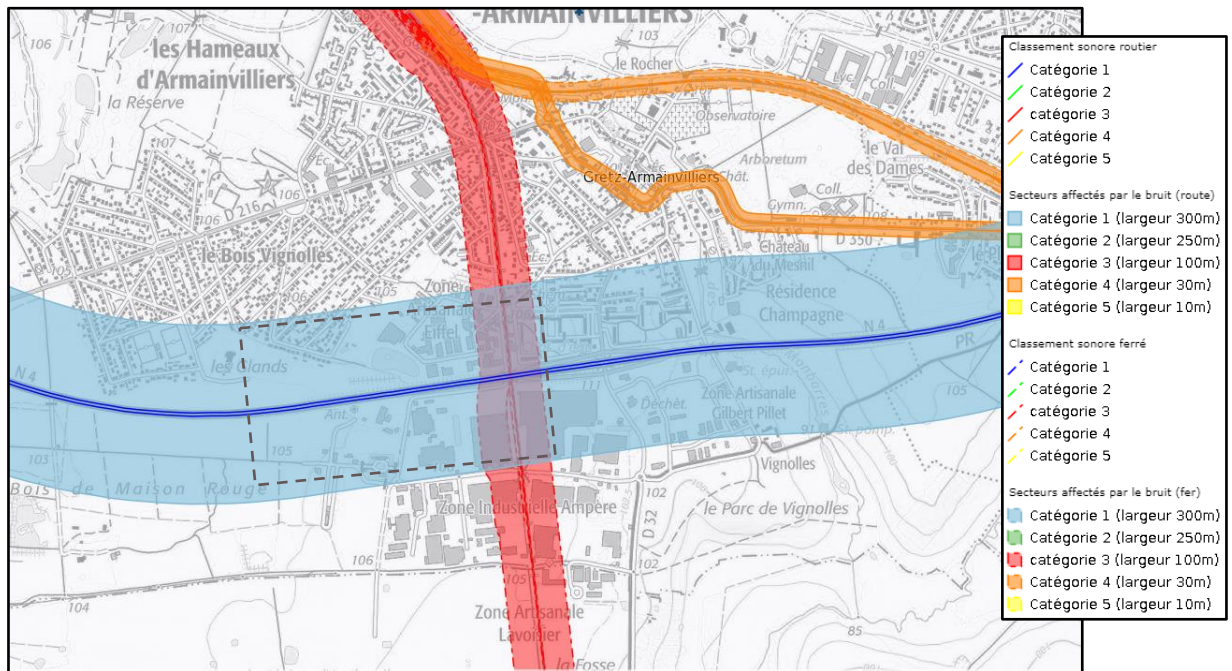
Les voiries suivantes, présentes à proximité de la zone d'étude sont classées :

Tableau 6 - Voies de transports terrestres classées à proximité de la zone d'étude

Type de voie	Désignation	Catégorie	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit
Routière	RN4	1	300 m
Ferroviaire	Ligne SNCF n°001 de Paris Est à Mulhouse	3	100 m

Source : <https://www.seine-et-marne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-et-cadre-de-vie/Bruit/Classement-sonore-des-infrastructures-terrestres/Principes-et-cartographie-interactive-du-classement-sonore-des-infrastructures-de-transports-terrestres>

Figure 2 - Classement sonore des infrastructures de transports terrestres et secteurs affectés par le bruit



Source : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=991518b5-95f3-4661-ba22-901887ec28fc>

Compte tenu du classement sonore, le périmètre d'étude est intégralement situé dans les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres. En effet, la RN4 est classée en catégorie 1 avec un secteur affecté par le bruit de 300 mètres de part et d'autre. Des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade sont donc à respecter pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels, venant s'édifier dans les secteurs affectés par le bruit.

3.4. Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement

La Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement est transposée dans le droit français aux articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 du Code de l'environnement et par les arrêtés ministériels des 3 avril 2006 et 4 avril 2006.

Cette réglementation vise à définir une approche commune pour les États membres de l'Union européenne afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine dus à l'exposition au bruit ambiant par :

- ▶ une évaluation de l'exposition au bruit des populations par le biais de « cartes de bruits stratégiques » (CBS) ;
- ▶ une information des populations sur ce niveau d'exposition ;
- ▶ une mise en œuvre de politiques visant à prévenir et réduire, si nécessaire, le niveau d'exposition par le biais de plans d'actions, appelés « plans de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).

Des cartes de bruit et des PPBE doivent être établis pour l'ensemble du territoire des agglomérations de plus de 100 000 habitants (liste annexée au décret), ainsi que pour les abords des grandes infrastructures de transports (routes, voies ferrées, aérodromes) dépassant certains niveaux de trafic :

- ▶ Pour chacune des infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules (soit un trafic moyen journalier de l'ordre de 8 200 véh/jour) ;
- ▶ Pour chacune des infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de train (soit 82 passages par jour) ;
- ▶ Pour chaque aérodrome de plus de 50 000 mouvements par an dont la liste est définie par l'arrêté du 3 avril 2006 (9 aérodromes sont concernés).

L'évaluation du bruit dans l'environnement est établie au travers de différentes cartes de bruit stratégiques :

- ▶ Carte de type « A »
 - Ces cartes représentent les zones exposées à plus de 55 dB(A) pour l'indicateur Lden et à plus de 50 dB(A) pour l'indicateur Ln. Elles représentent les courbes isophones de 5 en 5 dB (A) à partir de 50 dB(A) ;
- ▶ Carte de type « B »
 - Ces cartes situent les secteurs affectés par le bruit arrêtés par le préfet en application des articles R571-32 et suivants du Code de l'environnement relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres ;
- ▶ Carte de type « C »
 - Ces cartes représentent les zones susceptibles de contenir des bâtiments dépassant les valeurs limites. Pour les axes de transports routiers, ces valeurs limites sont 62 dB(A) pour l'indicateur Ln et 68 dB (A) pour l'indicateur Lden.

Sont concernées pour les cartographies, les contributions sonores liées aux bruits routier, ferroviaire, aéroportuaires et des industries (ICPE-A).

Les extraits cartographiques des cartes de bruits stratégiques de quatrième échéance (cartes de type A et de type C) présentés ci-dessous sont issus du site internet de la préfecture de Seine-et-Marne (source : <https://www.seine-et-marne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-et-cadre-de-vie/Bruit/Cartographie-et-prevention-du-bruit-des-infrastructures-de-transports-terrestres/Les-cartes-de-bruit-consultation>).

Figure 3 - Carte de type « A » - niveau d'exposition sur 24h (Lden) en multi-exposition

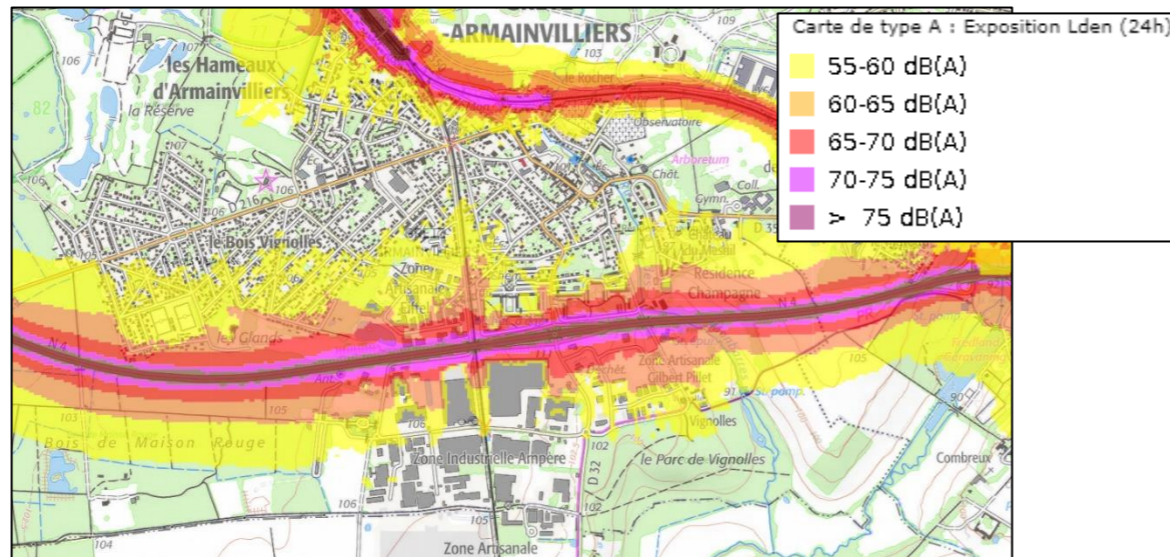


Figure 4 - Carte de type « A » - niveau d'exposition la nuit (Ln) en multi-exposition

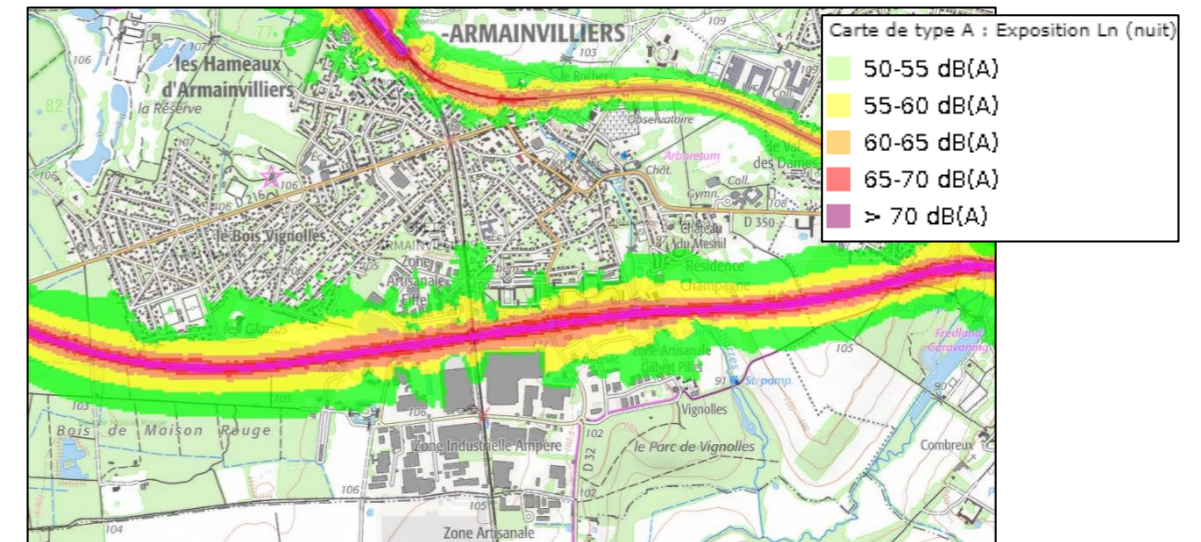


Figure 5 - Carte de type « C » - Dépassement de seuil au niveau d'exposition Lden

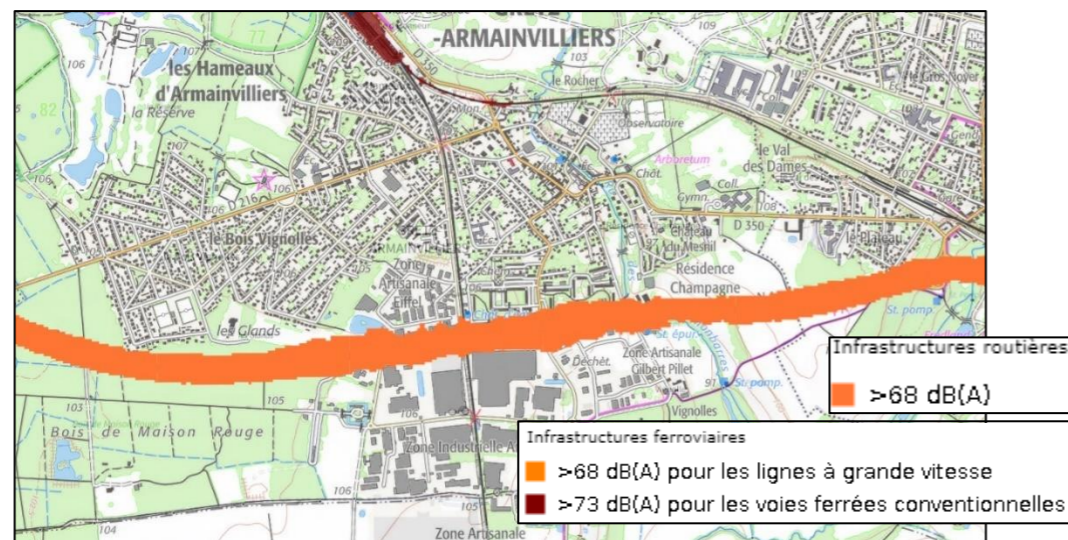
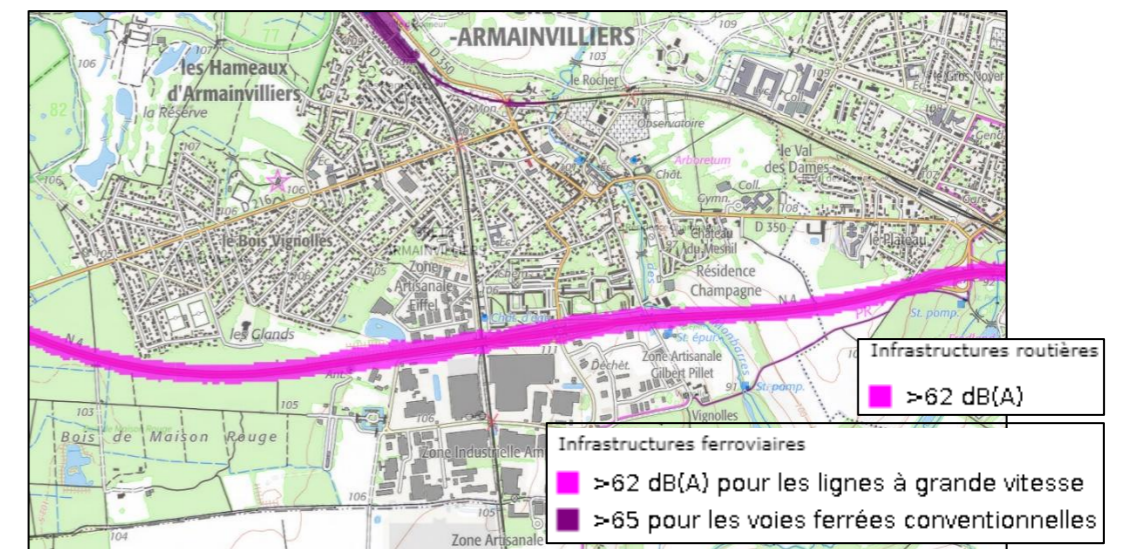


Figure 6 - Carte de type « C » - Dépassement de seuil au niveau d'exposition Ln



<https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=06955d43-6ae4-47d8-84fa-ce5a7b83fdb>

4. Caractérisation de l'état initial acoustique

La caractérisation de l'état initial acoustique est basée sur la réalisation d'une campagne de mesures acoustiques et sur des simulations acoustiques sur l'ensemble de la zone d'étude.

4.1. Description de l'environnement sonore

Située en zone rurale, les sources sonores au sein du périmètre d'étude sont essentiellement liées aux infrastructures de transports terrestres (voies routières et ferroviaires) avec comme source de nuisances principales la RN4 écoulant un trafic routier relativement important.

4.2. Campagne de mesures acoustiques

Afin de quantifier les niveaux sonores actuels dans la zone d'étude, SCE a procédé à une campagne de mesurage comprenant **quatre** mesures de pression acoustique réalisée du 18 au 19 avril 2023 (trois points fixes de 24h et un prélèvement d'une heure).

Parallèlement aux mesures, l'évolution des principaux paramètres météorologiques (vent en direction et intensité, précipitations et température de l'air) a été relevé à Melun (données MétéoCiel).

4.2.1. Norme de mesurage

Les mesures, leur dépouillement et leur validation ont été effectuées conformément à la norme NF S 31-010 de décembre 1996 pour la "caractérisation et le mesurage des bruits de l'environnement" et la norme NF S 31-085 pour la « caractérisation et le mesurage du bruit routier ».

Ces mesures permettent de déterminer un « état » standard de la situation acoustique et de caler le modèle numérique.

4.2.2. Matériels de mesures acoustiques

Les appareillages de mesurage sont de type "intégrateur", et conformes à la classe 1 des normes NF EN 60651 (indice de classement : NF S 31-009) et NF EN 60804 (indice de classement : NF S 31-109). Ils permettent la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A.

Les chaînes de mesure utilisées pour procéder à l'acquisition des données sont de conception ACOEM.

Tableau 7 : Matériels de mesure utilisés

Propriétaire	Sonomètre	Microphone	Calibreur	Point n°	Dernier étalonnage LNE
SCE	Type : FUSION Classe : 1P N° série : 11834	Type : 40CE N° série : 331242	Type : CAL31 Classe : 1 N° série : 86741	3	05/12/2022
SCE	Type : FUSION Classe : 1P N° série : 10437	Type : 40CE N° série : 207609	Type : CAL 31 Classe : 1 N° série : 89019	2	13/04/2022
SCE	Type : CUBE Classe : 1P N° série : 14223	Type : 40CD N° série : 470758	Type : CAL31 Classe : 1 N° série : 97512	1 / CD1	07/06/2022

Conformément aux normes de mesure, un calibrage des sonomètres a eu lieu en début et fin de session avec une source-étalon de 94 dB(A). Cette opération n'a pas mis en évidence de divergence dans la sensibilité du microphone à l'issue des sessions de mesure. En effet, les écarts sont compris entre [-0.5 ; +0.5] dB(A).

Tableau 8 : Calibrage des sonomètres

Point n°	Ecart début / fin [dB(A)]
1	-0,3
2	-0,19
3	+0,25
CD1	+0,26

4.2.3. Méthodes d'analyse de données

4.2.3.1. Analyse de l'évolution temporelle du niveau sonore

Dans un premier temps, l'analyse porte sur l'observation des fluctuations du niveau sonore mesuré en fonction du temps. La représentation graphique de l'évolution temporelle du niveau de bruit permet d'identifier les événements particuliers qui auraient pu perturber la mesure et permet de voir si l'évolution du niveau sonore est corrélée au phénomène observé.

4.2.3.2. Corrélation des mesures avec les données météorologiques et de trafics

L'analyse des données de mesure se fait en prenant en considération les conditions météorologiques et les données de trafic relevées simultanément aux mesures.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques influent sur les mesures acoustiques selon les facteurs suivants :

- ▶ action sur le microphone : un vent fort générera un « souffle » au niveau du microphone susceptible d'augmenter le niveau mesuré et de créer des effets de saturation ;
- ▶ modification des caractéristiques acoustiques de la source, par exemple la pluie modifie le bruit de contact entre les pneus et la chaussée ;
- ▶ renforcement ou atténuation de la propagation sonore entre la source et le microphone. Ces effets seront d'autant plus importants que la distance séparant la source du microphone est grande.

Les normes de mesure proposent un système d'évaluation de l'influence des conditions météorologiques sur la propagation du son selon un codage de ces conditions appelé codage UiTi. Ce codage repose sur un classement des facteurs influant la propagation du son dans l'air, à savoir la force et la direction du vent ainsi que la nébulosité (couverture nuageuse) sur site.

A l'issue de l'analyse des conditions météorologiques selon cette grille UiTi, il est possible de donner une appréciation de l'influence de ces dernières sur la propagation sonore entre la source et le microphone :

- ▶ - et -- pour les conditions défavorables pour la propagation sonore (respectivement défavorables et très défavorables) ;
- ▶ Z pour les conditions homogènes pour la propagation sonore ;
- ▶ + et ++ pour les conditions favorables pour la propagation sonore (respectivement favorables et très favorables).

Pour information, l'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est détectable à partir d'une distance séparant la source du microphone de l'ordre de 50 mètres et devient significative à partir d'une distance source / microphone de l'ordre de 100 mètres.

Données de trafics circulés

Dans le cadre d'une mesure à proximité d'un axe routier, les trafics circulés simultanément à la mesure sont relevés. Les compteurs installés doivent permettre de compter le nombre de véhicules heure par heure en distinguant les poids lourds, des véhicules légers et de mesurer la vitesse moyenne du flux de véhicules.

Les données de trafic ainsi relevées permettent de calculer le niveau de bruit pour des trafics de long terme (par exemple pour des trafics moyens journaliers moyennés sur une année).

L'ajustement en fonction des caractéristiques du trafic doit être effectué selon la formule suivante extraite de la norme NF S 31-085 :

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,mes} + 10 \log \frac{Q_{eq,LT}}{Q_{eq,mes}} + 20 \log \frac{V_{m,LT}}{V_{m,mes}}$$

Où :

- $L_{Aeq, LT}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A considéré comme représentatif du long terme trafic, sur l'intervalle de référence considéré ;
- $L_{Aeq,mes}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A de mesure, sur l'intervalle de référence considéré ;
- $Q_{eq, LT}$ est le débit moyen horaire équivalent, considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence considéré ;
- $Q_{eq, mes}$ est le débit moyen horaire équivalent compté lors du mesurage sur l'intervalle de référence considéré ;
- $V_{m, LT}$ est la vitesse moyenne du flot de véhicules, considérée comme représentative de la vitesse de long terme sur l'intervalle de référence considéré ;
- $V_{m, mes}$ est la vitesse moyenne du flot de véhicules, estimée ou constatée lors du mesurage sur l'intervalle de référence considéré.

4.2.4. Localisation des mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été positionnées dans la zone d'étude en champ libre ou en façade de bâtiments sensibles (habitations) :

- ▶ Point fixe n°1 : 24 avenue des Glands, 77220 Gretz-Armainvilliers, en façade d'habitation ;
 - 48°44'05.2"N 2°43'28.2"E
- ▶ Point fixe n°2 : 54 rue de la Maison Rouge, 77220 Gretz-Armainvilliers, en façade d'habitation ;
 - 48°43'58.0"N 2°43'40.4"E
- ▶ Point fixe n°3 : 19 rue Gustave Eiffel, 77220 Gretz-Armainvilliers, en façade d'habitation ;
 - 48°44'05.9"N 2°43'55.3"E
- ▶ Prélèvement CD1 : 1 rue de la Maison Rouge, 77220 Gretz-Armainvilliers, en champ libre à proximité d'une habitation ;
 - 48°44'01.2"N 2°43'44.0"E

Les implantations des mesures acoustiques figurent sur la figure ci-dessous :



4.2.5. Résultats

4.2.5.1. Conditions météorologiques

Pendant la session d'enregistrement, les conditions météorologiques observées à Melun (station la plus proche de la zone d'étude) rapportées aux périodes de références sont les suivantes :

Tableaux 9 : Conditions météorologiques lors des mesures acoustiques de longues durées (24h) et impact sur les conditions de propagation

Période de mesurage	6h-22h	22h-6h	Point n°	Conditions de propagation	
				6h-22h	22h-6h
Du 18/04/23 Au 19/04/23	Nébulosité : Forte à totale	Nébulosité : Moyenne à totale	1	U4T2 « Z »	U4T4 « ++ »
	Température : De 6,9°C à 16°C	Température : De 6,6°C à 8,7°C	2	U2T2 « - »	U2T4 « Z »
	Vent : Fort de secteur dominant est	Vent : Moyen de secteur dominant est	3	U4T2 « Z »	U4T4 « ++ »
	Précipitations : aucune	Précipitations : aucune			

On rappelle que les conditions météorologiques exercent une influence sur la propagation du son qui est détectable à partir d'une distance séparant la source du microphone de l'ordre de 50 mètres et devient significative à partir d'une distance source / microphone de l'ordre de 100 mètres.

Pour les points de mesures n°1 et n°2 situés à plus d'une centaine de mètres de la RN4, l'impact des conditions météorologiques est significatif de jour comme de nuit avec une influence sur les conditions de propagations homogène et faiblement défavorable de jour, et favorable et homogène de nuit.

Pour le point de mesure n°3, situés à 70 mètres de la RN4, les conditions de propagations des ondes sonores sont homogènes de jour et favorable la nuit.

4.2.5.2. Données de trafics routiers

Les données de trafics routiers à l'état initial sont issues de l'étude de trafics réalisée par SCE. Les TMJA₂₀₂₃ ont été calculés à partir des données SIREDO et des TMJA₂₀₁₈.

4.2.5.3. Analyse des résultats des mesures acoustiques

La campagne de mesures acoustiques a pour but de déterminer l'ambiance sonore actuelle dans la zone d'étude. Le procès-verbal détaillé des mesures acoustiques est présenté en **annexe n°1**.

Conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, les périodes de référence retenues pour l'analyse des résultats sont les périodes (6h-22h) et (22h-6h).

