

Cahier des charges architecturales et paysagères

Pôle Jules Verne

Secteur ZAC Jules Verne II

version février 2023

Richez_Associés



1. Préambule

Généralités	4
Les prescriptions	5
Cadre réglementaire	5
Le suivi des objectifs dans le temps du projet	5
Engagement de l'acquéreur pour le dépôt du permis de construire	6
La Charte du Pôle Jules Verne	7
1. La présence des massifs boisés	7
2. Les traitements paysagers	7
3. Les grands alignements d'arbres	8
4. Le principe d'assainissement compensatoire	8
5. Le bâti	8
Les aménagements à l'entrée des lots : continuité des espaces publics	11

2. Les règles générales

3. Les prescriptions architecturales et paysagères

Implantation du bâtiment et le nivellement	16
Ouvrages d'infiltration des eaux pluviales	17
Les jardins de pluie	17
Traitement de l'interface le ruissèlement des eaux de toiture et ouvrages hydrauliques paysagers	18
Qualité environnementale et sociale de la construction	19
Qualité des matériaux	19
Suivi de chantier	19

Aspect extérieur	20
Volumétrie d'implantation	20
La toiture	20
Les matériaux des façades	20
L'éclairage	21
Clôtures	21

Stationnement des véhicules	22
-----------------------------	----

Espaces libres et plantations	24
Plantation d'arbres dans le parking	24
Plantation des haies vives	24
Installation des dispositifs d'abris à la biodiversité	25

Palette des végétaux	26
Des espèces indigènes, oui, mais en mélange avec des essences adaptées au changement climatique	26
Composer un paysage multistrate	26

La strate arborée	27
-------------------	----

La strate arbustive pour les situations ensoleillées	28
--	----

La strate arbustive pour les situations ombragées	29
---	----

Prairie humide	30
----------------	----

Prairie sèche	31
---------------	----

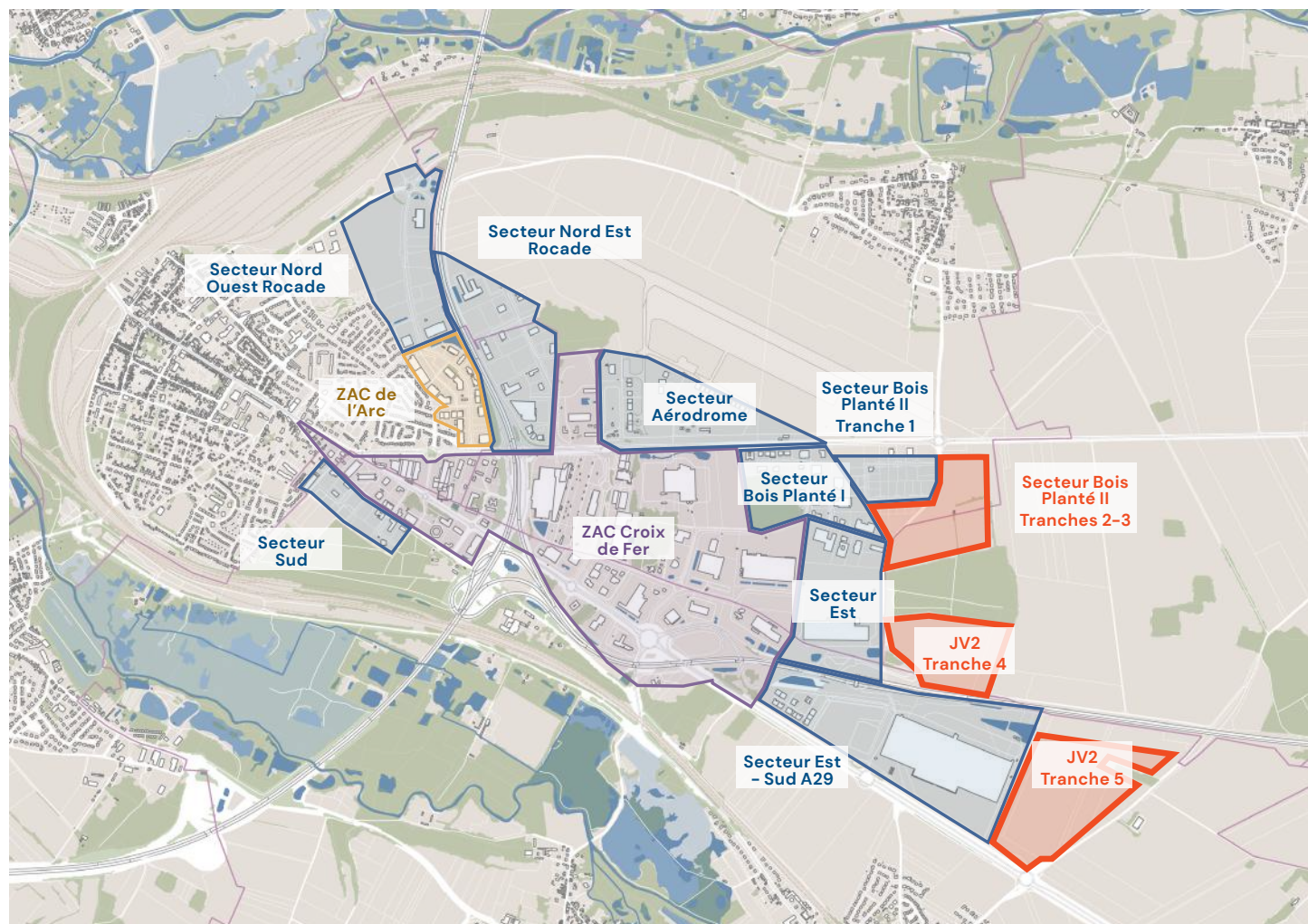
4. Ambitions architecturales, paysagères et environnementales des projets de construction et de sobriété foncière

Les ambitions sur la qualité	33
La déclinaison des prescriptions sur 6 thématiques	33
Tableau de synthèse des prescriptions	35

1. Préambule —

Généralités

Le présent document définit les principes architecturaux et paysagers applicables à la ZAC Jules Verne II sur les communes de Glisy, Boves et Blangy-Tronville. Le cahier des charges est commun aux 3 communes et les prescriptions valent pour les 3 communes. Le nom de la commune sera mentionné uniquement en cas de spécificité. Lorsque sur une commune il n'y a pas de réglementation spécifique dans les documents réglementaires, la règle du cahier des charges s'impose.



Les secteurs du Pôle Jules Vernes
— ZAC Croix de Fer
— ZAC de l'Arc
— ZAC Jules Verne
— ZAC Jules Verne II

Les prescriptions

Les prescriptions et recommandations architecturales, paysagères et environnementales visent à décliner ces ambitions à l'échelle des lots bâtis.

Ces prescriptions sont à destination des futurs opérateurs immobiliers et constructeurs des lots de la ZAC Jules Verne II, tout en donnant d'ores et déjà des jalons pour les futurs preneurs des bâtiments, garants de la pérennité de cette exemplarité environnementale dans le temps.

Le cahier de prescription comprendra quatre parties :

- Une introduction des enjeux principaux du Pôle Jules Verne
- Les règles générales de construction
- Les prescriptions et recommandations architecturales et paysagères
- Les ambitions architecturales, paysagères et environnementales des projets de construction

Les prescriptions sont organisées sur la forme de différents thèmes, qui constituent un socle commun obligatoire.

Pour les opérateurs souhaitant aller plus loin que ce socle commun pour approfondir la qualité environnementale de leur projet, des orientations sont données comme des leviers d'innovations optionnels.

La programmation sur la zone d'activité est mixte (locaux d'activités, bureaux