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des résultats des mesures acoustiques :

Tableau 10 : Résultats des mesures acoustiques

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés en dB(A)		Niveaux sonores sur 24h	Zone d'ambiance sonore préexistante en période diurne	Ambiance sonore (cf : échelle de bruit)	
	Période diurne (6h-22h)	Période nocturne (22h-6h)	Lden		Période diurne (6h-22h)	Période nocturne (22h-6h)
1	57,6	53,7	58,4	Modérée	Modérée	
2	59,4	53,7	59,1	Modérée	Modérée	
3	60,4	50,7	59,4	Modérée	Modérée	Relativement calme
CD1	68,4	-	-	Non modérée	Très bruyant	-

Les résultats des mesures permettent d'avoir une photographie de l'ambiance sonore au droit des points de mesures. Le caractère modéré ou non modéré de la zone d'ambiance sonore est entendu au sens de l'arrêté du 5 mai 1995.

En effet, une zone d'ambiance sonore préexistante est dite modérée si :

- ▶ le LAeq (6h-22h) est strictement inférieur à 65 dB(A) ;
- ▶ le LAeq (22h-6h) est strictement inférieur à 60 dB(A).

Les niveaux sonores mesurés dépendent essentiellement en plus des conditions météorologiques, de la distance entre la source sonore (voirie routière) et le récepteur, du flux et de la vitesse des véhicules et du profil en travers de la voie (déblai, remblai ou à niveau). Ils sont d'autant plus élevés que le récepteur est proche de la source sonore.

De manière générale, l'ambiance sonore est caractéristique d'un environnement péri-urbain avec comme source sonore prépondérante un axe routier structurant écoulant un trafic routier élevé bordé par des zones d'activités.

Les mesures acoustiques ont été réalisées dans la zone d'étude plus ou moins proche de la zone d'aménagement du projet en bordure de la RN4 au droit des habitations les plus proches. Les niveaux sonores mesurés sont compris entre 57,6 et 68,4 dB(A) en période diurne traduisant une ambiance sonore relativement modérée à très bruyante. En période nocturne, l'ambiance sonore est de relativement calme à modérée avec des niveaux sonores mesurés de 50,7 à 53,7 dB(A).

Les sources de bruits prépondérantes dans le périmètre d'étude sont liées aux infrastructures de transports terrestres avec principalement la RN4. Les sources de nuisances sonores secondaires dans le périmètre d'étude sont liées aux autres voies routières de la zone d'étude et à la voie ferrée Paris-Est / Mulhouse ainsi qu'aux activités de la ZAE.

4.3. Simulation acoustique de l'état initial

Afin de compléter la connaissance de l'environnement sonore sur l'ensemble de la zone d'étude, une cartographie sonore est réalisée. Cette cartographie à l'état actuel passe par des simulations numériques à partir de la modélisation de la zone d'étude avec le logiciel MithraSig.

Le modèle s'appuie sur les données recueillies lors de la visite de terrain :

- ▶ recueil de la typologie du bâti ;
- ▶ visualisation du modelé de terrain ;
- ▶ vérification des vitesses et des flux sur les voiries existantes.

Les simulations de calculs de niveaux sonores sont effectuées par :

- ▶ courbes isophones dans la zone d'étude ;
- ▶ calculs de niveaux sonores ponctuels à 2 m en façade des bâtiments pour l'étalonnage du modèle.

4.3.1. Modélisation de la zone d'étude

4.3.1.1. Généralités sur le logiciel de modélisation

L'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel de calculs dédié à la propagation acoustique MithraSig dans sa version 5.6 de février 2023. Le logiciel utilise le code de calculs "NMPB 2008" (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit), qui intègre l'effet des conditions atmosphériques sur la propagation des sons. Le logiciel est ainsi conforme aux prescriptions de la norme ISO 9613-2, relative au calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques.

Il permet en particulier de :

- ▶ discriminer les contributions sonores ;
- ▶ déterminer le niveau sonore en différents points récepteurs ;
- ▶ choisir et dimensionner les protections acoustiques permettant de satisfaire un objectif de protection ;
- ▶ simuler différents types de trafic.

De manière générale, l'incertitude des résultats issus de la modélisation acoustique est estimée à plus ou moins un décibel(A).

4.3.1.2. Application

Le modèle numérique MithraSig est constitué en quatre étapes :

- ▶ Création du modèle de terrain (courbes de niveaux et points cotés par importation des données de la base RGE-Altitude d'IGN) ;
- ▶ Création de la couche « bâtiment » par importation à partir de fichier BD-Topo d'IGN, ou à partir des données OSM ;
- ▶ Création de la couche « voirie » avec affectation du trafic et de la vitesse sur les différents segments sources ;
- ▶ Positionnement des points récepteurs par maillage et en façade des bâtiments.

Les principaux paramètres de calcul utilisés pour l'étude sont les suivants :

- ▶ Chemin de propagation : 500 mètres par rapport au point de calcul ;
- ▶ Ordre de réflexion : ordre 3 pour les courbes isophones et les points récepteurs en façade ;
- ▶ Sol : semi-absorbant ;
- ▶ Maillage régulier de la zone d'étude pour les courbes isophones avec un pas de 5 mètres.

4.3.2. Données d'entrée à l'état initial

4.3.2.1. Trafics et vitesses des infrastructures terrestres

Les trafics routiers utilisés pour l'élaboration des simulations acoustiques dans la zone d'étude sont les trafics TMJA₂₀₂₃ de l'étude de trafic de SCE calculés sur la base des données SIREDO et des TMJA₂₀₁₈. Les vitesses renseignées dans le modèle correspondent aux vitesses réglementaires.

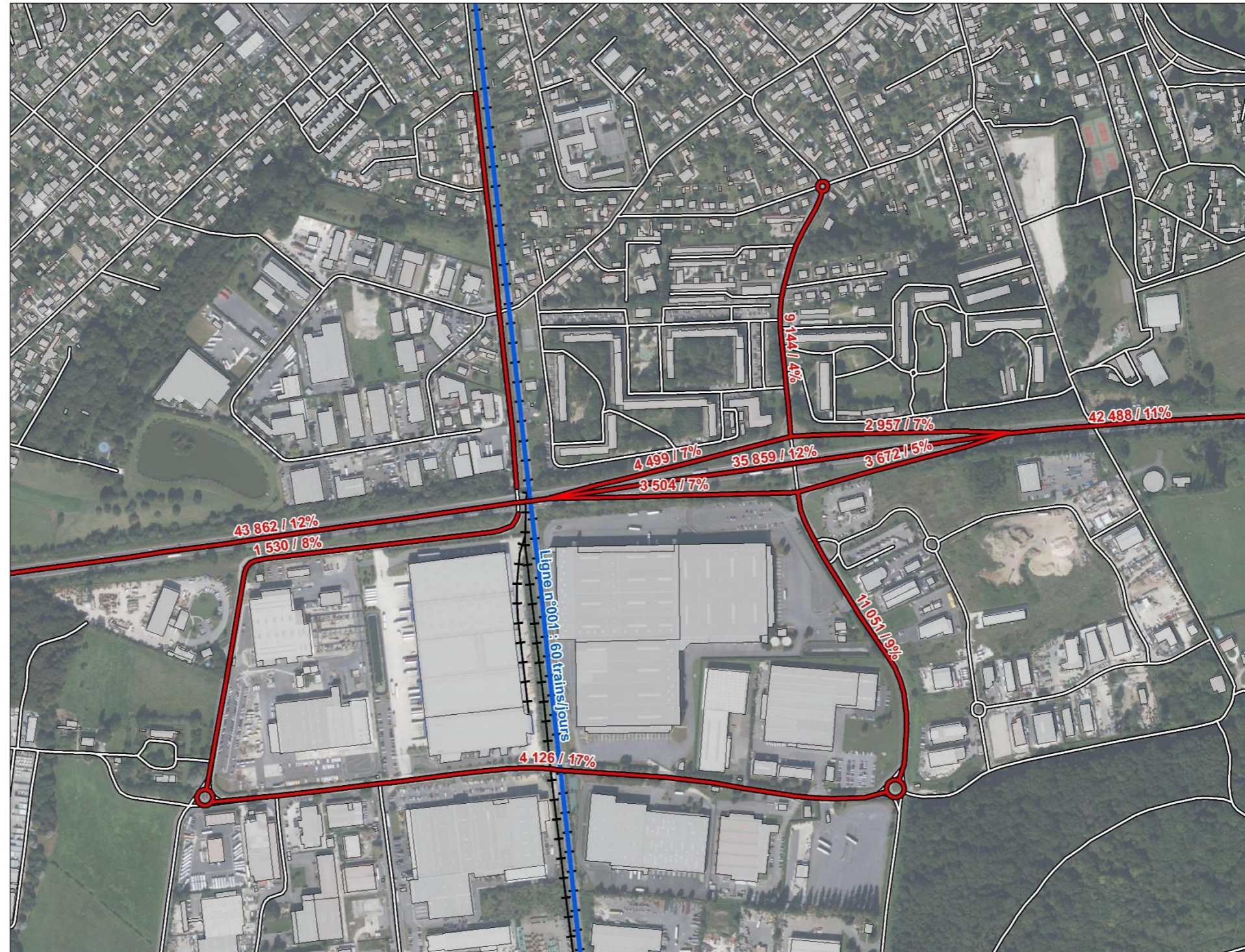
Les trafics routiers implémentés dans le modèle sont présentés sur la cartographie ci-après :

Figure 7 - Trafics routiers à l'état actuel (TMJA₂₀₂₃)

Etat initial - Trafics routiers et ferroviaires

Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

-  Bâtiments existants
-  Routes BD Topo
-  Voies ferroviaires BD Topo
- Trafics**
-  Routiers : Source : SCE – Étude de trafics (TMJA / part Poids Lourds)
-  Ferroviaire : Source : Atlas 2020 du réseau ferré en France – TMJA 2018 (FRET et TER)



Auteur : ACE | Date : 24/05/2023 | 220818_EI_Trafics.mxd

Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

N | 1/4 500 | 0 50 100m
 Format A3

4.3.2.2. Fonds de plan

Les fichiers informatiques utilisés pour la modélisation de l’aire d’étude et le rendu cartographique sont issus de l’IGN et d’OSM.

4.3.2.3. Occupation du sol

Lors de la visite terrain, SCE a recensé les données nécessaires à la modélisation :

- ▶ bâti existant (type et hauteur de bâtiment, présence de fenêtres de toit et de pignons aveugles, bâtiments détruits ...) ;
- ▶ obstacle pouvant perturber le champ acoustique (merlon, écrans ou mur de clôture...).

4.3.3. Etalonnage du modèle

SCE procède à la validation du modèle numérique en comparant les niveaux sonores mesurés et ceux calculés par le logiciel MithraSig aux droits des points de mesures.

Le calage du modèle numérique s’effectue en tenant compte des données de trafics routiers à l’état actuel TMJA₂₀₂₃.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores mesurés et calculés aux droits des points de mesurage en 2023 pour la période diurne (L_{Aeq}(6h-22h)) et en multi-exposition avec l’indicateur LDEN pour les points fixes :

Tableau 11 : Etalonnage du modèle

Point de mesure n°	Période diurne		Écart calculé / mesuré en valeur absolue	LDEN en dB(A)		Écart calculé / mesuré en valeur absolue
	L _{Aeq} (6h-22h) en dB(A)			Mesuré	Calculé	
	Mesuré	Calculé				
1	57,6	59,3	1,7	58,4	57,9	0,5
2	59,4	59,5	0,1	59,1	58,1	1
3	60,4	60,6	0,2	59,4	59,2	0,2
CD1	68,4	68,7	0,3			

Compte tenu des résultats obtenus [écart inférieur ou égal à 2 dB(A) admissible] entre les niveaux sonores mesurés et les niveaux sonores calculés, le modèle numérique est considéré comme représentatif de la réalité acoustique du site.

4.3.4. Simulations acoustiques par courbes isophones

Les résultats des simulations pour les périodes de références 6h-22h et 22h-6h sont présentés sous la forme de planches cartographiques par courbes isophones. Elles permettent d'avoir une représentation de la répartition spatiale des niveaux sonores dans l'ensemble de la zone d'étude à une hauteur de 2 mètres au-dessus du terrain naturel.

Nota : une courbe isophone est une courbe où règne le même niveau sonore.

L'analyse des simulations des niveaux sonores permet d'identifier différentes ambiances sonores dans la zone d'étude :

- ▶ **Au droit de la RN4**
 - En période diurne
 - Entre 0 et à environ 120m de part et d'autre la RN4, les niveaux sonores varient d'au moins 75 dB(A) à 60 dB(A), l'ambiance sonore varie donc de très bruyante à modérée ;
 - Au-delà d'environ 120 m de la voie, les niveaux sonores sont compris entre 60 et 50 dB(A), l'ambiance sonore va de modérée à relativement calme ;
 - De nuit, les niveaux sonores varient de 75 dB(A) en bord de voie à 60 dB(A) à environ 50 mètres de celle-ci. L'ambiance sonore varie en fonction de la distance à la voie de très bruyante à modérée ;
- ▶ **Au droit de la voie ferrée**, en période diurne, les niveaux sonores sont compris entre 70 et 60 dB(A) entre le bord de voie et à environ 50 mètres de celle-ci. L'ambiance sonore, dans cette zone, va de très bruyante à modérée.

De manière générale, plus on s'éloigne des infrastructures de transports routières (principales sources de bruit dans la zone d'étude et seules sources de bruits considérées dans le modèle numérique) et moins leur impact sonore est important. Seules les nuisances sonores générées par les infrastructures de transports terrestres sont considérées dans la simulation numérique.

De plus, le profil en travers de la voie (remblai, déblai) a une influence sur la propagation du son. À distance équivalente de la route les niveaux sonores sont plus élevés pour un profil en remblai qu'en déblai. En effet, les ondes sonores sont « contenus » pour un profil de voie en déblai tandis que pour un profil en remblai les ondes sonores se propagent plus loin, les niveaux sonores sont donc plus élevés à égale distance de la voie.

Enjeu moyen

L'environnement sonore dans la zone d'étude dépend principalement des infrastructures de transports terrestres avec la RN4 et la voie ferrée n°001, ces voies sont classées respectivement en catégorie 1 et 3 selon le classement sonore du département de Seine-et-Marne.

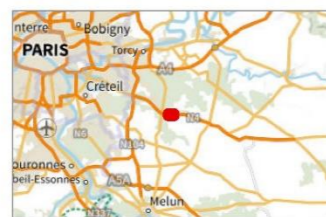
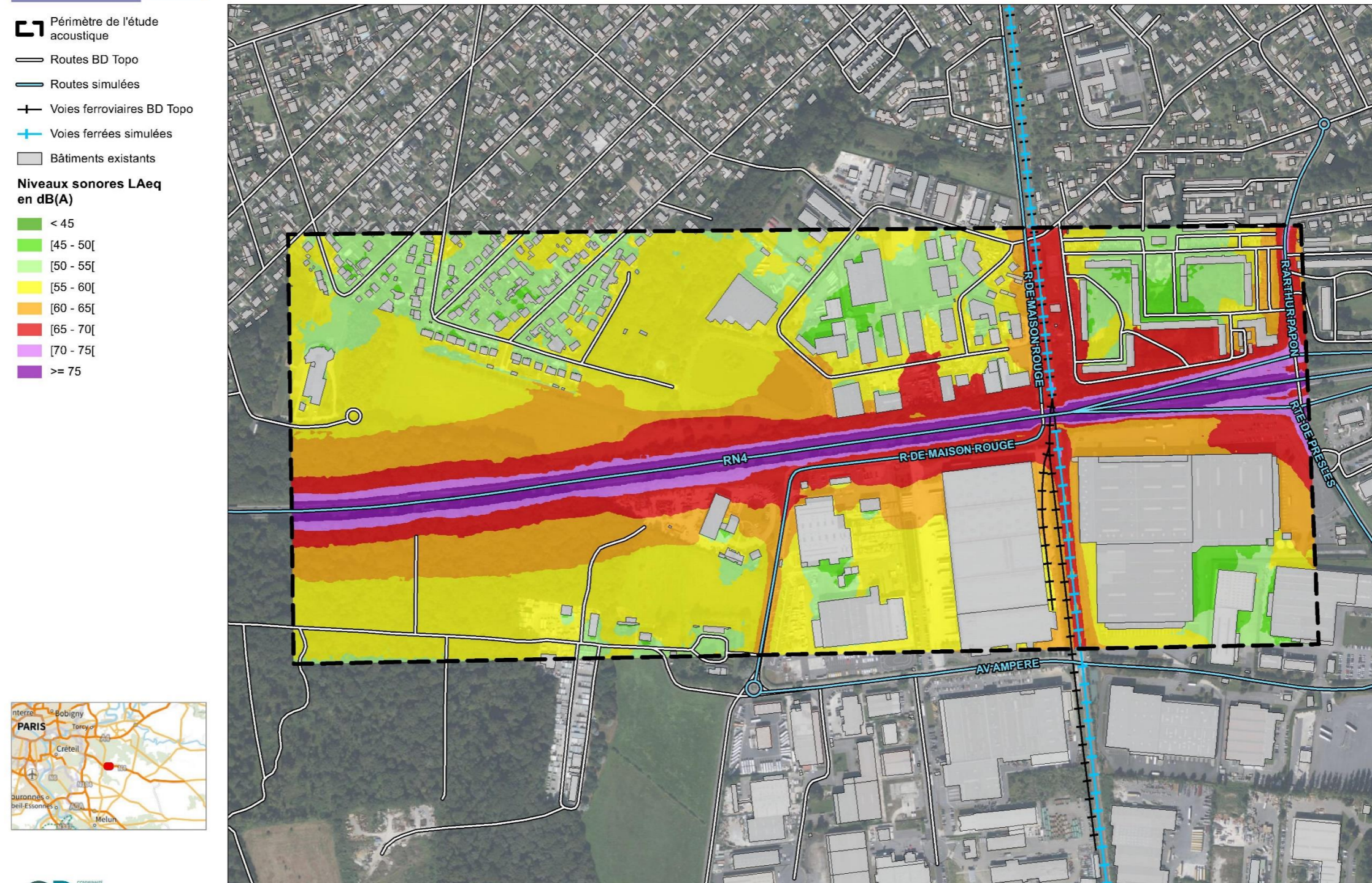
Les mesures acoustiques ont été réparties dans la zone d'étude aux droits des zones d'habitations situées à proximité du projet d'aménagement. L'environnement sonore dans la zone d'étude varie, en fonction de la distance aux voies, de très bruyante pour les zones bâties fortement exposées (proximité immédiate) à modérée (pour les bâties les plus éloigné de la voie).

L'enjeu acoustique peut être considéré comme moyen car le projet est situé dans une zone actuellement bruyante.

Figure 8 - Cartographies acoustiques par courbes isophones à 2m du sol en période diurne (6h-22h) à l'état actuel

Etat initial - Environnement sonore en période diurne (6h-22h) à 2m de hauteur

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 – Étude acoustique



Auteur : ACE | Date : 24/05/2023 | 220818_EI_CI_Jour.mxd




Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

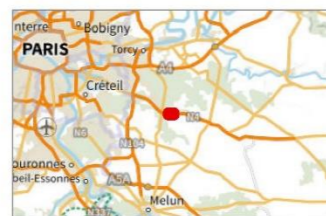
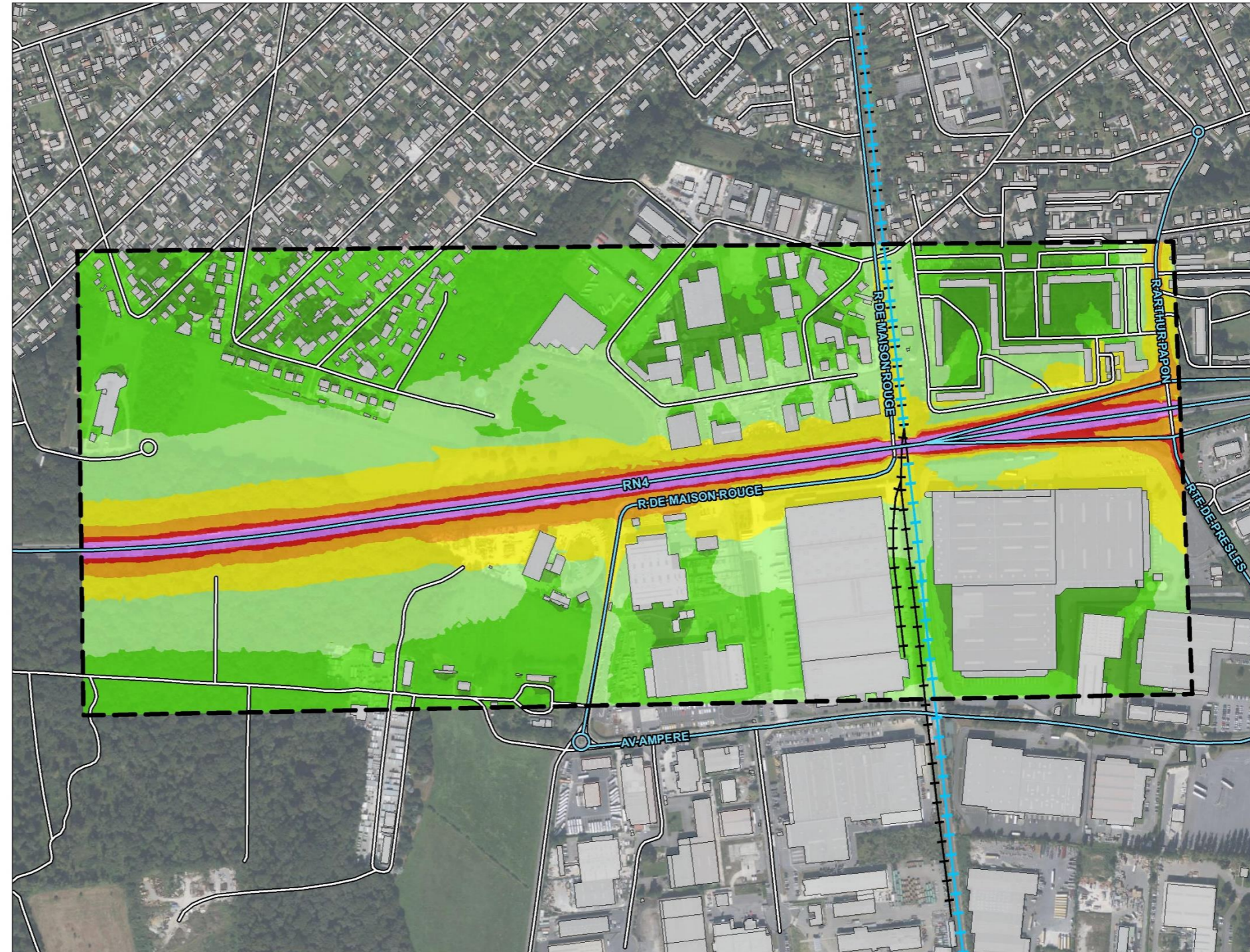
N
 1/4 500
 Format A3
 0 50 100m

Figure 9 - Cartographies acoustiques par courbes isophones à 2m du sol en période nocturne (22h-6h) à l'état actuel

Etat initial - Environnement sonore en période nocturne (22h-6h) à 2m de hauteur

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 – Étude acoustique

-  Périmètre de l'étude acoustique
 -  Routes BD Topo
 -  Routes simulées
 -  Voies ferroviaires BD Topo
 -  Voies ferrées simulées
 -  Bâtiments existants
- Niveaux sonores LAeq en dB(A)**
-  < 45
 -  [45 - 50[
 -  [50 - 55[
 -  [55 - 60[
 -  [60 - 65[
 -  [65 - 70[
 -  [70 - 75[
 -  >= 75



Auteur : ACE | Date : 24/05/2023 | 220818_EI_CI_Nuit.mxd

Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

N 1/4 500 Format A3 0 50 100m

5. Étude prévisionnelle

L'étude prévisionnelle acoustique permet de :

- ▶ déterminer l'ambiance acoustique à l'horizon de 20 ans après la mise en service de l'aménagement ;
- ▶ définir la nature et les caractéristiques des protections permettant de répondre aux seuils réglementaires ;
- ▶ évaluer l'impact de la mise en œuvre des dispositifs de protections complémentaires.

5.1. Contexte réglementaire du projet

Compte tenu des types d'aménagements, création de bretelles d'accès en tracés neuf, les seuils réglementaires opposables au projet sont ceux présentés dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif à la création d'une voie nouvelle.

5.2. Données d'entrée

5.2.1. Fonds de plans

Pour l'estimation de l'impact du projet, les fichiers autocad en 3D ont été intégrés au modèle numérique.

5.2.2. Occupation du sol

L'occupation du sol est identique à celle présentée à l'état initial.

5.2.3. Trafics et vitesses des infrastructures de transports terrestres







Les trafics routiers à l'horizon 2046 (20 ans après la mise en service) sans et avec le projet d'aménagement sont présentés sur les cartographies suivantes. Les trafics sont extraits de l'étude de déplacement.

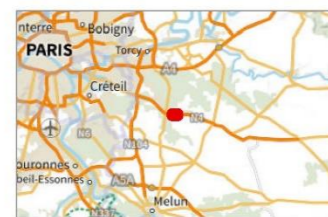
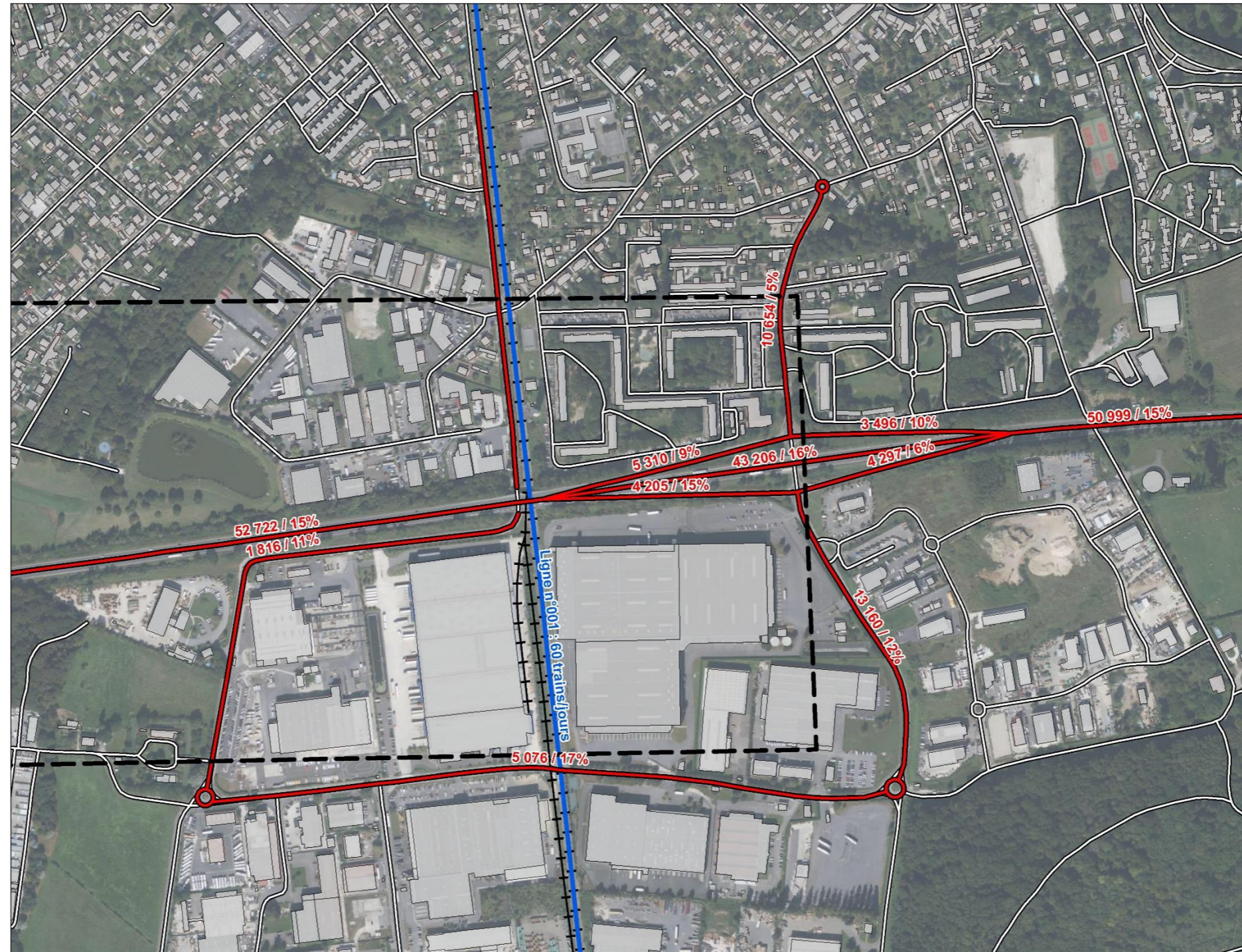
Les vitesses sur les bretelles sont de 70 km/h avec un écoulement du trafic accéléré pour la bretelle nord et décéléré pour la bretelle sud.

Figure 10 - Trafics routiers en situation de référence (sans aménagement) à l'horizon 2046

Etat référence (Horizon 2046) - Trafics routiers et ferroviaires

Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

-  Périmètre de l'étude acoustique
-  Bâtiments existants
-  Routes BD Topo
-  Voies ferroviaires BD Topo
- Trafics**
-  Routiers : Source : SCE – Étude de trafics (TMJA / part Poids Lourds)
-  Ferroviaire : Source : Atlas 2020 du réseau ferré en France – TMJA 2018 (FRET et TER)



Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_ER_Trafics.mxd

Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

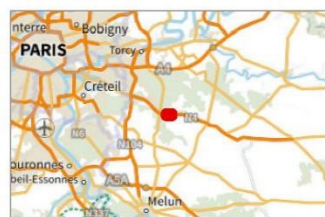
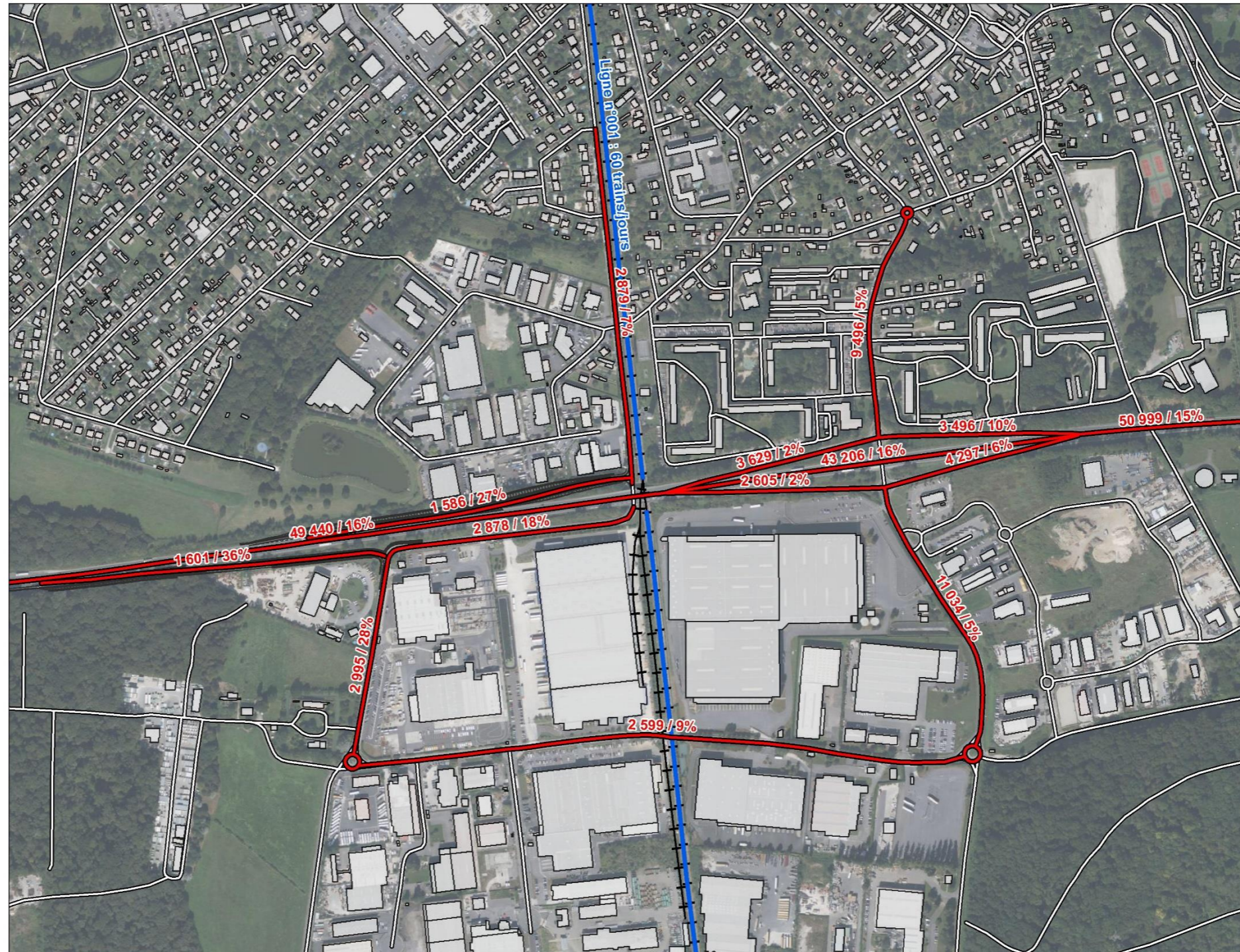
N
 1/4 500
 Format A3
 0 50 100m

Figure 11 - Trafics routiers en situation de projet (avec aménagement) à l'horizon 2046

Etat projet (Horizon 2046) - Trafics routiers et ferroviaires

Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

- Routes BD Topo
- + Voies ferroviaires BD Topo
- Bâtiments existants
- Trafics**
- Routiers : Source : SCE – Étude de trafics (TMJA / part Poids Lourds)
- Ferroviaire : Source : Atlas 2020 du réseau ferré en France – TMJA 2018 (FRET et TER)



Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_EP_Trafics.mxd

Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

N
 1/5 000
 Format A3
 0 50 100m

5.3. Simulations acoustiques à l'horizon 2046

Les simulations acoustiques sont réalisées pour les deux périodes de référence (6h-22h et 22h-6h) à l'horizon 2046 en **configuration actuelle** (état de référence) et en **configuration projet** (état projeté).

Les résultats de ces simulations sont traduits sous forme de courbes isophones et de calculs ponctuels en façade des habitations à proximité du projet.

5.3.1. Environnement sonore à la situation de référence

A l'état de référence à l'horizon 2050, l'ambiance sonore sera dégradée au maximum de 2 dB(A) sur l'ensemble de la zone d'étude en moyenne par rapport à l'environnement acoustique de l'état actuel. Cette dégradation est essentiellement due à l'augmentation du trafic routier sur la RN4.

Les cartographies par courbes isophones suivantes présentent l'environnement sonore en l'absence du projet à l'horizon 2046 dans la zone d'étude.

Figure 12 - Cartographies par courbes isophones à 2m du terrain naturel à l'état de référence en période diurne (6h-22h)

Etat référence (Horizon 2046) - Environnement sonore en période diurne (6h-22h) à 2m de hauteur

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 – Étude acoustique

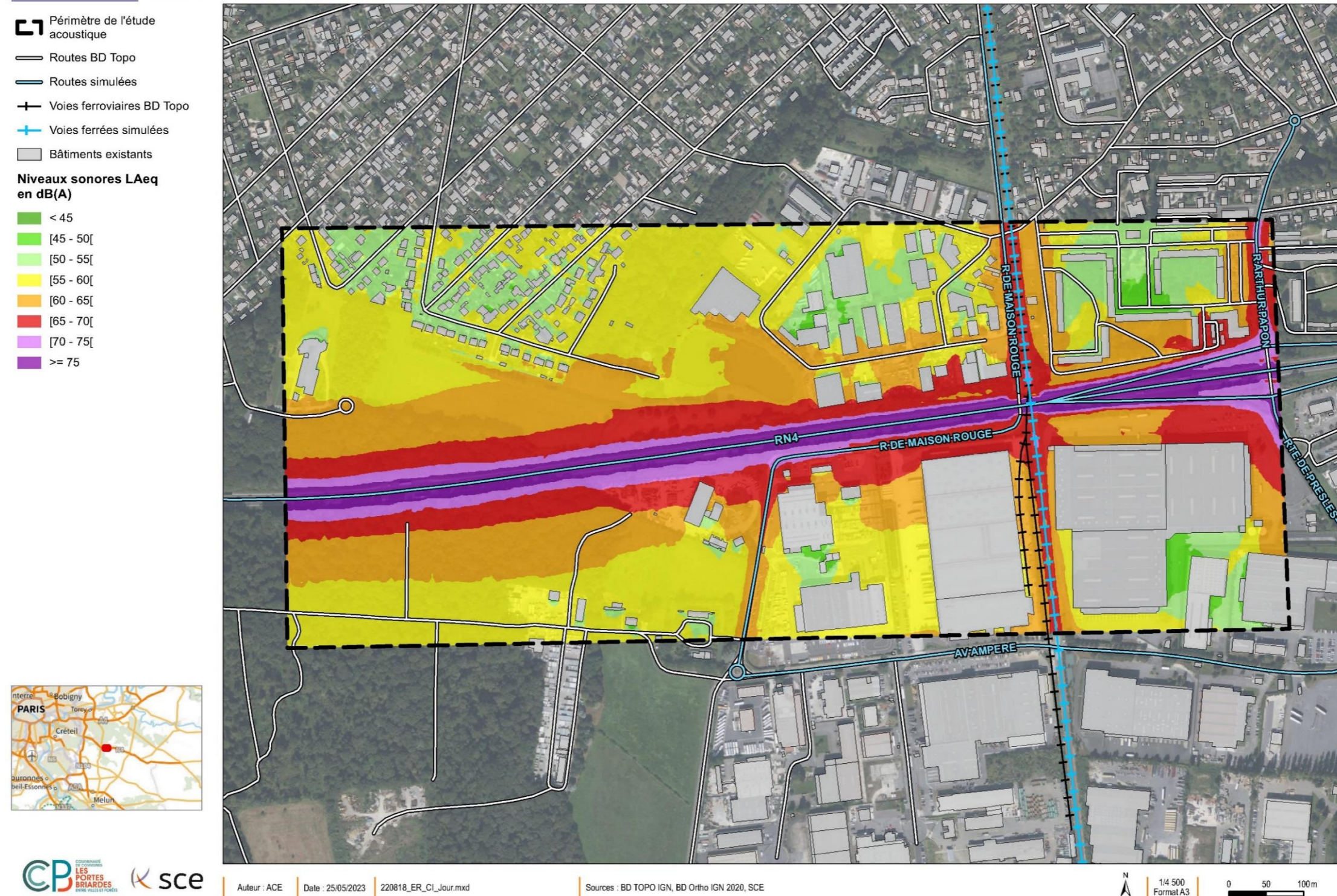
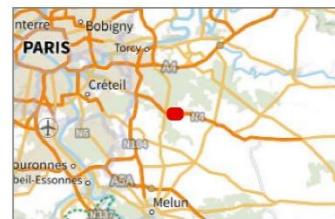


Figure 13 - Cartographies par courbes isophones à 2m du terrain naturel à l'état de référence en période nocturne (22h-6h)

Etat référence (Horizon 2046) - Environnement sonore en période nocturne (22h-6h) à 2m de hauteur

Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

-  Périmètre de l'étude acoustique
 -  Routes BD Topo
 -  Routes simulées
 -  Voies ferroviaires BD Topo
 -  Voies ferrées simulées
 -  Bâtiments existants
- Niveaux sonores LAeq en dB(A)**
-  < 45
 -  [45 - 50[
 -  [50 - 55[
 -  [55 - 60[
 -  [60 - 65[
 -  [65 - 70[
 -  [70 - 75[
 -  >= 75



Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_ER_CI_Nuit.mxd

Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

N
 1/4 500
 Format A3
 0 50 100m

5.3.2. Impact sonore des voies nouvelles en situation projet

L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières prescrit dans **le cas de la construction d'une voie nouvelle**, les niveaux sonores maximaux admissibles selon l'usage et la nature des locaux exposés au bruit et selon l'ambiance sonore préexistante.

Les seuils réglementaires à appliquer à la contribution du projet varient en fonction de l'ambiance sonore préexistante déterminée à la fois par les résultats de la campagne de mesurage et des calculs ponctuels en façade des bâtiments sensibles.

Les simulations par courbes isophones permettent d'identifier les secteurs susceptibles de présenter des dépassements de seuils réglementaires en façade des bâtiments sensibles.

5.3.2.1. Courbes isophones

Les cartographies suivantes permettent d'apprécier l'impact sonore des aménagements sur le bâti présent dans la zone d'étude pour les deux périodes de références (6h-22h et 22h-6h).

Les secteurs les plus impactés par les accès sont situés à proximité des voies créées. La bretelle nord induit des nuisances sonores au droit des bâtis situés actuellement le long de la RN4, la majorité de ceux-ci sont des bâtiments « non sensibles » au regard de la réglementation acoustique toutefois on observe la présence de quelques habitations dans ce secteur.

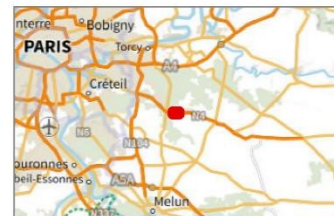
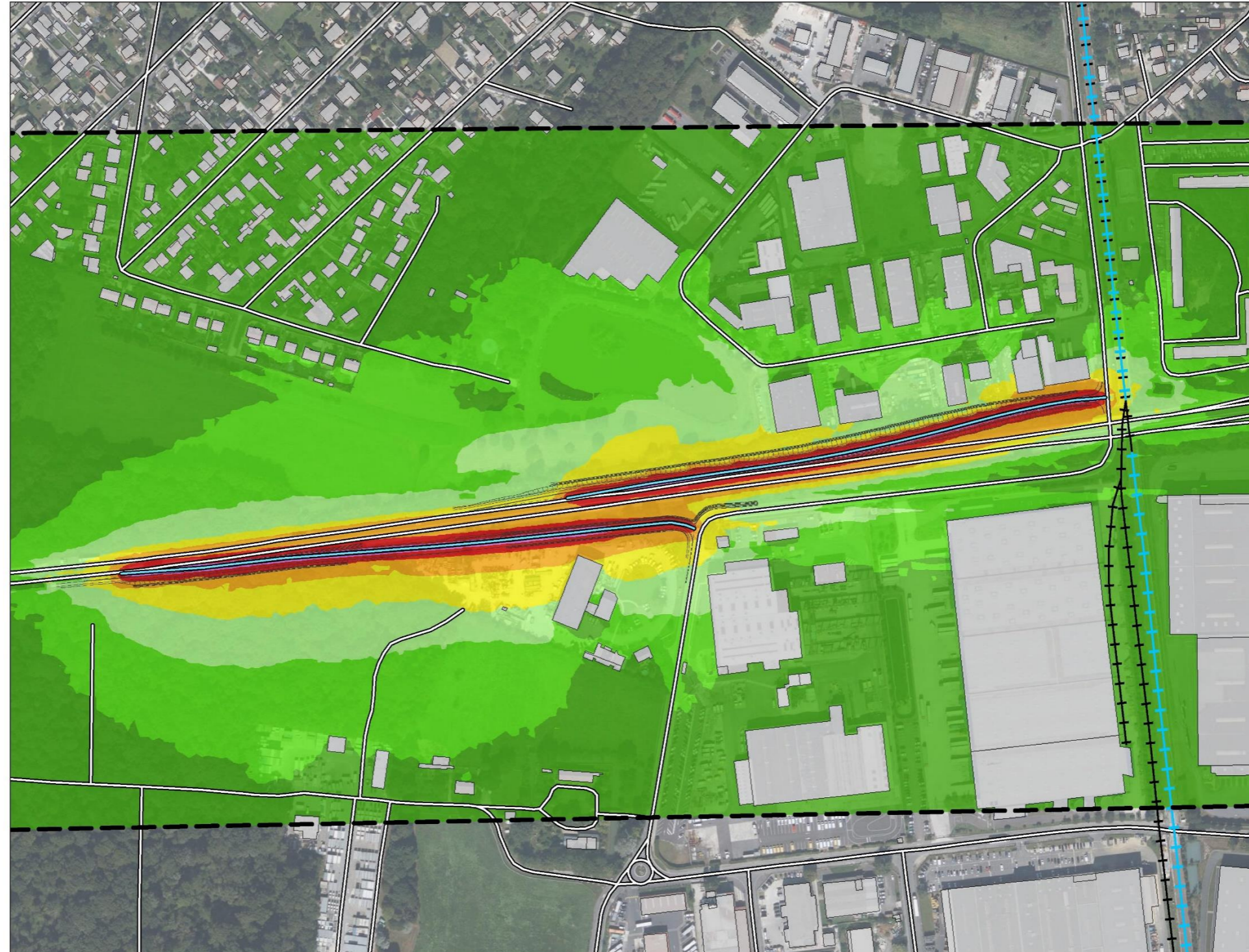
Le second secteur sensible est situé au droit du carrefour en « té » où se raccorde la bretelle de sortie de la RN4 à la rue de la Maison Rouge. En effet une habitation est située en face du raccordement.

Figure 14 - Cartographies par courbes isophones à l'état projet de l'impact sonore des voies nouvelles en période diurne (6h-22h)

Etat projet (Horizon 2046) Voies nouvelles - Environnement sonore en période diurne (6h-22h) à 2m de hauteur

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 – Étude acoustique

-  Périmètre de l'étude acoustique
 -  Routes BD Topo
 -  Voies nouvelles simulées
 -  Voies ferroviaires BD Topo
 -  Voies ferrées simulées
 -  Bâtiments existants
- Niveaux sonores LAeq en dB(A)**
-  < 45
 -  [45 - 50[
 -  [50 - 55[
 -  [55 - 60[
 -  [60 - 65[
 -  [65 - 70[
 -  [70 - 75[
 -  >= 75



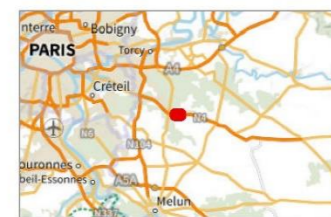
Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_EP_VoiesNouvelles_CI_Jour.mxd | Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

N
 1/3 000 0
 Format A3 50 100m

Figure 15 - Cartographies par courbes isophones à l'état projet de l'impact sonore des voies nouvelles en période nocturne (22h-6h)

Etat projet (Horizon 2046) Voies nouvelles - Environnement sonore en période nocturne (22h-6h) à 2m de hauteur

Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4



Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_EP_VoiesNouvelles_CI_Nuit.mxd | Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

N
 1/3 000 0
 Format A3
 50 100m

5.3.2.2. Récepteurs ponctuels en façades des bâtiments sensibles

En complément des courbes isophones, les niveaux sonores sont calculés en façade des bâtiments sensibles les plus impactés par le projet d'aménagement. Ces calculs ponctuels permettent d'identifier plus précisément les bâtiments pour lesquels des dépassements de seuils sont avérés. Si des dépassements sont établis sur ces bâtiments sensibles, la communauté de commune devra mettre en œuvre des dispositifs de protection sonore.

L'implantation des récepteurs ponctuels est présentée sur la carte suivante.

L'analyse des niveaux sonores simulés pour les deux périodes 6h-22h et 22h-6h à l'état projeté synthétisés dans le tableau ci-après (les niveaux sonores à $\pm 0,5$ dB(A) près), n'a mis en évidence aucun dépassements des seuils opposables. Aucun dispositif de protection réglementaire n'est donc nécessaire.

Figure 16 - Localisation des récepteurs ponctuels

Localisation des récepteurs ponctuels

-  Périmètre de l'étude acoustique
-  Récepteurs ponctuels
-  Routes BD Topo
-  Routes simulées
-  Voies ferroviaires BD Topo
-  Voies ferrées simulées
-  Bâtiments existants



Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_recepteurs_ponctuels.mxd

Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE



Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Tableau 12 - Contributions sonores des aménagements aux points récepteurs à l'horizon 2046

Récepteurs	Bâties		État Initial (Toutes voies confondues)		Seuil réglementaire		Situation de référence (Toutes voies confondues)		Situation projet (Contribution sonore seule des aménagements)		Respect seuil réglementaire (6h-22h)
	Usage	Étage	LAeq(6h-22h) dB(A)	LAeq(22h-6h) dB(A)	LAeq(6h-22h) dB(A)	LAeq(22h-6h) dB(A)	LAeq(6h-22h) dB(A)	LAeq(22h-6h) dB(A)	LAeq(6h-22h) dB(A)	LAeq(22h-6h) dB(A)	
R1	Habitation	RDC	56,5	48,5	60	55	58	50	42,5	35	OUI
R2	Habitation	R+1	58	50	60	55	59,5	51,5	43,5	36	OUI
R3	Habitation	R+1	58,5	50,5	60	55	60	52	44	36,5	OUI
Point n°1	Habitation	R+1	59,5	51,5	60	55	60,5	53	45	37,5	OUI
R4	Habitation	R+1	60,5	52,5	60	55	61,5	54	46	38,5	OUI
R5	Habitation	R+1	59,5	51,5	60	55	60,5	53	45,5	38	OUI
R6	Habitation	R+1	58	50	60	55	59,5	51,5	46,5	39	OUI
R7	Habitation	R+1	57,5	49,5	60	55	58,5	51	45,5	38,5	OUI
R8	Habitation	R+1	61	52,5	60	55	62	54	49	41,5	OUI
Point n°2	Habitation	R+1	61	53	60	55	62,5	54,5	49,5	42	OUI
R9	Habitation	R+1	66,5	58,5	65	55	68	60	56,5	49	OUI
R10	Habitation	R+1	69,5	61,5	65	60	70,5	63	56,5	49,5	OUI
Point n°3	Habitation	R+1	60,5	52,5	60	55	62	54	50	42,5	OUI
R11	Habitation	R+1	63,5	55,5	60	55	65	57	50	42,5	OUI
R12	Habitation	R+1	61	53	60	55	62,5	54,5	50	42,5	OUI
R13	Habitation	RDC	63	52,5	60	55	64	54	37,5	30,5	OUI
R14	Habitation	R+1	62,5	52,5	60	55	63,5	54	43,5	36	OUI
R15	Habitation	R+1	60,5	51	60	55	61,5	52,5	41,5	34,5	OUI
R16	Habitation	R+4	69,5	61	65	60	70,5	62,5	51,3	44	OUI
R17	Habitation	R+4	63	54	60	55	64	55,5	48,5	41	OUI
53.5	Niveau sonore inférieur aux seuils réglementaires										
63.5	Niveau sonore dépassant les seuils réglementaires										

5.4. Environnement sonore et niveau d'exposition de l'ensemble des infrastructures existantes et futures à l'horizon 2046

L'analyse de l'environnement sonore de **l'ensemble des infrastructures de transports terrestres** est présentée sous forme de cartographies sonores par le biais des indicateurs :

- ▶ LAeq afin d'apprécier l'environnement sonore des espaces extérieurs autour du projet ;
- ▶ L_{DEN} donnant le niveau sonore d'exposition des populations sur 24h à comparer aux valeurs guides recommandées par l'OMS en 2018.

5.4.1. Environnement sonore des espaces extérieurs

Les résultats des simulations des niveaux sonores à terme s'appuient sur les trafics routiers projetés issus de l'étude de circulation dans la zone d'étude et sont présentés sous la forme de planches cartographiques par courbes isophones pour les périodes de références 6h-22h et 22h-6h en vue 2D. Elles permettent d'avoir une représentation de la répartition spatiale des niveaux sonores dans l'ensemble de la zone d'étude **pour les espaces extérieurs**.

L'environnement sonore varie en fonction de l'exposition vis-à-vis des sources sonores :




- ▶ En période diurne
 - Entre 0 et à environ 130m de part et d'autre la RN4, les niveaux sonores varient de 75 dB(A) à 60 dB(A), l'ambiance sonore varie donc de très bruyante à modérée ;
 - Au-delà d'environ 130 m de la voie, les niveaux sonores sont inférieurs à 60 dB(A) ;
- ▶ De nuit, les niveaux sonores varient de 75 dB(A) en bord de voie de la RN4 à 60 dB(A) à environ 50 mètres de celle-ci. L'ambiance sonore varie en fonction de la distance à la voie de très bruyante à modérée ;

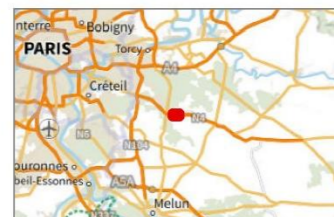
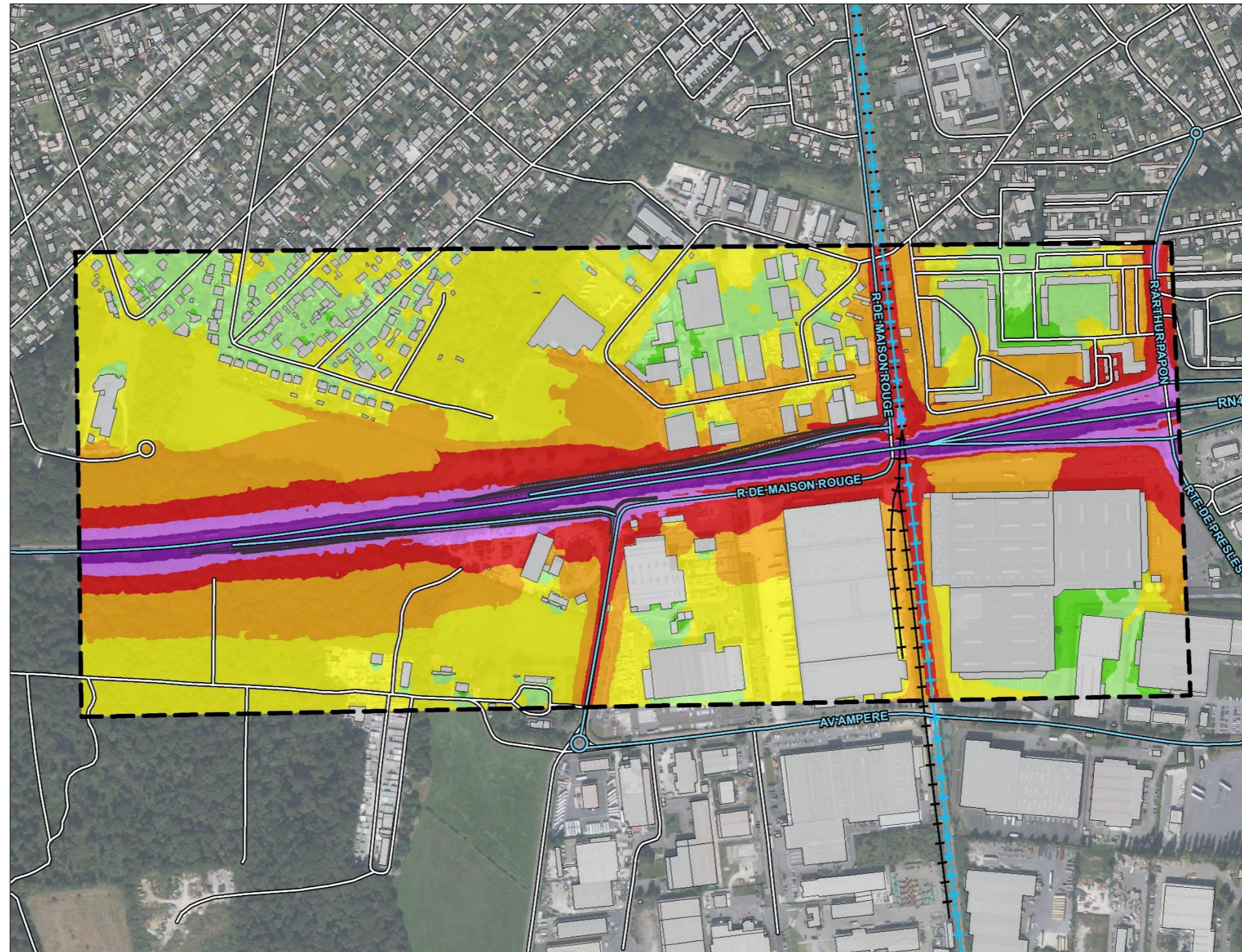
Les cartographies ci-après, présentent l'environnement sonore extérieur à deux mètres de hauteur pour les deux périodes de références en situation projet à l'horizon 2046.

Figure 17 – Environnement sonore en période diurne – Etat projet

Etat projet (Horizon 2046) - Environnement sonore en période diurne (6h-22h) à 2m de hauteur

Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

-  Périmètre de l'étude acoustique
 -  Routes BD Topo
 -  Routes simulées
 -  Voies ferroviaires BD Topo
 -  Voies ferrées simulées
 -  Bâtiments existants
- Niveaux sonores LAeq en dB(A)**
-  < 45
 -  [45 - 50[
 -  [50 - 55[
 -  [55 - 60[
 -  [60 - 65[
 -  [65 - 70[
 -  [70 - 75[
 -  >= 75



Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_EP_CI_Jour.mxd


Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

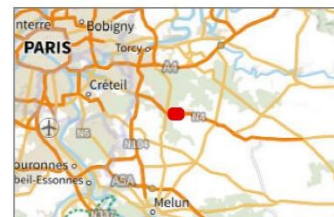
N
 1/4 500
 Format A3
 0 50 100m

Figure 18 – Environnement sonore en période nocturne – Etat projet

Etat projet (Horizon 2046) - Environnement sonore en période nocturne (22h-6h) à 2m de hauteur

Étude acoustique
 Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

-  Périmètre de l'étude acoustique
 -  Routes BD Topo
 -  Routes simulées
 -  Voies ferroviaires BD Topo
 -  Voies ferrées simulées
 -  Bâtiments existants
- Niveaux sonores LAeq en dB(A)**
-  < 45
 -  [45 - 50[
 -  [50 - 55[
 -  [55 - 60[
 -  [60 - 65[
 -  [65 - 70[
 -  [70 - 75[
 -  >= 75



Auteur : ACE | Date : 25/05/2023 | 220818_EP_CI_Nuit.mxd

Sources : BD TOPO IGN, BD Ortho IGN 2020, SCE

N
 1/4 500
 Format A3
 0 50 100m

5.4.2. Analyse des résultats des simulations vis-à-vis des recommandations de l'OMS (LDEN)

L'analyse résultats des simulations vis-à-vis des recommandations de l'OMS en 2018 est basée sur les niveaux d'expositions LDEN par type de source sonore (bruits de la circulation routière, du trafic aérien, du trafic ferroviaire). Ils sont déterminés à l'aide d'un calcul ponctuel au droit des points récepteurs. Ces calculs permettent d'évaluer la contribution de chaque source sonore indépendamment les unes des autres.

Les niveaux d'exposition aux bruits routier et ferroviaire ont été déterminés par le biais de la modélisation (trafics implémentés dans le modèle numérique). Le tableau suivant présente le niveau d'exposition LDEN au droit des récepteurs ponctuels uniquement pour la circulation routière :

Tableau 13 - Niveaux d'exposition LDEN calculés au droit des points récepteurs

Bruit de la circulation routière				
Récepteur ponctuel	LDEN calculé en dB(A) à l'état actuel	LDEN calculé en dB(A) à l'état projet	Niveau d'exposition recommandé de l'OMS 2018	Respect des recommandations à l'état projet
R1	55	56	53	NON
R2	56,5	58	53	NON
R3	57	59	53	NON
Point n°1	58	59,5	53	NON
R4	59	60,5	53	NON
R5	58	59,5	53	NON
R6	56,5	58	53	NON
R7	56	57,5	53	NON
R8	59,5	62	53	NON
Point n°2	59,5	61,5	53	NON
R9	65	67,5	53	NON
R10	68	70	53	NON
Point n°3	59	60,5	53	NON
R11	62	63,5	53	NON
R12	59,5	61	53	NON
R13	59	61	53	NON
R14	59	61	53	NON
R15	57,5	59	53	NON
R16	68	69	53	NON
R17	60,5	62	53	NON

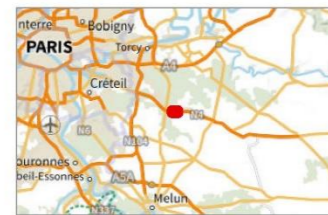
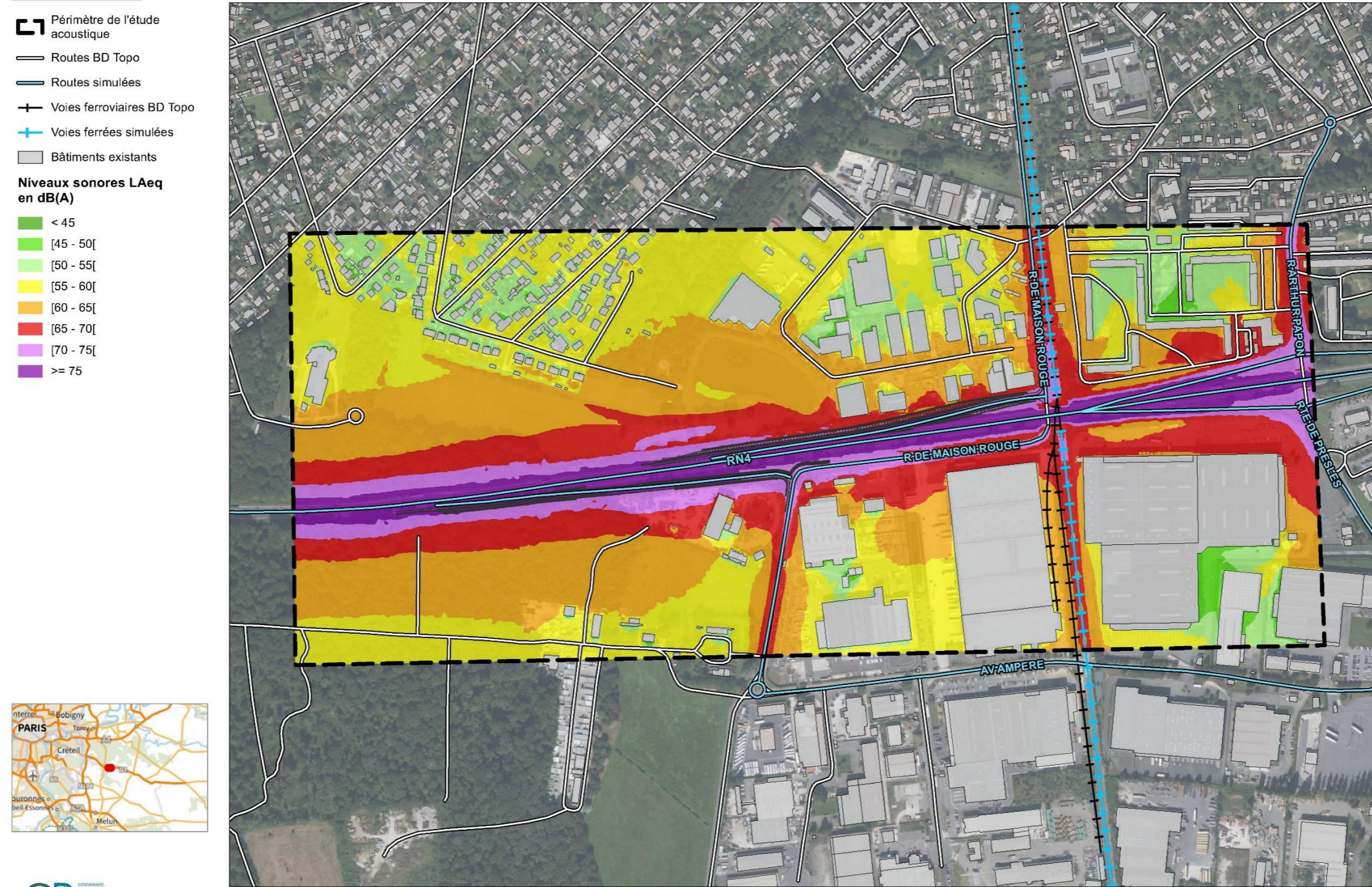
Le niveau sonore d'exposition LDEN recommandé par l'OMS en 2018 pour le bruit routier est dépassé pour l'ensemble des points récepteurs disposé en façade des habitations à l'état actuel et en situation projet.

Les résultats des simulations des niveaux d'exposition aux bruits routier et ferroviaire sont présentés sous la forme de planches cartographiques par courbes isophones pour l'indicateur de gêne LDEN à une hauteur de 2 mètres au-dessus du terrain naturel.

Figure 19 - Exposition au bruit en multi-exposition - Lden

Etat projet (Horizon 2046) - Niveaux d'exposition au bruit des populations - indicateur Lden (24h)

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 – Étude acoustique



SCE Annexes

6. Annexes

Annexe n°1 : *P.V. de mesurage*

Annexe n°2 : *Relevés des conditions météorologiques à Melun (site meteociel.fr)*

Annexe n°3 : *Détermination des conditions météorologiques*

ANNEXE 1

P.V. de mesurage

CCPB – Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Point Fixe n° 1

Durée de la session :	24h	Début :	18/04/23	à	8h45
		Fin :	19/04/23	à	8h45
Adresse :	24 avenue des Glands, 77220 Gretz-Armainvilliers 48°44'05.2"N 2°43'28.2"E				
Écart calibrage (début / fin) :	-0,3 dB(A)	Pas de dérive du microphone			
Norme de référence :	NFS 31-085	Texte réglementaire :	Arrêté du 5 mai 1995		
H (m) du microphone / terrain naturel :	R+1 (3,5m)	Implantation du microphone :	En façade		
Sources sonores dans l'environnement :	Trafic routier sur la RN4 et sur l'avenue des Glands ainsi que les bruits de la nature.				



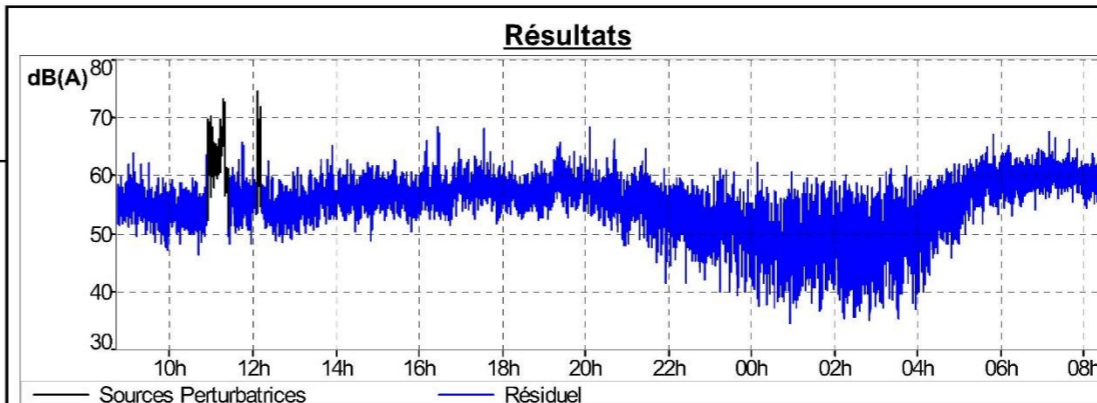
Vue de l'appareillage de mesure



Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Évolution temporelle du LAeq par pas de 2s

Période de référence	LAeq,mes	Lamin	LAmx	L90	L50	L10
6h-22h	57,6	41,2	70,9	53	56,6	60,2
22h-6h	53,7	34,4	67,2	42,8	61,1	57,8
Lden	58,4	Niveau sonore en dB(A) par périodes de référence (diurne et nocturne)				
Lnight	50,7					

Lden et Lnight selon la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002
 Les sources perturbatrices sont retirées des calculs seul le bruit résiduel est conservé

Caractéristique de l'infrastructure routière

Désignation :	RN4	Vitesse réglementée :	← : 110km/h → : 90 km/h
Profil en long :	A niveau (≈1%)	Écoulement du trafic :	Fluide (cas général)
Profil en travers :	En remblai (≈2m)	Revêtement de chaussée :	Standard
Largeur de la plateforme :	16 m	Hydrométrie de la chaussée :	Humide
Nombre de voies circulées :	2x2 voies	Angle de vue de l'infrastructure :	80°
Sens de circulation :	Double sens	Distance microphone/voie :	130 m
Trafic Moyen Journalier Annuel :	43 862 veh/j dont 11,6% PL	Source : SCE – étude de trafic : ratios calculés à partir des données SIREDO et TMJA 2018	
Protections linéaires existantes :	Merlon en limite de propriété (h≈2m)		

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
6h – 22h	Forte à totale	De 6,9°C à 16°C	Fort de secteur dominant est	∅
22h – 6h	Moyenne à totale	De 6,6°C à 8,7°C	Moyen de secteur dominant est	∅

Source : Données MétéoCiel, Station de Melun



CCPB – Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Point Fixe n° 2

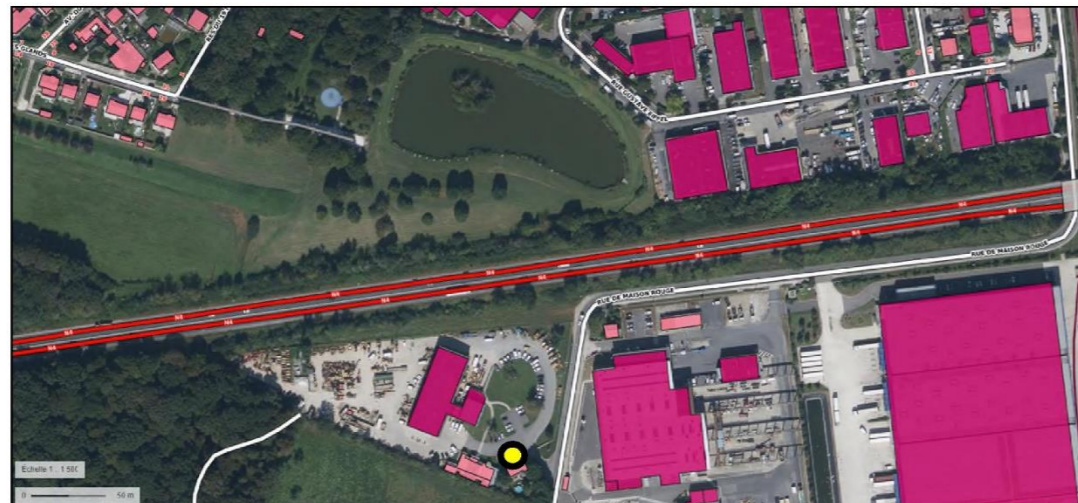
Durée de la session :	24h	Début :	18/04/23	à	10h00
		Fin :	19/04/23	à	10h00
Adresse :	54 rue de la Maison Rouge, 77220 Gretz-Armainvilliers 48°43'58.0"N 2°43'40.4"E				
Écart de calibration (début / fin) :	-0,19 dB(A) Pas de dérive du microphone				
Norme de référence :	NFS 31-085	Texte réglementaire :	Arrêté du 5 mai 1995		
H (m) du microphone / terrain naturel :	RDC (2m)	Implantation du microphone :	En façade		
Sources sonores dans l'environnement :	Trafic routier sur la RN4 et sur la rue de la maison Rouge ainsi que les bruits liés aux activités de l'entreprise Morel – Groupe Poisson et les bruits de la nature.				



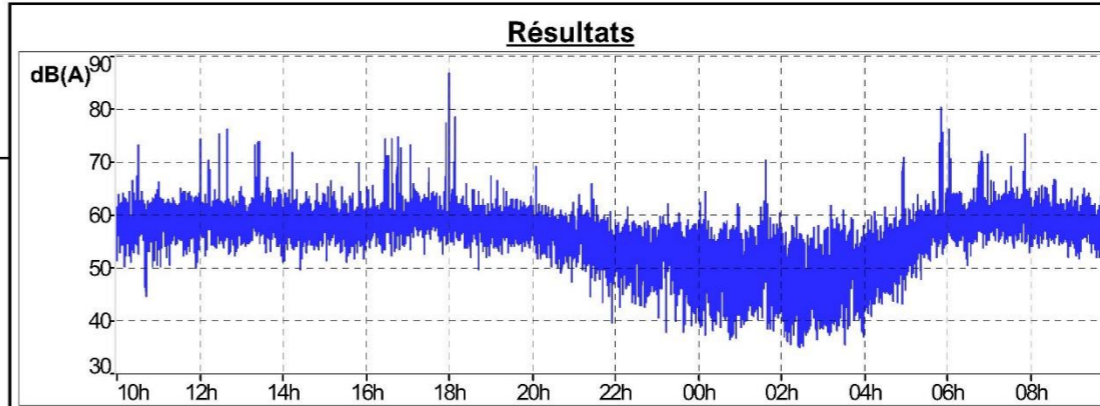
Vue de l'appareillage de mesure



Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Évolution temporelle du LAeq par pas de 2s

Période de référence	LAeq,mes	Lamin	LAmx	L90	L50	L10
6h-22h	59,4	39,4	88,1	55	58,3	61,3
22h-6h	53,7	34,6	83,1	41,9	50,9	56,8
Lden	59,1	Niveau sonore en dB(A) par périodes de référence (diurne et nocturne)				
Lnight	50,7					

Lden et Lnight selon la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002
 Aucune source n'a perturbé la mesure.

Caractéristique de l'infrastructure routière

Désignation :	RN4	Vitesse réglementée :	← : 110km/h → : 90 km/h
Profil en long :	A niveau (≈1%)	Écoulement du trafic :	Fluide (cas général)
Profil en travers :	En remblai (≈2m)	Revêtement de chaussée :	Standard
Largeur de la plateforme :	16 m	Hydrométrie de la chaussée :	Humide
Nombre de voies circulées :	2x2 voies	Angle de vue de l'infrastructure :	65°
Sens de circulation :	Double sens	Distance microphone/voie :	110 m
Trafic Moyen Journalier Annuel :	43 862 veh/j dont 11,6% PL	Source :	SCE – étude de trafic : ratios calculés à partir des données SIREDO et TMJA 2018
Protections linéaires existantes :	-		

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
6h – 22h	Forte à totale	De 6,9°C à 16°C	Fort de secteur dominant est	∅
22h – 6h	Moyenne à totale	De 6,6°C à 8,7°C	Moyen de secteur dominant est	∅

Source : Données MétéoCiel, Station de Melun



CCPB – Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Point Fixe n° 3

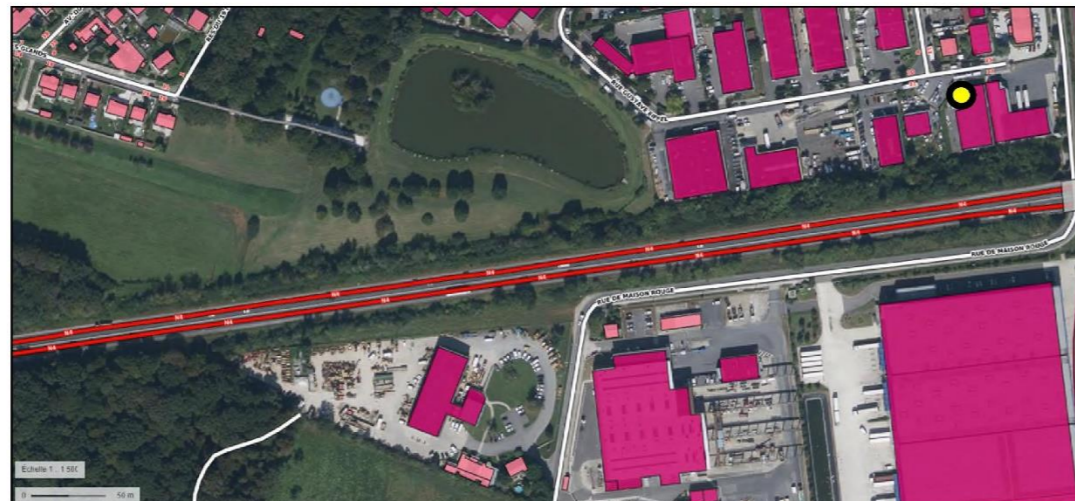
Durée de la session :	21h	Début :	18/04/23	à	10h10
		Fin :	19/04/23	à	7h00
Adresse :	19 rue Gustave Eiffel, 77220 Gretz-Armainvilliers 48°44'05.9"N 2°43'55.3"E				
Écart de calibration (début / fin) :	0,25 dB(A)	Pas de dérive du microphone			
Norme de référence :	NFS 31-085	Texte réglementaire :	Arrêté du 5 mai 1995		
H (m) du microphone / terrain naturel :	R+1 (3,5 m)	Implantation du microphone :	En façade		
Sources sonores dans l'environnement :	Trafic routier sur la RN4, sur la rue de la Maison Rouge et sur la rue Gustave Eiffel, trafic ferroviaire sur la ligne n°001 ainsi que les bruits de la zone d'activité et ceux de la nature.				



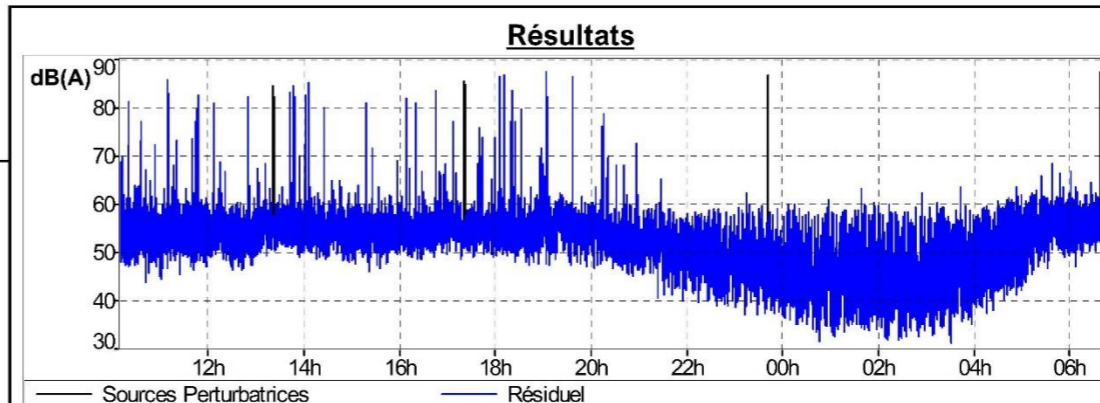
Vue de l'appareillage de mesure



Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Évolution temporelle du LAeq par pas de 2s

Période de référence	LAeq,mes	Lamin	LAmx	L90	L50	L10
6h-22h	60,4	39,4	88,7	50,1	53,8	57,7
22h-6h	50,7	31,2	68,6	37,7	46,2	55
Lden	59,4	Niveau sonore en dB(A) par périodes de référence (diurne et nocturne)				
Lnight	47,7					

Lden et Lnight selon la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002
 Les sources perturbatrices sont retirées des calculs seul le bruit résiduel est conservé

Caractéristique de l'infrastructure routière

Désignation :	RN4	Vitesse réglementée :	← : 110km/h → : 90 km/h
Profil en long :	A niveau (≈1%)	Écoulement du trafic :	Fluide (cas général)
Profil en travers :	En remblai (≈5,5m)	Revêtement de chaussée :	Standard
Largeur de la plateforme :	16 m	Hydrométrie de la chaussée :	Humide
Nombre de voies circulées :	2x2 voies	Angle de vue de l'infrastructure :	10°
Sens de circulation :	Double sens	Distance microphone/voie :	70 m
Trafic Moyen Journalier Annuel :	43 862 veh/j dont 11,6% PL	Source :	SCE – étude de trafic : ratios calculés à partir des données SIREDO et TMJA 2018
Protections linéaires existantes :	-		

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
6h – 22h	Forte à totale	De 6,9°C à 16°C	Fort de secteur dominant est	∅
22h – 6h	Moyenne à totale	De 6,6°C à 8,7°C	Moyen de secteur dominant est	∅

Source : Données MétéoCiel, Station de Melun



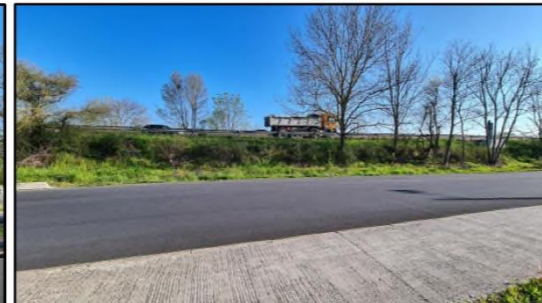
CCPB – Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4

Prélèvement n° CD1
 Point fixe de référence n°2

Durée de la session :	24h	Début :	19/04/23	à	9h05
		Fin :	19/04/23	à	10h05
Adresse :	1 rue de la Maison Rouge, 77220 Gretz-Armainvilliers 48°44'01.2"N 2°43'44.0"E				
Écart calibrage (début / fin) :	+0,26 dB(A)	Pas de dérive du microphone			
Norme de référence :	NFS 31-085	Texte réglementaire :	Arrêté du 5 mai 1995		
H (m) du microphone / terrain naturel :	RDC (2 m)	Implantation du microphone :	En champ libre		
Sources sonores dans l'environnement :	Trafic routier sur la RN4 et sur la rue de la maison Rouge ainsi les bruits de la nature.				



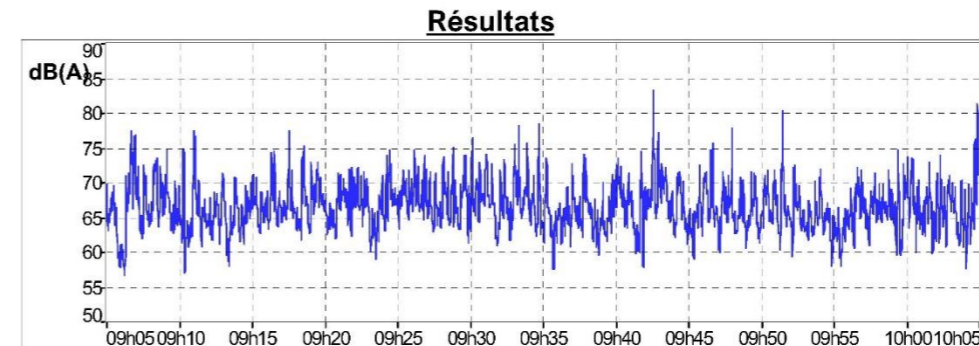
Vue de l'appareillage de mesure



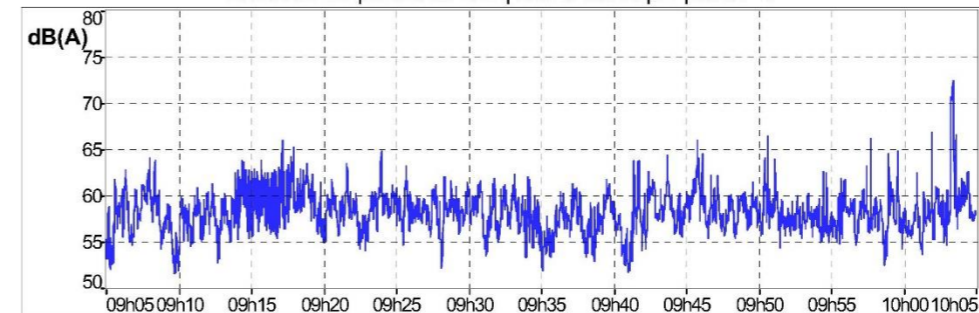
Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Évolution temporelle du LAeq courte durée par pas de 1s



Évolution du LAeq longue durée par pas de 1s

Période de référence	Niveau sonore longue durée mesuré LAeq,mes,LD*	Niveau sonore courte durée mesuré LAeq,mes,CD*	Écart*	Niveau sonore recalé LAeq,LT*
6h-22h	59,4	67,9	+9	68,4

*Niveau sonore en dB(A)

Le niveau sonore LAeq,mes,CD est déterminé sur la durée de la période de mesurage (1h).

Les sources perturbatrices sont retirées des calculs, seul le bruit résiduel est conservé.

Description de la source sonore principale

Désignation :	RN4	Sens de circulation :	Double sens
Profil en long :	A niveau (≈1%)	Écoulement du trafic :	Fluide (cas général)
Profil en travers :	En remblai (≈2 m)	Nombre de voies :	2x2 voies
Vitesse réglementée :	← : 110km/h → : 90 km/h		
Trafic Moyen Journalier Annuel :	43 862 veh/j dont 11,6% PL	Source : SCE – étude de trafic : ratios calculés à partir des données SIREDO et TMJA 2018	

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
6h – 22h	Forte à totale	De 6,9°C à 16°C	Fort de secteur dominant est	Ø

Source : Données MétéoCiel, Station de Melun

ANNEXE 2

Relevés des conditions météorologiques à la station de Melun (site internet MétéoCiel)

Définition des paramètres météorologiques

▪ **Direction du vent**

La direction du vent indique l'origine du souffle de vent. Elle est répartie sur 360 degrés :

- le Nord correspond à 360°,
- l'Est correspond à 90°,
- le Sud correspond à 180°,
- l'Ouest correspond à 270°.

[Unité = Rose de 36 (1/10ème de degrés)]

▪ **Force du vent**

Mesure de la vitesse du vent instantanée et moyennée sur 1 heure [Unité = km/h] :

- Vent faible ou nul = Vitesse < 3,6 km/h
- Vent moyen = 3,6 km/h < Vitesse < 10,8 km/h
- Vent fort = Vitesse > 10,8 km/h

▪ **Nébulosité**

Fraction de voûte céleste couverte par les nuages, sans tenir compte de leur genre

[Unité = Octas (huitièmes de ciel couvert)] :

- Ciel dégagé : Nébulosité ≤ 2
- Ciel nuageux : $3 \leq$ Nébulosité < 8

▪ **Température de l'air**

En degré Celsius et dixième

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 –
ETUDE ACOUSTIQUE

Mardi 18 avril 2023

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humidité	Humidex	Windchill	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h			16.2 km	9.2 °C	80%	9.2	7.4	↖	11 km/h (23 km/h)	1020.6 hPa ↗	aucune
22 h	8/8		20 km	11.3 °C	74%	11.3	9.5	↖	14 km/h (31 km/h)	1020.6 hPa ↗	aucune
21 h	8/8		20 km	11.7 °C	73%	11.7	9.7	↖	17 km/h (36 km/h)	1020.1 hPa ↗	aucune
20 h	7/8		20 km	12.5 °C	73%	12.8	10.3	↖	21 km/h (29 km/h)	1019.6 hPa ↔	0.4 mm
19 h	8/8		20 km	13.6 °C	65%	13.6	13	↖	9 km/h (26 km/h)	1019.4 hPa ↘	aucune
18 h	8/8		20 km	14 °C	61%	14	12.5	↖	17 km/h (31 km/h)	1019.3 hPa ↘	aucune
17 h	8/8		20 km	14.7 °C ☀	58%	14.7	13.3	↖	18 km/h (36 km/h)	1019.5 hPa ↘	aucune
16 h	7/8		20 km	15.2 °C ☀	55%	15.2	13.9	↖	18 km/h (41 km/h)	1019.6 hPa ↘	aucune
15 h	6/8		19 km	16 °C ☀	49%	16	14.8	↖	20 km/h (36 km/h)	1019.9 hPa ↘	aucune
14 h	7/8		20 km	14.8 °C ☀	50%	14.8	13.4	↖	18 km/h (42 km/h)	1020.3 hPa ↘	aucune
13 h			19.4 km	13.7 °C ☀	50%	13.7	11.9	↖	20 km/h (42 km/h)	1020.7 hPa ↘	aucune
12 h			19.3 km	13.2 °C ☀	58%	13.2	11.7	↖	15 km/h (31 km/h)	1021.3 hPa ↘	aucune
11 h			12.2 km	12.4 °C ☀	67%	12.4	10.9	↖	14 km/h (31 km/h)	1021.7 hPa ↘	aucune
10 h	6/8		8.8 km	10.3 °C ☀	75%	10.3	8	↖	17 km/h (30 km/h)	1022 hPa ↘	aucune
9 h	8/8		6.6 km	8.5 °C ☀	81%	8.5	6.3	↓	13 km/h (24 km/h)	1022.2 hPa ↘	aucune
8 h		☁	4.9 km	6.7 °C ☀	85%	6.7	4.4	↓	11 km/h (23 km/h)	1022.4 hPa ↘	aucune
7 h		☁	4.4 km	5.9 °C	86%	5.9	3.3	↓	12 km/h (21 km/h)	1022.3 hPa ↘	aucune
6 h		☁	4 km	6.4 °C	87%	6.4	3.9	↓	12 km/h (25 km/h)	1022.4 hPa ↘	aucune
5 h	7/8	☁	4.5 km	6.8 °C	88%	6.8	4	↓	14 km/h (23 km/h)	1022.6 hPa ↘	aucune
4 h			5.7 km	7.2 °C	85%	7.2	4.5	↓	14 km/h (27 km/h)	1022.6 hPa ↘	aucune
3 h			6.9 km	8 °C	85%	8	5.4	↓	15 km/h (26 km/h)	1023.1 hPa ↘	aucune
2 h	8/8		7.5 km	9.1 °C	82%	9.1	6.8	↓	14 km/h (25 km/h)	1023.3 hPa ↘	aucune
1 h	8/8		7.9 km	9.3 °C	82%	9.3	7.2	↖	13 km/h (27 km/h)	1023.4 hPa ↘	aucune
0 h	8/8		8.9 km	9.5 °C	81%	9.5	7.2	↓	15 km/h (28 km/h)	1023.6 hPa ↘	aucune

COMMUNAUTE DE COMMUNES LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLE ET FORET
AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 –
ETUDE ACOUSTIQUE

Mercredi 19 avril 2023

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humidité	Humidex	Windchill	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h			20 km	10.3 °C	73%	10.3	8.9	↙	10 km/h (19 km/h)	1017.7 hPa ↘	aucune
22 h			20 km	10.1 °C	74%	10.1	9.5	↙	6 km/h (13 km/h)	1017.9 hPa ↘	aucune
21 h			20 km	11.4 °C ☀	70%	11.4	11	↙	6 km/h (15 km/h)	1017.7 hPa ↘	aucune
20 h			20 km	14 °C ☀	64%	14.1	13.3	↙	10 km/h (26 km/h)	1017.6 hPa ↘	aucune
19 h	7/8		20 km	15.4 °C ☀	60%	15.6	14.6	↙	13 km/h (33 km/h)	1017.8 hPa ↘	aucune
18 h	6/8		19.8 km	16 °C ☀	60%	16.4	14.8	↙	19 km/h (38 km/h)	1017.7 hPa ↘	aucune
17 h	7/8		20 km	16.6 °C ☀	54%	16.6	15.7	↙	17 km/h (39 km/h)	1018 hPa ↘	aucune
16 h			19.4 km	18.6 °C ☀	54%	19.4	18.1	↙	18 km/h (40 km/h)	1018.3 hPa ↘	aucune
15 h			20 km	17.3 °C ☀	58%	18.1	16.6	↙	17 km/h (40 km/h)	1019.1 hPa ↘	aucune
14 h			19.9 km	17 °C ☀	58%	17.6	16	↙	21 km/h (38 km/h)	1019.5 hPa ↘	aucune
13 h			19.7 km	16.6 °C ☀	64%	17.7	15.5	↙	21 km/h (35 km/h)	1020.2 hPa ↘	aucune
12 h			18.6 km	15.3 °C ☀	67%	16.2	14	↙	19 km/h (30 km/h)	1020.5 hPa ↘	aucune
11 h			18.6 km	13.4 °C ☀	72%	14	11.8	↙	17 km/h (33 km/h)	1020.9 hPa ↗	aucune
10 h			18.9 km	12 °C ☀	74%	12.1	9.5	↙	24 km/h (36 km/h)	1021 hPa ↗	aucune
9 h			16.4 km	10 °C ☀	81%	10	7.8	↙	15 km/h (30 km/h)	1020.9 hPa ↗	aucune
8 h			12.3 km	7.8 °C ☀	87%	7.8	5.6	↙	12 km/h (23 km/h)	1020.6 hPa ↗	aucune
7 h			12.3 km	6.9 °C	89%	6.9	4.3	↙	13 km/h (24 km/h)	1020.3 hPa ↘	aucune
6 h			15.5 km	7 °C	88%	7	4.8	↙	11 km/h (21 km/h)	1020.1 hPa ↘	aucune
5 h			16.2 km	6.6 °C	87%	6.6	4.7	↙	9 km/h (19 km/h)	1020.4 hPa ↘	aucune
4 h			15.1 km	7.4 °C	86%	7.4	5.5	↙	10 km/h (22 km/h)	1020.4 hPa ↘	aucune
3 h			13.9 km	7.7 °C	86%	7.7	5.3	↙	13 km/h (24 km/h)	1020.5 hPa ↘	aucune
2 h			12.3 km	7.6 °C	84%	7.6	5.9	↙	9 km/h (19 km/h)	1020.8 hPa ↗	aucune
1 h	8/8		13.4 km	8.2 °C	84%	8.2	6.6	↙	9 km/h (18 km/h)	1020.7 hPa ⇄	aucune
0 h	6/8		15.6 km	8.7 °C	83%	8.7	7.2	↙	9 km/h (19 km/h)	1020.8 hPa ↗	aucune

ANNEXE 3

Détermination des conditions météorologiques

L'influence des conditions météorologiques sur les niveaux sonores pendant l'intervalle de mesurage peut être particulièrement importante. Elle se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse et de la direction du vent.

Détectable dès que la distance source-récepteur atteint 50 mètres, cet effet devient significatif au-delà de 100 m et son influence croît avec la distance séparant l'émetteur du récepteur. Pour les mesures de bruit routier, il est donc souhaitable de prendre en compte la météorologie dès que la distance source/récepteur atteint 100 m, pour des hauteurs de récepteurs de quelques mètres.

L'évaluation des effets météorologiques nécessite la connaissance des conditions météorologiques sur le site de mesure pendant la durée des mesurages. L'acquisition de ces données peut être faite de manière qualitative (observations, recueil de données existantes) ou de façon plus quantitative (mesures par mâât météo) et permet la caractérisation des conditions de propagation sonore entre la source et le récepteur, pour chaque direction de propagation du son associée à un secteur angulaire et pour chaque intervalle de base.

Les conditions de propagation sonore sont classées selon les trois catégories :

- conditions défavorables pour la propagation sonore - limitation des niveaux sonores ;
- conditions homogènes pour la propagation sonore – pas d'effet sur les niveaux sonores ;
- conditions favorables pour la propagation sonore – augmentation des niveaux sonores.

A partir des conditions aérodynamiques et thermiques, pour chaque période de référence, la détermination des coordonnées $U_i T_i$ de la grille d'analyse dans le tableau ci-dessous permet de déduire les conditions de propagation sonore, selon les symboles suivants :

- les conditions défavorables pour la propagation sonore, désignées par - et --,
- les conditions homogènes pour la propagation sonore, désignées par Z,
- les conditions favorables pour la propagation sonore, désignées par + et ++,
- les conditions impossibles, désigné par xxx.

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

Conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen à faible	Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface sèche	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Faible ou moyen ou fort		T4
		Faible		T5



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GRUPE KERAN



RAPPORT

Amélioration des accès aux ZAE de Gretz-Armainvilliers et de Presles-en-Brie depuis la RN4 (77)

Diagnostic Ecologique

GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)

30/04/2021

Communauté de communes Les Portes Briardes entre ville et forêt

Les Portes Briardes
Communauté de Communes
entre villes et forêts

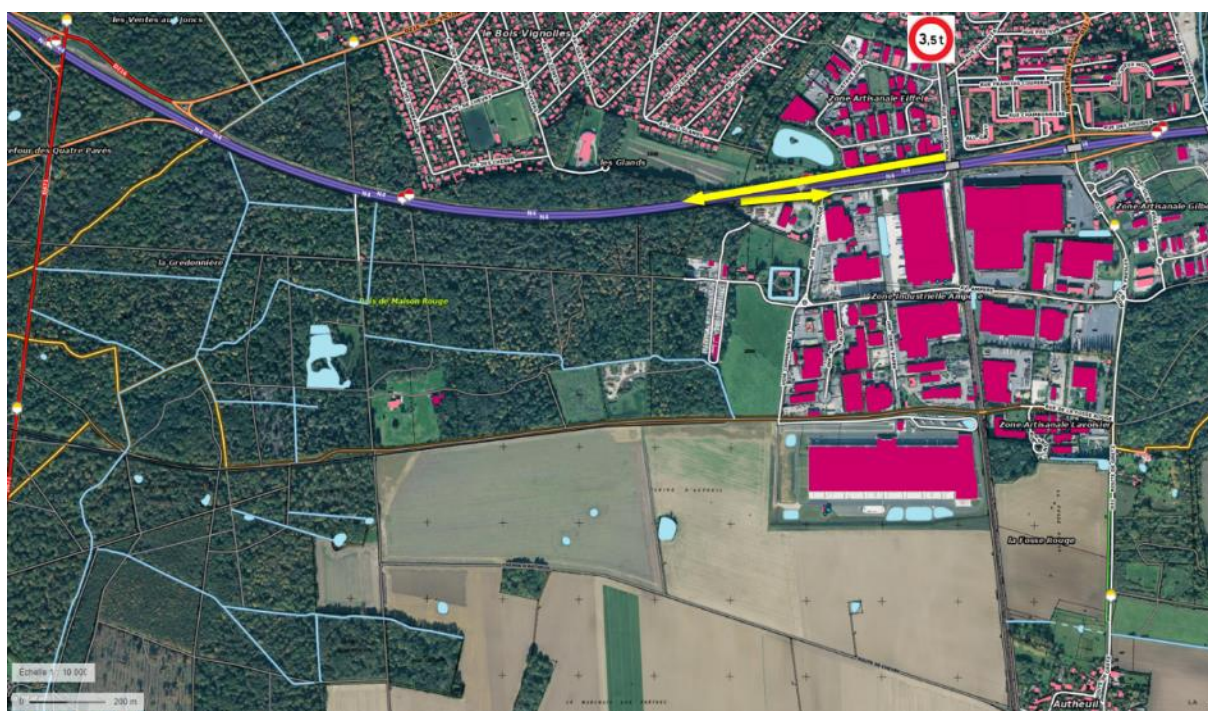
Sommaire

1. Présentation de la zone d'étude	3
2. Méthodologie de caractérisation des zones humides	3
2.1. Cadre méthodologique et généralités	3
2.2. Méthodologie d'analyse de terrain	4
3. RESULTATS DU DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE	7
4. RESULTATS DES INVENTAIRES FLORE ET HABITATS ET DU DIAGNOSTIC BOTANIQUE	13
4.1. Préambule : Définition du niveau des enjeux	13
4.2. Interventions sur site	13
4.3. Habitats	14
4.4. Flore	42
4.4.1. Flore patrimoniale	42
4.4.2. Espèces exotiques envahissantes	42
4.5. Zone humide (critère botanique)	44
4.6. Faune	47
4.6.1. Avifaune	47
4.6.2. Herpétofaune	51
4.6.3. Mammifères terrestres	52
4.6.4. Entomofaune	52
5. ANNEXES	54
5.1. Annexe 1 : Photographies des sondages pédologiques caractéristiques de zones humides	55
5.1.1. Photos du sondage n°1 (ZH)	55
5.1.2. Photos du sondage n°4 (ZH)	56
5.2. Annexe 2 : Liste des espèces flore	58
5.3. Annexe 3 : Bibliographie Flore et Habitats	65

1. Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à l'emplacement des futures voies d'insertion et de sortie de la RN4 au niveau de la commune de Gretz-Armainvilliers.

Le linéaire jaune représenté ci-dessous, correspond à cette zone précédemment citée.



2. Méthodologie de caractérisation des zones humides

2.1. Cadre méthodologique et généralités

L'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, dans son article 1er, précise 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. Il avait été complété par la note technique du 26 juin 2017 du ministère de la transition énergétique et solidaire, et précisait la notion de "végétation" inscrite à l'article L.211-1 du code de l'Environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017.

Or, la loi portant création de l'Office français de la biodiversité, parue le 26 juillet 2019 au Journal Officiel, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L.211-1 du code de l'environnement afin d'y restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique de la caractérisation des zones humides. Par conséquent, l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 n'a plus d'effet et la note technique du 26 juin 2017 est caduque.

Ainsi, l'identification et la délimitation des zones humides repose donc sur au moins un des critères suivants :

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)

- Les sols, habituellement inondés ou gorgés d'eau, présentant les caractéristiques des zones humides, définies selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 ;
- La végétation caractérisée, pendant au moins une partie de l'année, par des plantes hygrophiles, en référence aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.

	1. Sols hydromorphes	2. Sols non hydromorphes
A. Végétation caractéristique de zone humide	Zone humide	Zone humide
B. Végétation non caractéristique de zone humide	Zone humide	Pas de zone humide

Les zones humides jouent plusieurs rôles importants sur les milieux :

- ▶ Rôle régulateur : le milieu stocke de l'eau pendant les périodes humides et la redistribue pendant les périodes de sécheresse. Ainsi, l'intensité des crues est diminuée et la zone humide permet le soutien des débits en périodes d'étiages (périodes de basses eaux).
- ▶ Rôle épurateur : les zones humides fonctionnent comme un filtre physique en piégeant les particules et biochimique en assimilant certains éléments tels que les nitrates ou les phosphates par les plantes. Par conséquent, les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau.
- ▶ Rôle d'habitat : les zones humides sont des niches écologiques très spécifiques permettant le développement de nombreuses espèces végétales et animales.

2.2. Méthodologie d'analyse de terrain

Critère pédologique

L'identification des zones humides est fondée sur la réalisation de sondages *in situ* à l'aide d'une tarière à main de type Edelman.

Les sondages répondant à l'un des quatre critères suivants, tels qu'ils sont définis par l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009, sont considérés comme caractéristiques d'une zone humide :

- ▶ Présence d'un horizon histique (tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- ▶ Ou présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- ▶ Ou présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ▶ Ou présence 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.

Ces différents critères traduisent des conditions d'hydromorphie variées :

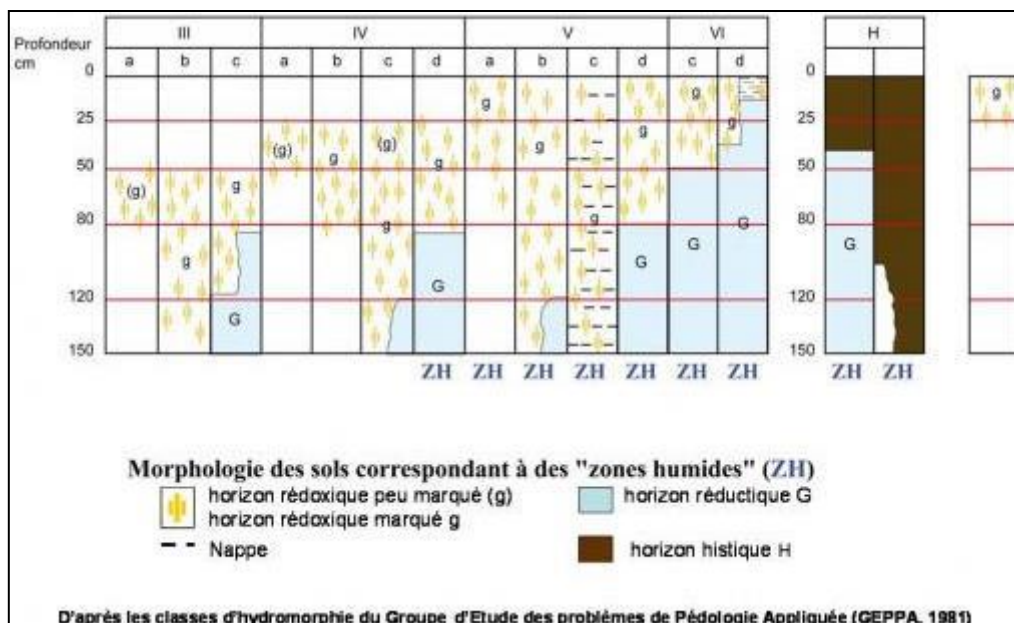
- ▶ Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction du fer. Le fer réduit (soluble) migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs ;
- ▶ Les horizons réductiques résultent d'un engorgement permanent ou quasi permanent, qui induit un manque d'oxygène dans le sol et crée un milieu réducteur riche en fer ferreux (ou réduit). Ces horizons sont caractérisés par une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre ;

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)

- ▶ Les horizons histiques sont quant à eux des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques mal décomposées et formés dans un milieu saturé en eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année).

Ces différentes classifications de sols sont reprises dans le tableau GEPPA ci-dessous.

Figure 1 : Tableau GEPPA - Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié)



Dans le cadre de cette étude, le nombre 9 sondages ont été réalisés de part et d'autre de la RN au plus près du remblai de bas de talus au droit de l'emplacement des travaux du scénario n°1.

Chaque sondage pédologique a été réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m lorsque cela était possible, ou bien jusqu'à un refus de tarière s'il intervient avant 1,20 m.

Un passage complémentaire dit « de levée de doute » a été effectué le 23/11/2022. Il a permis la réalisation de 4 sondages complémentaires.

Critères botaniques

L'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées comme indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

L'examen de la végétation est réalisé selon le protocole ci-dessous (en référence à l'arrêté du 24 juin 2008) :

- ▶ Estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation sur chaque placette, selon que l'on est en milieu herbacé, arbustif ou arborescent, en travaillant par ordre décroissant de recouvrement. Cette méthode fait référence à la méthode de Braun-Blanquet (1964), utilisée en phytosociologie pour la caractérisation des habitats naturels ;
- ▶ Établissement, pour chaque strate, d'une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50% du recouvrement total de la strate, auxquelles il convient d'ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)

recouvrement supérieur ou égal à 20% ; une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;

- ▶ Regroupement des listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- ▶ Examen du caractère hygrophile des espèces de cette liste et si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

3. RESULTATS DU DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Diagnostic général

Dans le cadre de cette étude, le nombre 9 sondages ont été réalisés de part et d'autre de la RN au plus près du remblai de bas de talus au droit de l'emplacement des travaux du scénario n°1.

Chaque sondage pédologique a été réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m lorsque cela était possible, ou bien jusqu'à un refus de tarière s'il intervient avant 1,20 m.

Figure 2 : Tableau des résultats des sondages pédologiques

N° sondage	Sondage caractéristique d'une zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Observations
				Min	Max	Ox	Red		
1	Oui	Va	1	0	30	>5%	-	L	Traces ocres bleues à 20cm
			2	30	70	>5%	-	LA	
2	Non	-	1	0	30	>5%	-	L	Traces ocres à 20cm
3	Non	-	1	0	30	>5%	-	L	Traces ocres bleues à 20cm
4	Oui	Vb	1	0	40	>5%	-	L	Traces ocres bleues à 15cm
			2	40	60	>5%	-	LA	
			3	60	120	>5%	-	AL	
5	Non	-	1	0	10	-	-	L	Refus sur remblais
6	Non	-	1	0	40	-	-	L	Refus sur remblais
7	Non	-	1	0	40	-	-	L	Refus sur remblais
8	Non	-	1	0	20	-	-	L	Refus sur remblais
9	Non	-	1	0	0	-	-	-	Refus sur remblais

Sur les 9 sondages réalisés, 2 sont caractéristiques de zones humides au regard des analyses pédologiques : sondage n° 1 et 4. **Cela représente une surface de 705m² (258 + 447 m²), au Nord de la N4 (cf. Figure page suivante).**

Les autres sondages ne sont pas caractéristiques en raison de refus de tarière à des profondeurs trop faibles.

Pour les sondages n°2 et n°3, des traces d'oxydation (caractéristiques de zones humides) ont été repérées à 20cm. Cependant, en raison de refus à 30cm, il n'est pas possible d'attribuer une caractéristique à ces sondages.

Diagnostic complémentaire

Des inventaires complémentaires dits « de levée de doute » ont été réalisés à proximité du sondage 4 afin de délimiter plus précisément la zone humide. Ces sondages ont été effectués après le défrichage préalable aux travaux, libérant l'accessibilité de la zone au plus proche du site.

L'image ci-dessous permet de rendre compte de la situation de la zone inventoriée :



La zone se compose de la RN4, d'un talus, d'une noue servant à la gestion des eaux de ruissellement issues de la route et d'une zone de replat. C'est à proximité de cette zone que le point 4 est identifié comme humide sur critère pédologique. L'analyse de photos aérienne permet de dater l'apparition de la RN4 entre 1959 et 1972. Cette zone servait auparavant à l'activité agricole.

Le talus de la RN4 est un talus anthropique construit en pente assez importante. Il n'a par conséquent pas été investigué. La noue de gestion des eaux pluviales est également anthropique. Un sondage (non présenté dans les résultats) n'a pas permis d'identifier de traces rédoxiques en surface. Ainsi, cette infrastructure joue bien son rôle hydraulique d'infiltration.

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Quatre sondages ont été réalisés dans la zone de replat. Au regard de la présence de la route et de la noue à proximité directe de la zone, l'hypothèse considérée avant réalisation des sondages est la présence d'anthroposols reconstitués par les matériaux pédologiques issus de la création des infrastructures anthropiques à proximité.

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Le tableau suivant présente les résultats des sondages effectués :

Figure 3 : Tableau de résultat des sondages pédologiques complémentaires effectués

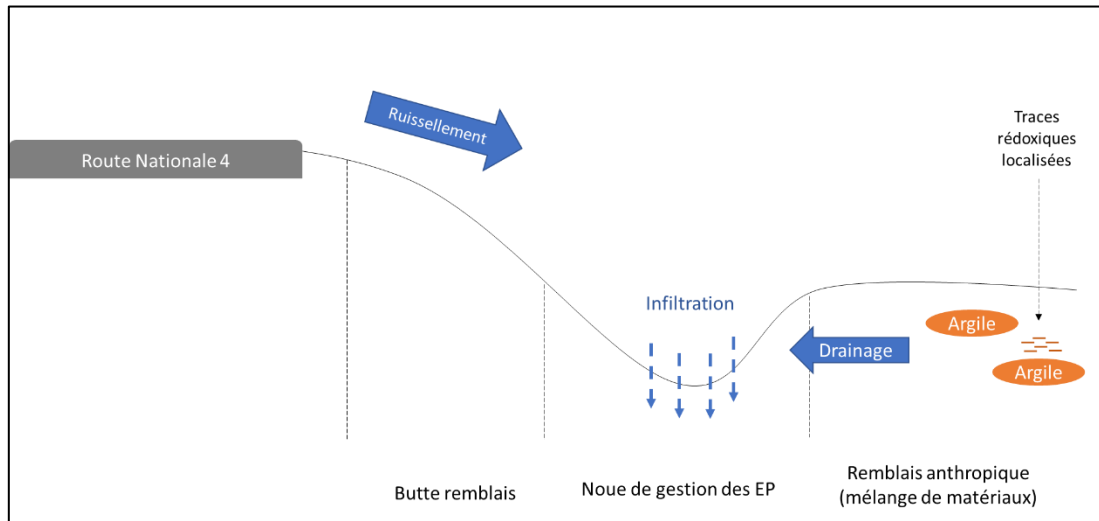
N° sondage	Sondage caractéristique d'une zone humide	Classe GEPPA	Horizons	Profondeur (cm)		Abondance des traits d'hydromorphie (%)		Texture	Observations
				Min	Max	Ox	Red		
C1	Non	IVa	1	0	30	-	-	AL	« Taches » de Sables de Fontainebleau à 20 cm
			2	30	50	>5 %	-	L	
			3	50	65	-	-	L	
C2	Non	-	1	0	20			L	
			2	20	45			AI	
C3	Non	IIIb-	1	0	25		-	L	Aspect marbré (mélange de matériaux)
			2	25	35	>5 %		L	
			3	35	80	>5 %		L	
C4	Non	-	1	0	30		-	A	
			2	10	65		-	L	

Les quatre sondages réalisés montrent un profil de sol hétérogène composé de matériaux aux textures diverses. Aucun pattern spatial de répartition des matériaux n'a pu être identifié. Des traces d'hydromorphie ponctuelles ont pu être identifiées mais celles-ci sont localisées en profondeur à plus de 25 cm, et il est difficile de conclure quant à leur origine (héritées ou non).

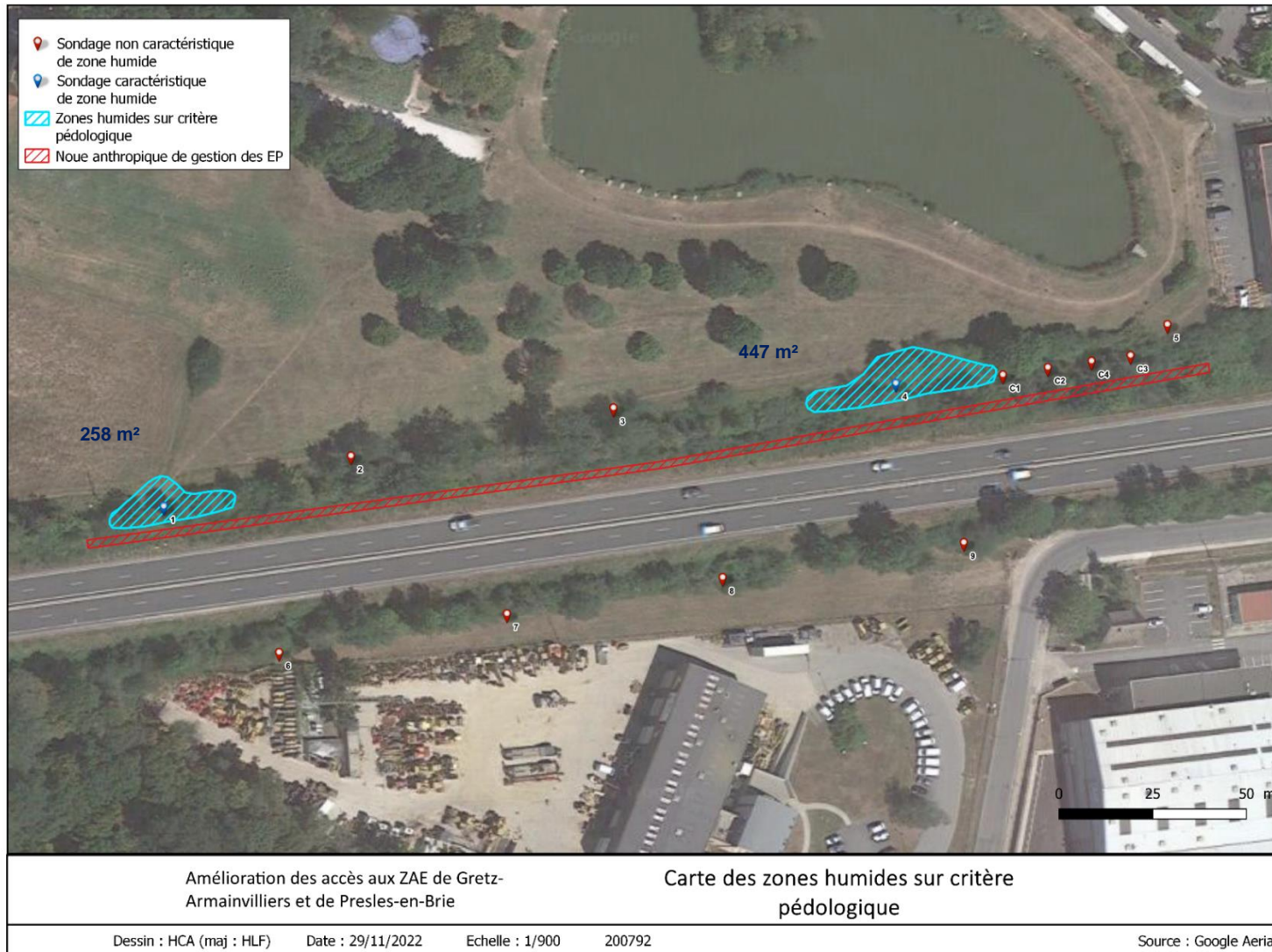
La zone de replat peut donc effectivement être considérée comme un Anthropeposol reconstitués. Cette typologie de sol n'entre pas dans le référentiel de l'arrêté du 24 juin 2008. La zone investiguée n'est pas humide au regard des critères de l'arrêté.

Le fonctionnement hydrologique supposé de la zone investiguée est présenté dans la figure 4 : le fossé de gestion des eaux pluviales joue probablement un rôle de drainage de la zone où les sondages ont été réalisés. Localement des traces d'hydromorphies peuvent apparaître en raison de la répartition hétérogène de matériaux à perméabilité plus ou moins importante. La zone peut donc être considérée comme non humide

Figure 4 : Interprétation du fonctionnement hydrologique de la zone en bordure de RN 4



AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)



4. RESULTATS DES INVENTAIRES FLORE ET HABITATS ET DU DIAGNOSTIC BOTANIQUE

4.1. Préambule : Définition du niveau des enjeux

Pour les différents compartiments écologiques étudiés, une évaluation des enjeux ou sensibilités est réalisée.

L'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales et écologiques. L'enjeu peut également représenter un niveau de sensibilité ou de vulnérabilité du site par rapport à un évènement/projet qui dégraderait sa valeur initiale.

L'enjeu est apprécié par rapport aux critères de qualité, de rareté, d'originalité, de diversité, de richesse, etc.

Pour chaque thématique, quatre classes d'enjeux sont ainsi définies :

Enjeu nul	Absence de valeur, de préoccupation ou de sensibilité du territoire
Enjeu faible	Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet est sans risque de dégradation du milieu ni d'augmentation de la préoccupation.
Enjeu moyen	Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation partielle du milieu et/ou l'augmentation moyenne de la préoccupation.
Enjeu fort	Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation totale du milieu et/ou l'augmentation forte de la préoccupation.

4.2. Interventions sur site

Dates d'interventions	Conditions météorologiques
06.04.2021	7°C, temps sec, nuageux, 18 km/h NO

La flore et les habitats ont été expertisés en avril 2021, avec un relevé des espèces observées par entité globalement homogène, une recherche spécifique des espèces patrimoniales et la localisation des espèces invasives. Les habitats ont été délimités et caractérisés.

La flore et les habitats inventoriés sont également interprétés au titre de leur caractère représentatif des zones humides ou non (selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008).

Limite des inventaires : Les dates d'intervention précoces des inventaires n'ont pas permis de prendre en compte la floraison des espèces tardives.

4.3. Habitats

La notion de patrimonialité d'un habitat est tout d'abord à préciser. Les habitats considérés comme patrimoniaux sont :

- ▶ Les habitats protégés à l'échelle nationale et/ou régionale ;
- ▶ Les habitats ayant un statut défavorable (en danger, vulnérable ou menacé) au sein de la Liste rouge des Ecosystèmes établie par l'UICN ;
Nb : Il s'agit d'une liste ayant un objectif d'information. Elle n'implique pas de statut de protection.
- ▶ Les habitats d'intérêt communautaire (dispositif Natura 2000) ;
Nb : Les habitats d'intérêt communautaire sont les habitats mentionnés à l'annexe I de la directive européenne dite « Habitats Faune Flore »
- ▶ Les habitats « déterminants » des sites ZNIEFF ;
- ▶ S'il existe, les habitats listés dans le catalogue régional des végétations remarquables.

L'ensemble de la zone d'étude a été prospectée afin de déterminer les différentes végétations présentes. Un relevé floristique associe une unité homogène de végétation à une liste d'espèces. Les ensembles homogènes d'espèces sont identifiés pour effectuer des relevés floristiques cohérents.

L'analyse des relevés floristiques effectués permet de nommer les habitats présents sur le site. A chaque habitat naturel identifié est associé un code Corine Biotopes et EUNIS. Les codes Natura 2000 des habitats patrimoniaux sont également présentés le cas échéant.

Ces relevés floristiques permettent également l'édification d'une liste botanique des espèces végétales contactées par habitat.

En parallèle, un travail cartographique de reprise des données GPS est entrepris ce qui permet la réalisation de la cartographie des habitats.


9 habitats naturels ont été recensés sur le périmètre d'étude. Le site est occupé en majeure partie par une friche prairiale et une friche herbacée mésohygrophile sur la partie Nord. Plusieurs habitats linéaires sont également retrouvés : bandes enherbées, bandes arbustives à arborées, alignements d'arbres...

Les fiches de description relatives à chaque habitat naturel et semi-naturel présent sur la zone d'étude sont disponibles aux pages suivantes. Ces fiches présentent notamment la dynamique de l'habitat, sa situation sur la zone d'étude, sa patrimonialité et son niveau d'enjeu.


Dans un souci de clarté, il est présenté après ces fiches un tableau récapitulatif de l'ensemble des habitats localisés sur le périmètre d'étude ainsi que leurs enjeux.

**Espèces exotiques envahissantes et
habitats naturels et semi-naturels**


Secteurs d'étude


 Site d'étude

Espèces exotiques envahissantes (Poentielles implantées)


 Mahonia à feuilles de houx (*Berberis aquifolium*)

Habitat (Code EUNIS)

 Alignement d'arbres (G5.1)


 Bande arbustive à arborée (F3.11 x G5.2)


 Chemin enherbé (E2.2 x E2.6)

 Fossé saisonnier sans ripisylve (C2.5)


 Espace vert et aménagement paysager (X23)

 Bande enherbée (E2.2 x E2.6)

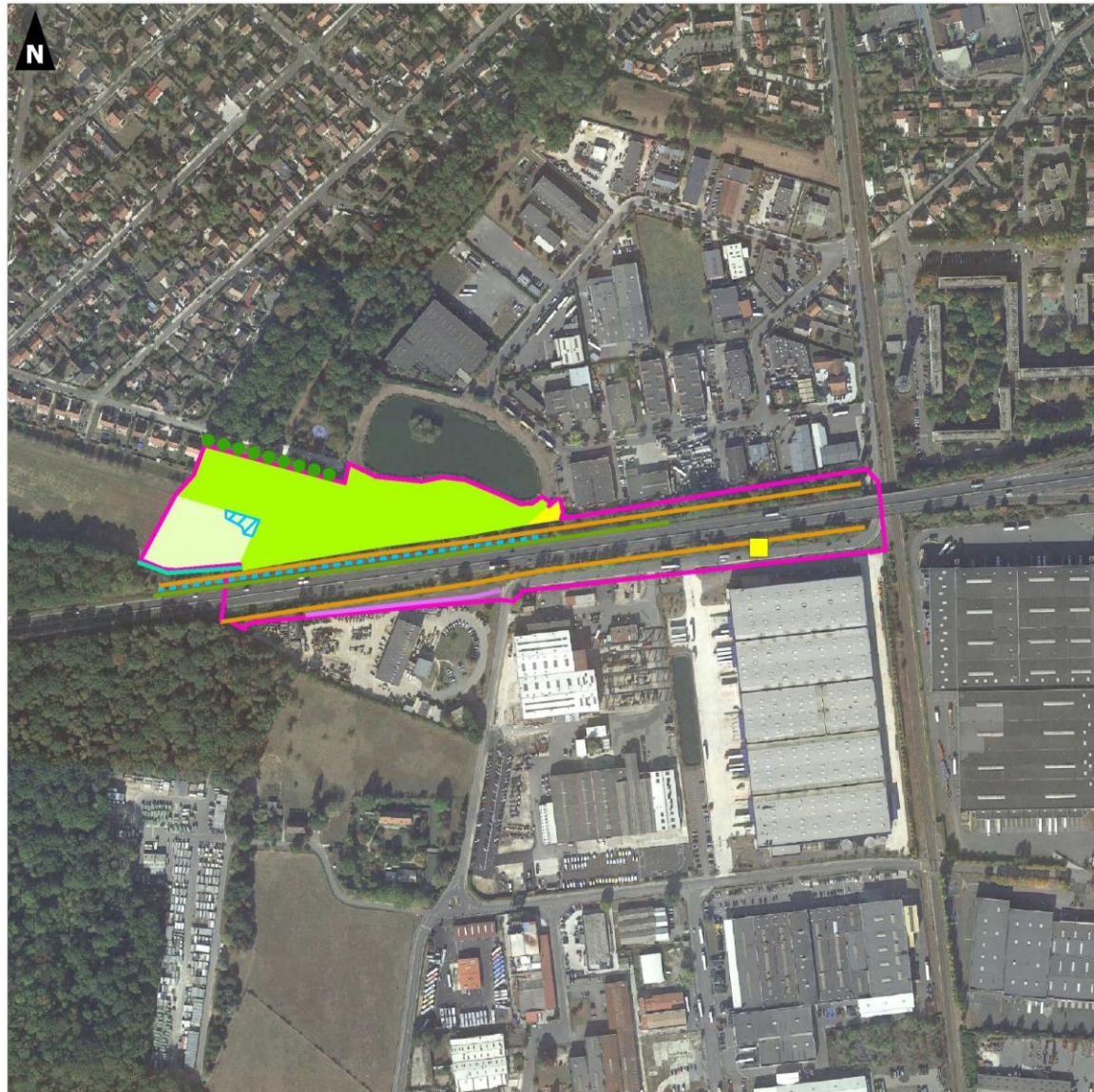
 Friche herbacée mésohygrophile (I1.53)

 Friche herbacée thermophile (I1.53)


 Friche prairiale (I1.53 x E2.2)


 Zone humide

0 50 100
Meters



Fossé saisonnier sans ripisylve				
<i>Code CORINE</i> <i>Biotopes</i> 89.22	<i>Code EUNIS Habitats</i> C2.5 Eaux courantes temporaires	<i>Habitat d'intérêt communautaire</i> : Non <i>Habitat déterminant ZNIEFF</i> : Non	État de conservation : Mauvais	Enjeu Faible
<p>Le fossé saisonnier sans ripisylve présent sur le site est localisé au Nord du barreau routier, en bas de pente du talus de la RN4.</p> <p>Celui-ci, comme son nom l'indique, est saisonnier et ne présente pas d'eau sur toute la durée de l'année. Lors de l'inventaire réalisé début avril 2021, ce fossé présentait une nappe d'eau très limitée, alors que l'on se situe en début de saison.</p> <p>De plus, aucune végétation aquatique n'était présente au sein de cet habitat linéaire à tendance aquatique. Même chose en ce qui concerne une éventuelle présence de ripisylve caractéristique. Seule la bande arbustive à arborée, située en limite directe ou même superposant ce fossé, est présente d'un point de vue végétatif.</p> <p>Cet habitat présente un mauvais état de conservation, de par la gestion intense qui a été réalisée suite à la présence de ligne électrique aux abords. L'ensemble de la végétation a été supprimée de manière radicale, certainement via une épareuse, non favorable à un entretien sélectif. De plus, de nombreux déchets peuvent être présents de par son lien direct rapproché avec la RN4.</p> <p>De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, l'enjeu flore/habitat du fossé saisonnier sans ripisylve est qualifié de faible.</p>				
<p>LISTE DES ESPÈCES :</p> <p>Aucun inventaire floristique n'a pu être réalisé sur cet habitat.</p>				

Chemin enherbé				
<p>Code CORINE Biotopes 38.2 x 81</p>	<p style="text-align: center;"><i>Code EUNIS Habitats</i></p> <p>E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales</p>	<p><i>Habitat d'intérêt communautaire</i> : Non <i>Habitat déterminant ZNIEFF</i> : Non</p>	<p>État de conservation : Mauvais</p>	<p>Enjeu Faible</p>
<p>Le chemin enherbé est localisé au Nord-Ouest du barreau routier, entre la bande arbustive à arborée et la friche mésohygrophile. Celui-ci continue ensuite à travers le massif boisé.</p> <p>Cet habitat présente un mauvais état de conservation, de par la gestion intense qui a été réalisée suite à la présence de ligne électrique aux abords. L'ensemble de la végétation a été supprimée de manière radicale, certainement via une épaveuse, non favorable à un entretien sélectif, comme peut le démontrer la photo la plus à gauche.</p> <p>De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, l'enjeu flore/habitat du chemin enherbé est qualifié de faible.</p>				
<p>LISTE DES ESPÈCES : Aucun inventaire floristique n'a pu être réalisé sur cet habitat.</p>				

Bande enherbée				
<i>Code EUNIS Habitats</i>				
Code CORINE Biotopes 38.2 x 81	<i>E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales</i>	Habitat d'intérêt communautaire : Non Habitat déterminant ZNIEFF : Non	État de conservation : Mauvais	Enjeu Faible
<p>La bande enherbée présente sur le site est localisée le long de la RN4.</p> <p>Celle-ci s'inscrit dans un contexte de bord de route et n'est pas très diversifiée avec la mise en place d'une gestion « intensive » d'un point de vue sécurité afin de garantir la bonne visibilité des automobilistes.</p> <p>Une quinzaine d'espèces ont pu être observées. Il s'agit principalement d'espèces classiquement rencontrées dans les espaces de friches comme l'Achillée millefeuille, la Centaurée de Debeaux, le Dactyle aggloméré, la Berce commune, le Plantain lancéolé, la Potentille rampante ou encore l'Ortie dioïque.</p> <p>Cet habitat présente un mauvais état de conservation, de par la gestion intense qui est mise en place. De plus, de nombreux déchets sont présents au vu de la présence rapprochée de la nationale. Cette bande enherbée présente une flore très eutrophe et nitrophile et n'est guère favorable à l'établissement d'une flore plus diversifiée.</p> <p>De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, l'enjeu flore/habitat de la bande enherbée en bord de la RN4 est qualifié de faible.</p>				
				

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC					
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée de Debeaux	Indigène	CC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	Indigène	CC			LC	LC					
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	Indigène	CC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC					
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	CCC			LC	LC					

Friche herbacée mésohygrophile

Code <i>CORINE</i> <i>Biotopes</i> 87.1	Code EUNIS Habitats 11.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	Habitat d'intérêt communautaire : Non Habitat déterminant ZNIEFF : Non	État de conservation : Moyen	Enjeu Faible
---	---	---	--	---------------------

La friche herbacée mésohygrophile est un des principaux habitats du secteur d'étude en termes de surface occupée. Celle-ci est présente à l'extrême Nord-Ouest du site.

Seulement dix espèces ont pu être dénombrées. En effet, il s'agit d'habitats à dominance prairiale, dont l'optimum écologique se situe plus tardivement dans la saison (juin-juillet). Les espèces principalement rencontrées sont issues des espèces desséchées de la saison précédente ainsi que de quelques espèces présentant des feuilles et/ou rosettes basales. On y rencontre notamment l'Agrostide stolonifère, caractéristique de zone humide et dominante dans une petite partie de l'habitat, accompagnée par le Cirse des champs, le Chiendent commun, la Berce commune, la Patience crépue ou encore la Fétuque des prés.

Il est compliqué de conclure sur l'état de conservation de cet habitat à développement plus tardif. Cependant, cet habitat est dans un état correct et ne présente pas d'observations dégradant sa qualité (prédominance d'une espèce, gestion trop intensive, présence d'espèce exotique envahissante...). Un développement d'une flore essentiellement eutrophe à nitrophile n'est pas à exclure même si les espèces prairiales sont déjà représentées.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de la friche herbacée mésohygrophile est qualifié de faible.**



**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	Indigène	CCC			LC	LC					
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	Indigène	CCC			LC	LC					
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue	Indigène	CCC			LC	LC					
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	Indigène	AC			LC	LC					
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC					

Friche herbacée thermophile

Code CORINE Biotopes 87.1	Code EUNIS Habitats 11.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	Habitat d'intérêt communautaire : Non Habitat déterminant ZNIEFF : Non	État de conservation : Moyen	Enjeu Faible
--	---	--	--	---------------------

La friche herbacée thermophile est située à l'extrême Nord-Est du fuseau correspondant à la zone d'étude. Il s'agit d'un habitat très limité en limite de l'étang et de la bande arbustive à boisée.

Cette zone est délimitée par rapport à l'ensemble de la friche prairiale constituant l'espace végétalisé principale par une clôture, signifiant que cette entité ne subit pas la même gestion que l'habitat principal attenant.

Seulement sept espèces ont pu être dénombrées. En effet, il s'agit d'habitats à dominance prairiale, dont l'optimum écologique se situe plus tardivement dans la saison (juin-juillet). Les espèces principalement rencontrées sont issues des quelques espèces présentant des feuilles et/ou rosettes basales. On y rencontre notamment l'Achillée millefeuille, le Panais cultivé, le Plantain lancéolé, la Potentielle rampante ou encore le Séneçon commun.

Il est compliqué de conclure sur l'état de conservation de cet habitat à développement plus tardif. Cependant, cet habitat est dans un état correct et ne présente pas d'observations dégradant sa qualité (prédominance d'une espèce, gestion trop intensive, présence d'espèce exotique envahissante...).

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de la friche herbacée thermophile est qualifié de faible.**



**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC					
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	Indigène	CCC			LC	LC					
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	Indigène	CCC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC					
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC					

Friche prairiale				
<i>Code CORINE Biotopes</i> 87.1 x 38.2	<i>Code EUNIS Habitats</i> 11.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	<i>Habitat d'intérêt communautaire :</i> Non <i>Habitat déterminant ZNIEFF :</i> Non	État de conservation : Moyen	Enjeu Faible
<p>La friche prairiale est l'habitat principal du secteur d'étude. Il représente la majeure partie du site en termes de surface occupée au Nord, en limite de l'étang.</p> <p>Une trentaine d'espèces a pu être inventoriée. Cette diversité est importante pour la précocité des inventaires même si la surface occupée par l'habitat est importante. S'agissant d'habitats à dominance prairiale, dont l'optimum écologique se situe plus tardivement dans la saison (juin-juillet), il est fort possible que la diversité puisse être plus importante un peu plus tard dans la saison. De plus, la diversité est ici renforcée de par la présence des différentes strates avec la présence d'arbustes et d'arbres de haut-jet au sein de l'espace prairial dominant.</p> <p>On retrouve notamment pour la strate arborée la dominance de l'Érable sycomore, accompagné par l'Aulne glutineux et le Saule cendré. La strate arbustive est composée principalement par des cépées de Noisetier, ainsi que quelques Prunelliers. Enfin, la strate herbacée est diversifiée, on note notamment : l'Achillée millefeuille, le Dactyle aggloméré, le Géranium à feuilles molles, la Berce commune, l'Ophrys abeille, le Plantain lancéolé, le Pâturin commun, la Potentille rampante, la Renoncule âcre, la Vesce des moissons...</p> <p>Il est compliqué de conclure sur l'état de conservation de cet habitat à développement plus tardif. Cependant, cet habitat est dans un état correct et ne présente pas d'observations dégradant sa qualité (prédominance d'une espèce, gestion trop intensive, présence d'espèce exotique envahissante...).</p> <p>Néanmoins, étant un espace « paysager » où de nombreuses personnes peuvent venir se promener, une gestion intensive est nécessairement appliquée, ce qui peut compromettre l'établissement de la flore spontanée et de la diversité.</p> <p>De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, l'enjeu flore/habitat de la friche prairiale est qualifié de faible.</p>				
				
				

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Na t	Prot_Id F	Cot_UICN_Na t	Cot_UICN_Id F	Dir_Ha b	Dét_ZNIEFF_Id F	Cot_EEE_Id F	Cot_EEE_Eu r	Ar_Z H
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycamore, Grand Érable	Eurynaturalisé	CCC			LC						
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC					
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Indigène	CCC			LC	LC					
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	Indigène	CCC			LC	LC					
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC					
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	Indigène	CCC			LC	LC					
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	Indigène	CCC			LC	LC					
Heracleum sphondylium	Patte d'ours, Berce	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

L., 1753	commune, Grande Berce											
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	Indigène	C			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	Indigène	CCC			LC	LC					
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Indigène	CCC			LC	LC					
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	Indigène	CCC			LC	LC					
Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	Indigène	CCC			LC	LC					
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
Rubus spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée, Oseille agglomérée	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

	Hollande											
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynaturalis é	CCC			NA						
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	Indigène	AC			LC						

Bandes arbustives à arborées				
<p>Code CORINE <i>Biotopes</i> 31.81 x 84.3</p>	<p>Code EUNIS Habitats F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches x G5.2 Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés</p>	<p>Habitat d'intérêt communautaire : Non Habitat déterminant ZNIEFF : Non</p>	<p>État de conservation : Mauvais (Sud) & Moyen (Nord)</p>	<p>Enjeu Faible</p>
<p>Les bandes arbustives à arborées sont les formations arbustives linéaires observables le long de la RN4. Il s'agit des habitats les plus diversifiés de la zone d'étude regroupant une strate herbacée, arbustive et arborée.</p> <p>Une soixantaine d'espèces, toutes strates confondues, a pu être inventoriée. Cette diversité est importante. Ces habitats linéaires remplissant leur rôle de corridor écologique, sont également importants pour bon nombre de groupes faunistiques.</p> <p>On retrouve notamment pour la strate arborée la dominance des deux Érables (Érables champêtre et sycomore), accompagnés par le Peuplier tremble ou le Merisier. La strate arbustive est un peu plus diversifiée avec la présence d'espèces caractéristiques comme le Cornouiller sanguin, le Noisetier, l'Aubépine monogyne, la Charme, le Prunellier ou encore les Saules marsault et cendré. Enfin, la strate herbacée est très riche et diversifiée, même si elle s'avère être principalement eutrophe et nitrophile avec notamment la présence de la Céraiste commune, l'Euphorbe des bois, le Fraisier sauvage, le Gaillet gratteron, le Géranium Herbe-à-Robert, la Benoîte commune, La Laitue scariole, la Moutarde des champs, l'Ortie dioïque...</p> <p>Cet habitat est globalement dans un état correct au niveau de la bande arbustive à arborée située au Nord du périmètre d'étude. Elle est dans un mauvais état de conservation au Sud avec un manque de continuité sur la longueur du tracé et la présence notamment de nombreux déchets divers et de déchets verts, qui n'est sans doute pas étranger à la présence sur une faible surface du Mahonia faux-houx (<i>Berberis aquifolium</i>), espèce exotique envahissante potentielle implantée en Île-de-France (Wegnez, 2018).</p> <p>De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, l'enjeu flore/habitat des bandes arbustives à arborées de la zone d'étude est qualifié de faible.</p>				

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Na t	Prot_Id F	Cot_UICN_Na t	Cot_UICN_Id F	Dir_Ha b	Dét_ZNIEFF_Id F	Cot_EEE_Id F	Cot_EEE_Eu r	Ar_Z H
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre, Acérais	Indigène	CCC			LC	LC					
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	Eurynaturalisé	CCC			LC						
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Indigène	CCC			LC	LC					
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau	Eurynaturalisé	AC			LC						
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Faux Houx	Eurynaturalisé	AC			NA				Potentielles implantées		
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Indigène	CCC			LC	LC					
Brassica napus L., 1753	Colza	Planté/cultivé	.			NA						
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	Indigène	CCC			LC	LC					
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	Indigène	CCC			LC	LC					
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraisie commune	Indigène	CCC			LC	LC					
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	Indigène	CCC			LC	LC					
Cornus	Cornouiller	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

sanguinea L., 1753	sanguin, Sanguine											
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	Indigène	CCC			LC	LC					
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Elaeagnus spp.	Eléagnus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	Indigène	CC			LC	LC					
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC					
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC					
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	Indigène	CCC			LC	LC					
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	Indigène	CC			LC	LC					
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	Indigène	CCC			LC	LC					
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	Indigène	CCC			LC	LC					
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	Indigène	CCC			LC	LC					
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	Indigène	CC			LC	LC					
Geum	Benoîte	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

urbanum L., 1753	commune, Herbe de saint Benoît											
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	Indigène	CCC			LC	LC					
Hedera helix L., 1753	Lierre grim pant, Herbe de saint Jean	Indigène	CCC			LC	LC					
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole, Escarole	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène, Raisin de chien	Indigène	CCC			LC	LC					
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuill e des bois, Cranquillier	Indigène	CCC			LC	LC					
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	Indigène	CCC			LC	LC					
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	Indigène	CCC			LC	LC					
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC					
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	Indigène	CCC			LC	LC					
Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	Planté/cultivé	.			NA						
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	Indigène	C?			LC	LC					
Rubus spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	Indigène	CCC			LC	LC					
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC					
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs, Raveluche	Indigène	CC			LC	LC					
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	Indigène	CCC			LC	LC					
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	Indigène	CCC			LC	LC					
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune, Sent-bon	Indigène	CC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine	Indigène	CC			LC	LC					
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque,	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

	Grande ortie											
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette, Mache	Indigène	CC			LC	LC					
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynaturalis é	CCC			NA						
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	Indigène	AC			LC						

Alignement d'arbres				
<p>Code CORINE Biotopes 84.1</p>	<p>Code EUNIS Habitats G5.1 Alignements d'arbres</p>	<p>Habitat d'intérêt communautaire : Non Habitat déterminant ZNIEFF : Non</p>	<p>État de conservation : Moyen</p>	<p>Enjeu Faible</p>
<p>L'alignement d'arbre est observé en limite Nord du secteur d'étude, le long de la friche prairiale et de l'entrée au site paysager.</p> <p>Une trentaine d'espèces a été identifiée, ce qui représente une diversité intéressante. Cette dernière est ici renforcée de par la présence des différentes strates avec la présence d'arbustes et d'une végétation herbacée caractéristique, d'affinité prairiale à forestière.</p> <p>L'alignement d'arbres est composé de Chênes sessiles, accompagnés dans la strate arbustive par le Charme et la Ronce. La strate herbacée quant à elle est la plus riche avec la présence du : Gouet d'Italie, de l'Euphorbe omblette, de la Renoncule ficaire, du Fraisier sauvage, du Lierre terrestre, du Lamier blanc, de la Lysimaque nummulaire, des Primevères officinale et acaule, de la Véronique à feuilles de lierre...</p> <p>Cet habitat est dans un état de conservation correct avec l'établissement d'une flore assez diversifiée, représentative des conditions écologiques. La gestion peut-être un peu intensive de la zone juxtaposée correspondant à la friche prairiale peut limiter l'apparition de certaines espèces plus forestières.</p> <p>De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, l'enjeu flore/habitat de l'alignement d'arbres est qualifié de faible.</p>				
				
				

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	Indigène	CC			LC	LC					
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau	Eurynaturalisé	AC			LC						
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	Indigène	CCC			LC	LC					
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe omblette, Essule ronde	Indigène	CC			LC	LC					
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC					
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC					
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	Indigène	CCC			LC	LC					
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	Indigène	CCC			LC	LC					
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant,	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

	Herbe de saint Jean											
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	Indigène	CCC			LC	LC					
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe aux écus	Indigène	CC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brécelle	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula vulgaris Huds., 1762	Primevère acaule	Indigène	R			LC	DD					
Quercus petraea Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	Indigène	CCC			LC	LC					
Rubus spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	Indigène	CCC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens L.,	Trèfle rampant,	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

1753	Trèfle blanc, Trèfle de Hollande											
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	CCC			LC	LC					
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	Indigène	CC			LC	LC					
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynaturalisé	CCC			NA						
Viola odorata L., 1753	Violette odorante	Indigène	CCC			LC	LC					

Espace vert, aménagement paysager

Code
CORINE
Biotopes
85

Code EUNIS Habitats
**X23 Grands jardins non
domestiques**

Habitat d'intérêt communautaire :
Non
Habitat déterminant ZNIEFF : Non

État de
conservation :
Mauvais

Enjeu Faible

L'espace vert, aménagement paysager est rencontré au Sud du secteur d'étude entre la bande arbustive à arborée et une entreprise de réparation automobile.

Seulement six espèces ont pu être recensées sur cet habitat, géré de manière trop intensive avec une fauche rase ne permettant pas l'établissement de la flore spontanée.

Des espèces caractéristiques de pelouses d'espaces verts sont retrouvées comme : la Pâquerette, le Plantain lancéolé, le Pissenlit ou le Trèfle rampant.

Cet habitat est dans un état de conservation mauvais compte-tenu de la gestion trop intensive pratiquée sur cette entité. Il serait intéressant de laisser la végétation se développer spontanément, d'autant plus que cette espace n'a vraisemblablement que peu d'intérêt à être géré aussi intensivement.

De par l'ensemble de ces observations et la non-patrimonialité de cet habitat ajouté à l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées, **l'enjeu flore/habitat de l'espace vert, aménagement paysager est qualifié de faible.**



**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

LISTE DES ESPÈCES :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC					
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC					
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC					
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Taraxacum spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Tableau 1 : Tableau de synthèse des habitats présents sur la zone d'étude

Grand type d'habitats	Nom de l'habitat sur la zone d'étude	Code EUNIS Habitats correspondant	Critère de patrimonialité					Etat de conservation	Enjeu
			Protection nationale / régionale	Statut de conservation défavorable	Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF	Végétation remarquable en région		
Eaux douces et végétations associées	Fossé saisonnier sans ripisylve	C2.5 Eaux courantes temporaires	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
Végétations prairiales	Chemin enherbé	E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
	Bande enherbée	E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes x E2.6 Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
Friches et ourlets	Friche herbacée mésohygrophile	I1.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
	Friche herbacée thermophile		Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
	Friche prairiale	I1.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x E2.2 Prairies de fauche de basse et	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

		moyenne altitudes							
Formations arborées et habitats associés	Bande arbustive à arborée (au Nord)	F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches x G5.2 Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
	Bande arbustive à arborée (au Sud)		Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible
	Alignement d'arbres	G5.1 Alignements d'arbres	Non	Non	Non	Non	Non	Moyen	Faible
Zones anthropisées	Espace vert, aménagement paysager	X23 Grands jardins non domestiques	Non	Non	Non	Non	Non	Mauvais	Faible

Enjeu faible

L'enjeu du site relatif aux habitats est faible compte-tenu de la présence d'habitats non patrimoniaux et non protégés. Il s'agit d'habitats classiquement rencontrés et pour la majorité en état de conservation correct. Quelques habitats sont dégradés (bande arbustive à arborée au Sud, fossés saisonniers sans ripisylve, chemin enherbé) présentant des actions de gestion trop intense (coupe de la végétation trop rase ou trop brutale) ou contenant de nombreux déchets et des espèces exotiques envahissantes.

4.4. Flore

Le périmètre d'étude comporte une diversité intéressante d'habitats et de conditions stationnelles, entraînant une diversité floristique relativement intéressante (bien que la saisonnalité des observations n'ait pas permis d'obtenir une diversité plus importante, flore uniquement précoce).

Les espèces végétales recensées sur la zone d'étude sont listées dans les fiches de synthèse des habitats pages précédentes. L'Annexe 1 de ce document reprend au sein d'un unique tableau l'ensemble des espèces végétales identifiées.

4.4.1. Flore patrimoniale

La notion de patrimonialité de la flore est tout d'abord à préciser. Les espèces floristiques considérées comme patrimoniales sont :

- ▶ Les espèces protégées à l'échelle nationale et/ou régionale ;
- ▶ Les espèces ayant un statut défavorable (en danger, vulnérable ou menacée) dans le cadre des listes rouges nationales et/ou régionales ;

Nb : Les listes rouges sont des listes officielles d'espèces ayant des statuts de fragilité, selon les dernières études disponibles. Il s'agit de listes ayant un objectif d'information. Elles n'impliquent pas de statut de protection.

- ▶ Les espèces d'intérêt communautaire (dispositif Natura 2000) ;

Nb : Les espèces d'intérêt communautaire sont les espèces retenues à l'annexe II de la directive européenne dite « Habitats Faune Flore »

- ▶ Les espèces « déterminantes » des sites ZNIEFF (qui indiquent l'intérêt d'un habitat et non de l'espèce en elle-même).

Dans tous les cas les raisons de ces statuts, le nombre de pieds et leur situation seront étudiées de manière à préciser et comprendre, voire majorer ou minorer l'enjeu en question.

Sur le site d'étude, aucune espèce protégée à l'échelle nationale ou régionale n'a été observée. Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été observée.

Enfin, aucune espèce menacée sur la liste rouge nationale/régionale ou déterminante ZNIEFF en Île-de-France n'a été inventoriée.

4.4.2. Espèces exotiques envahissantes

Une espèce exotique envahissante (EEE) est une espèce introduite par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle (volontairement ou fortuitement) et dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives.

Une EEE a été observée sur la zone d'étude :

- **Le Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium*), considéré comme potentielle implantée** (Wegnez, 2018). Cette espèce est, selon la Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Île-de-France, susceptible de devenir problématique dans les années à venir mais n'est pas considérée comme envahissante à ce jour. Une veille spécifique sur ces espèces est mise en place.
Cette espèce se développe sur une faible surface (2 m²). Elle est probablement arrivée suite à des déchets divers et notamment des déchets verts.



Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium*)

(Source : A. DEBRIE, *auddicé biodiversité*, 2021)

Enjeu faible

L'enjeu patrimonial de la flore est faible. En effet, aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée sur le secteur d'étude. De plus, la diversité floristique rencontrée est également faible, compte-tenu de la précocité des prospections réalisées.

4.5. Zone humide (critère botanique)

HABITAT

Pour rappel, 9 habitats ont été identifiés sur la zone d'étude. Parmi ces habitats, aucun n'est inscrit en annexe de l'arrêté ministériel 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 ».

FLORE

Les espèces indicatrices de zones humides ont été recherchées. Si elles sont présentes, des relevés sont effectués pour vérifier si celles-ci sont dominantes ou non et pour délimiter ainsi les éventuelles zones humides.

Espèces indicatrices de zones humides :

Dans les tableaux d'espèces présentés pour chaque habitat, la colonne « zone humide » fait référence à la liste des espèces indicatrices des zones humides présente en annexe de l'arrêté ministériel 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** ».

Plus précisément, l'examen de la végétation est réalisé selon le protocole ci-dessous :

- ▶ Estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation sur chaque placette, en fonction du type de milieu rencontré (herbacé, arbustif, arborescent). Le travail s'effectue par ordre décroissant de recouvrement ;
- ▶ Établissement, pour chaque strate, d'une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate, auxquelles il convient d'ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 % ; une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- ▶ Regroupement des listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- ▶ Examen du caractère hygrophile des espèces de cette liste et si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Au sein de la zone d'étude, 6 espèces caractéristiques de zone humide ont été recensées :

- ▶ L'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), localisée uniquement dans la friche mésohygrophile. Cette espèce est en recouvrement limité au sein de la friche (inférieur à 10 %) mais est **dominante sur une faible surface**, en eau lors des relevés floristiques, en limite avec le talus de la friche prairiale et un buisson de Prunellier.



Pelouse à Agrostide stolonifère (zone de pelouse « vert-bleutée » sur la photographie)

(Source : A. DEBRIE, *audicé biodiversité*, 2021)

Et :

- ▶ L'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), localisé uniquement au sein de l'habitat friche prairiale au niveau de la strate arborée,
- ▶ La Lysimaque nummulaire (*Lysimachia nummularia*), retrouvée dans la strate herbacée de l'alignement d'arbres de Chênes sessiles à l'extrême Nord du site,
- ▶ La Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), localisée au niveau de plusieurs habitats : friche prairiale, bande enherbée et bande arbustive à boisée.
- ▶ La Patience aggloméré (*Rumex conglomeratus*), localisée uniquement au sein de l'habitat friche prairiale au niveau de la strate herbacée,
- ▶ Le Saule cendré (*Salix cinerea*), rencontré au sein de la friche prairiale en tant qu'espèce de la strate arborée et au sein de la bande arbustive à boisée au Nord en tant qu'espèce arbustive.

Ces 5 espèces citées représentent un pourcentage de recouvrement inférieur à 5 % dans l'ensemble des habitats auxquelles elles sont rattachées. Pour ce qui concerne les espèces arbustives ou arborées, il s'agit de quelques éléments ponctuels mais non dominants de l'habitat.

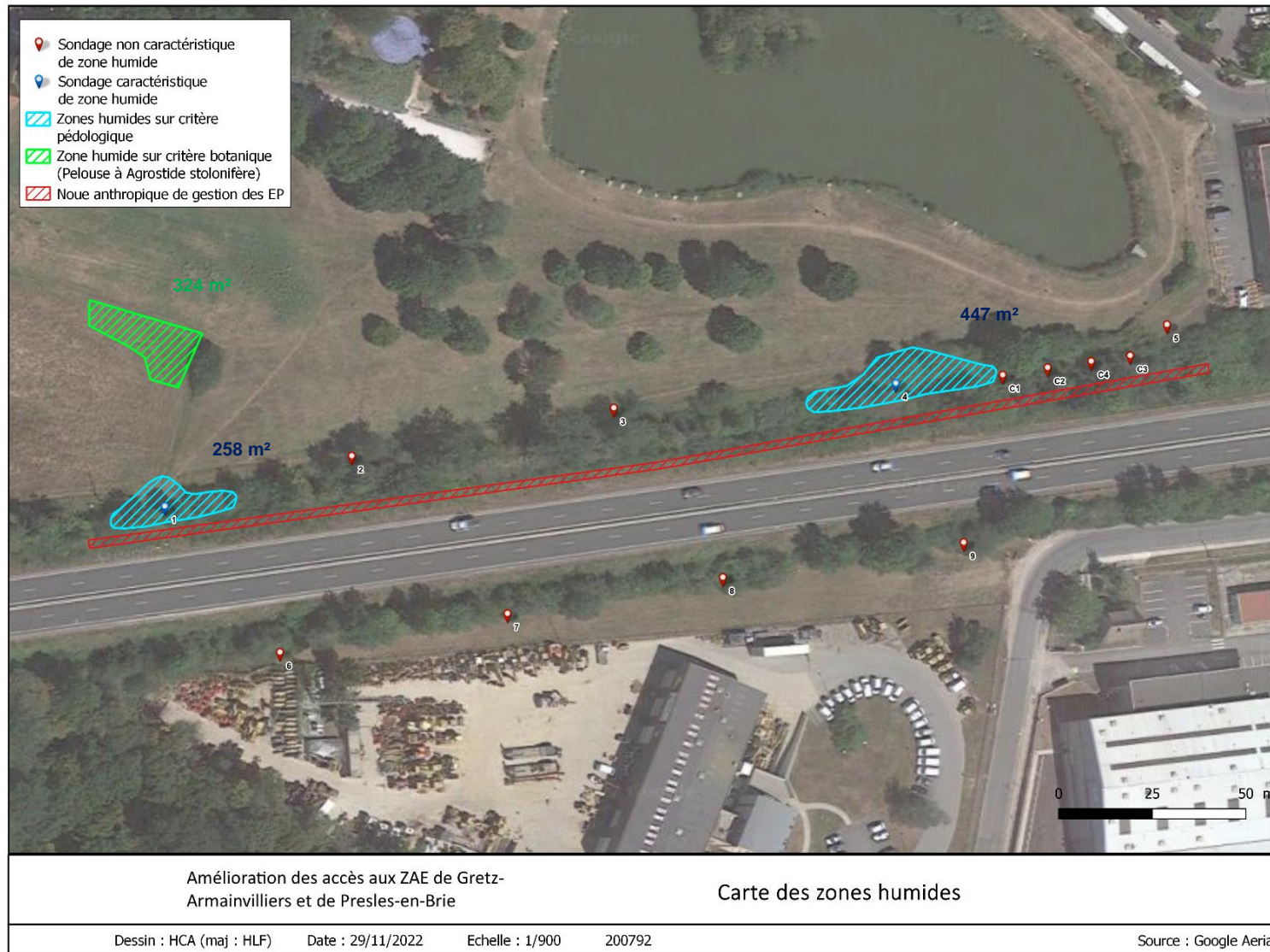
Enjeu moyen

Une seule micro-zone humide a été diagnostiquée selon le critère floristique, sur une surface d'environ 324 m². Il s'agit d'un micro-habitat composé par une pelouse à Agrostide stolonifère, espèce caractéristique de zones humides. Cet habitat, détrempe le jour des inventaires (début avril 2021), n'est pas à son optimum de développement écologique et des espèces supplémentaires peuvent se développer d'ici la période optimale d'observation de la flore (juin-juillet). Il sera nécessaire de confirmer ces observations en période optimale.

De plus, d'autres espèces caractéristiques de zones humides ont été inventoriées au sein des différents habitats de la zone d'étude mais celles-ci ne sont pas les espèces dominantes de chaque habitat et n'entraînent donc pas une détermination de zone humide.

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)

Figure 5 : Carte de synthèse des zones humides au droit du site d'étude



4.6. Faune

4.6.1. Avifaune

22 espèces d'oiseaux ont été observées au droit du site d'étude ou à proximité immédiate lors des inventaires menés sur le site en avril 2023. Parmi celles-ci, 7 espèces protégées sont possiblement nicheuses au sein de la végétation existante au droit de l'aire d'étude (Fauvette grisette, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier).

3 espèces d'oiseaux fréquentant le site d'étude présentent un statut de conservation défavorable en période de nidification à l'échelle nationale et/ou régionale. Ces espèces sont dites patrimoniales. Il s'agit des espèces suivantes :

▶ **Le Moineau domestique a été observée à diverses endroit du site d'étude au sein des fourrés bordant la RN4. Cette espèce, inscrite comme « Vulnérable » (VU) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France, est nicheuses possibles au sein de ces fourrés arbustifs. L'enjeu concernant cette espèce est moyen.**

▶ La **Bergeronnette grise** a été observées en alimentation au droit du site d'étude. La Bergeronnette grise fréquente le plus souvent des anfractuosités pour se reproduire par exemple bâtiment, sous un toit, sur une poutre, dans une fissure, etc. **Cette espèce n'est pas nicheuse au droit du site d'étude**, ce dernier participe toutefois à l'accomplissement du cycle de vie de cette espèce patrimoniale, **l'enjeu est faible.**

▶ **Le Chardonneret élégant**, espèce inscrite sur la liste rouge des espèces menacées en France et en Ile-de France, a été observée en transit au droit du site d'étude en en alimentation à proximité de la zone d'étude. **Cette espèce n'est pas supposée nicheuse au droit du site d'étude, l'enjeu est faible.**

Enjeu moyen

Le site d'étude présente un enjeu moyen vis-à-vis de la présence de 7 espèces d'oiseaux protégées qui sont possiblement nicheuses au sein de la végétation existante du site d'étude. De plus, parmi ces espèces, une est inscrite comme « Vulnérable » (VU) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France. Il s'agit du Moineau domestique qui a été observé à plusieurs endroits du site d'étude au sein des fourrés arbustifs longeant la RN4.

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Tableau 2 : Liste des oiseaux inventoriés sur le site en 2023

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux annexe 1	Europe LR nicheurs	Europe LR hivernants	France protégée	France LR nicheurs	France LR hivernants	France LR migrateurs	PNA	STOC fr 2001-2015	Île de France LR nicheurs	Île de France dét. Nicheurs	Île de France dét. Hivernants	Contact
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise				X					stable	NT			Alimentation
<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada				X									A proximité
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert									augmentation modérée (+23%)			700 ind. réguliers	A proximité
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant				X	VU				déclin modéré (-55%)	NT			Transit
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire									déclin modéré (-4%)				Nicheur possible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet									déclin modéré (-12%)				Transit
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette				X					stable				Nicheur possible
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule		NT		X								1000 ind. réguliers	A proximité
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau									déclin modéré (-15%)				A proximité
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran				X								dortoir régulier 300 ind.	Transit
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré				X								25 ind. réguliers	A proximité
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue				X					stable				Nicheur possible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière				X					stable				Nicheur possible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique				X					déclin modéré (-13%)	VU			Nicheur possible
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier													Transit
<i>Picus viridis</i>	Pic vert				X					déclin modéré (-6%)				A proximité
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde									augmentation modérée (+13%)				Nicheur certain

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier									augmentation modérée (+47%)				Nicheur possible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres				X					augmentation modérée (+7%)				Nicheur possible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce				X					déclin modéré (-15%)				Nicheur possible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier				X					déclin modéré (-25%)				Nicheur possible
<i>Streptopelia decacocto</i>	Tourterelle turque									augmentation modérée (+15%)				Transit

Légende du tableau pour l'avifaune :

Statut sur site	Np, NP, NC, E, M, H	Statut de l'espèce sur l'aire d'étude : Nicheur possible(Np), Nicheur probable (NP), Nicheur certain (NC); Migrateur (M), Alimentation (A), Transit (T)
Directive européenne Oiseaux (2009/147/CE)	An1	<i>espèces vulnérables, rares ou menacées de disparition pouvant bénéficier de mesures de protections spéciales de leurs habitats (mise en place de ZPS)</i>
Espèce protégée en France (29/10/2009)	art.3	<i>sont interdit la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, ainsi que la destruction ou l'altération des nids, des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce</i>
Listes Rouges (UICN-MNHN-LPO-SEOF-ONCFS, 2016)	RE	<i>Eteint</i>
	CR	<i>En Danger Critique d'Extinction</i>
	EN	<i>En Danger</i>
	VU	<i>Vulnérable</i>
	NT	<i>Quasi-menacée</i>
Plan National d'Action (MEDDE, 2018)		<i>Espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation</i>
STOC FR - 2001-2015 (Jiguet F, vigienature.mnhn.fr, 2016)		<i>Déclin (tendance linéaire négative significative (P<0.05) sur le long terme (depuis 1989)) ; diminution (tendance linéaire négative significative (P<0.05) sur le moyen terme (depuis 2001)); augmentation (tendance linéaire positive significative (P<0.05) sur le long ou le moyen terme); stable (tendance linéaire non significative et pas de variations interannuelles significatives)</i>
Liste Rouge nicheurs d'Île de France (ARB îdF, 2018)	RE	<i>Eteint au niveau régional</i>
	CR	<i>En Danger Critique d'Extinction</i>
	EN	<i>En Danger</i>

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

	VU	<i>Vulnérable</i>
	NT	<i>Quasi-menacée</i>
Espèces déterminantes en Île de France (DRIEE Île de France - CSRPN, 2020)		<i>Espèces déterminantes pour la désignation de ZNIEFF en région Île de France (les chiffres correspondent aux seuils nécessaires pour la désignation d'une ZNIEFF)</i>

4.6.2. Herpétofaune

4.6.2.1. Reptiles

Aucun reptile n'a été inventorié sur le site en avril 2023.

Néanmoins, compte-tenu des habitats présents sur le site d'étude (fourrés, pierrier), ces derniers sont propices à l'accueil du Lézard des murailles et de l'Orvet fragile. L'enjeu est faible.

Enjeu faible | Malgré l'absence d'espèce durant les inventaires, le site d'étude reste favorable à la présence du Lézard des murailles et de l'Orvet fragile, deux espèces protégées.

4.6.2.2. Amphibiens

Aucun amphibien n'a été inventorié sur le site en avril 2023.

Des recherches spécifiques ont été réalisées mais le site d'étude n'est que très peu favorable à la présence d'espèce. Seul le fossé saisonnier sans ripisylve est favorable à l'accueil des amphibiens, toutefois ce fossé étant saisonnier et temporairement en eau à l'année, l'enjeu vis-à-vis de la présence d'amphibien sur le site est très faible.

Figure 6 : Fossé saisonnier sans ripisylve à l'est du site d'étude



Source : SCE, avril 2023

Enjeu très faible | Le site d'étude est très peu favorable à l'accueil d'amphibien. Toutefois, un enjeu potentiel est identifié au niveau du fossé saisonnier sans ripisylve. En effet, cet habitat est favorable à l'accueil d'amphibien toutefois étant temporairement en eau sur une partie de l'année, l'enjeu est très faible.

4.6.3. Mammifères terrestres

Enjeu nul | **Aucune trace de mammifères terrestres n'a été observée au droit du site d'étude.**

A noter que les chauves-souris n'ont pas été étudiées dans le cadre de ce pré-diagnostic écologique du site d'étude.

La recherche des arbres à cavités favorables à la présence de gîtes à chauves-souris a été effectuée sur le site d'étude. Aucun arbre favorable à l'installation d'espèces sylvestres n'a été identifié.

4.6.4. Entomofaune

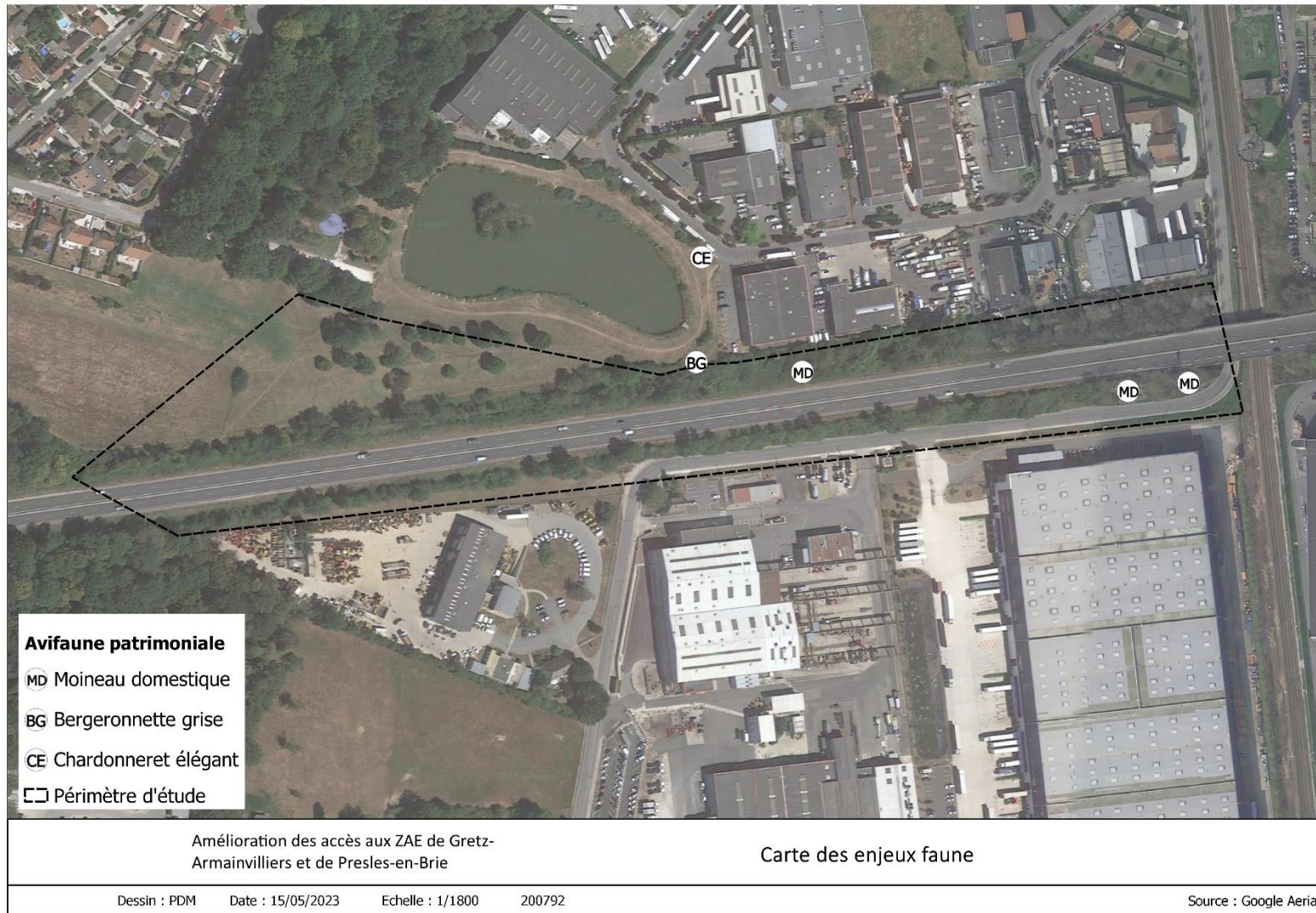
La période d'inventaire réalisée au début du mois d'avril n'est pas favorable à l'observation des populations d'insectes sur le site d'étude.

La recherche des arbres favorables à la présence des espèces de coléoptères protégées en France a été effectuée sur le site d'étude. Aucun arbre favorable n'a été observé.

Enjeu à définir | **Le passage du mois d'avril pour la réalisation les inventaire faunistiques n'est pas favorable à l'observation de l'entomofaune. Il convient de privilégier les mois de mai et juin pour l'étude des rhopalocères et des odonates ainsi que les mois d'août et de septembre pour les orthoptères. Ces périodes de l'année correspondent au mois durant lesquels ces espèces sont les plus nombreuses à être à maturité.**

AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)

Figure 7 : Carte des enjeux faunistiques du site d'étude



5. Préconisations / mesures

À la suite du pré-diagnostic écologique réalisé au droit de l'aire d'étude, les enjeux écologiques concernent principalement :

- La présence de zones humides identifiées sur critères botanique et pédologique.
- La présence d'oiseaux protégés possiblement nicheurs au sein de la végétation arbustive et arborée existante ;
- La présence d'une espèce végétale exotique envahissante (*Berberis aquifolium*).

De ce fait, les principales préconisations sont les suivantes :

- Réalisation des travaux en dehors des périodes de fortes sensibilités pour les espèces protégées/patrimoniales, à savoir entre la période de novembre à février.
- Evitement des zones humides identifiées sur le site.
- Mise en place d'une gestion adaptée pour des espèces végétales exotiques envahissantes sur les zones de chantier et de manœuvre (cas du Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium*)).

6. ANNEXES

6.1. Annexe 1 : Photographies des sondages pédologiques caractéristiques de zones humides

6.1.1. Photos du sondage n°1 (ZH)



6.1.2. Photos du sondage n°4 (ZH)





6.2. Annexe 2 : Liste des espèces flore

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1_IdF	Rar_IdF	Prot_Nat	Prot_IdF	Cot_UICN_Nat	Cot_UICN_IdF	Dir_Hab	Dét_ZNIEFF_IdF	Cot_EEE_IdF	Cot_EEE_Eur	Ar_ZH	Remarques
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre, Acéraille	Indigène	CCC			LC	LC						
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	Eurynaturalisé	CCC			LC							
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Indigène	CCC			LC	LC						
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH	
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Indigène	CCC			LC	LC						(= Bromus sterilis L., 1753)
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	Indigène	CC			LC	LC						
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau	Eurynaturalisé	AC			LC							
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC			LC	LC						
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Faux Houx	Eurynaturalisé	AC			NA				Potentielles implantées			
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Indigène	CCC			LC	LC						
Brassica napus	Colza	Planté/cultivé	.			NA							

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

L., 1753													
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	Indigène	CCC			LC	LC						
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	Indigène	CCC			LC	LC						
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée de Debeaux	Indigène	CC			LC	LC						
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	Indigène	CCC			LC	LC						
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Indigène	CCC			LC	LC						
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	Indigène	CCC			LC	LC						
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	Indigène	CCC			LC	LC						
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	Indigène	CCC			LC	LC						
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	Indigène	CCC			LC	LC						
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Indigène	CCC			LC	LC						
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Indigène	CCC			LC	LC						
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	Indigène	CCC			LC	LC						

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Elaeagnus spp.	Eléagnus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	Indigène	CCC			LC	LC						
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	Indigène	CC			LC	LC						
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe omblette, Essule ronde	Indigène	CC			LC	LC						
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	Indigène	CC			LC	LC						(= Ranunculus ficaria 1753)
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC						
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	Indigène	CCC			LC	LC						
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	Indigène	CC			LC	LC						
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	Indigène	CCC			LC	LC						(= Galium mollugo subsp. erectum Syme, 1865)
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	Indigène	CCC			LC	LC						
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	Indigène	CC			LC	LC						
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	Indigène	CCC			LC	LC						
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	Indigène	CCC			LC	LC						

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	Indigène	CC			LC	LC						
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	Indigène	CCC			LC	LC						
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	Indigène	CCC			LC	LC						
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	Indigène	CCC			LC	LC						
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Indigène	CCC			LC	LC						
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole, Escarole	Indigène	CCC			LC	LC						
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	Indigène	CCC			LC	LC						
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Indigène	CCC			LC	LC						
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	Indigène	CCC			LC	LC						
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne, Raisin de chien	Indigène	CCC			LC	LC						
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	Indigène	CCC			LC	LC						
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe aux écus	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	Indigène	CC			LC	LC					
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	Indigène	CCC			LC	LC					
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	Indigène	C			LC	LC					
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	Indigène	CCC			LC	LC					Plusieurs ssp. possibles en IdF
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	CCC			LC	LC					
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	Indigène	CCC			LC	LC					
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	Indigène	CCC			LC	LC					
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Indigène	CCC			LC	LC					
Primula vulgaris Huds., 1762	Primevère acaule	Indigène	R			LC	DD					Stations indigènes mal différenciées des stations subspontanés et sans doute peu nombreuses
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	Indigène	CCC			LC	LC					
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	Indigène	CCC			LC	LC					La var. spinosa à différencier de la var. fruticans
Quercus	Chêne	Indigène	CCC			LC	LC					

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

petraea Liebl., 1784	sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets												
Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	Planté/cultivé	.			NA							
Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	Indigène	CCC			LC	LC						
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Indigène	CCC			LC	LC					Ar. ZH	
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	Indigène	C?			LC	LC						
Rubus spp.	Ronce spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée, Oseille agglomérée	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue	Indigène	CCC			LC	LC						
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	Indigène	CCC			LC	LC						
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Indigène	CC			LC	LC					Ar. ZH	
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	Indigène	AC			LC	LC						(= Festuca pratensis Huds., 1762)
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Indigène	CCC			LC	LC						
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	Indigène	CCC			LC	LC						
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs,	Indigène	CC			LC	LC						

**AMELIORATION DES ACCES AUX ZAE DE GRETZ-ARMAINVILLIERS ET DE PRESLES-EN-BRIE DEPUIS LA RN4
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE - GRETZ-ARMAINVILLIERS (77)**

	Raveluche												
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire	Indigène	CCC			LC	LC						
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	Indigène	CCC			LC	LC						
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune, Sent-bon	Indigène	CC			LC	LC						Archéophyte
<i>Taraxacum</i> spp.	Pissenlit spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine	Indigène	CC			LC	LC						
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	CCC			LC	LC						
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	CCC			LC	LC						
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mache doucette, Mache	Indigène	CC			LC	LC						Archéophyte
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	Indigène	CC			LC	LC						ourlets eutrophes, proche de <i>V. sublobata</i>
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Eurynaturalisé	CCC			NA							
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons	Indigène	AC			LC							Archéophyte - (= <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>segetalis</i> (Thuill.) Celak., 1875)
<i>Viola odorata</i> L., 1753	Violette odorante	Indigène	CCC			LC	LC						

6.3. Annexe 3 : Bibliographie Flore et Habitats

BISSARDON M., GUIBAL L., sous la direction de RAMEAU J., 1997 : CORINE Biotopes - Version originale, types d'habitats français, ENGREF, 219 p.

Guillaume Gayet, Florence Baptist, Lise Maciejewski, Rémy Poncet, Farid Bensettiti, 2018. Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS - version 1.0. AFB, collection Guides et protocoles, 230 pages

Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

Perriat F., Vallet J. et Filoche S. - 2020. Catalogue de la flore vasculaire d'Île-de-France, version 3-novembre 2020. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>

WEGNEZ, 2018. Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Île-de-France -
Version 2.0, mai 2018. 45 p.



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GRUPE KERAN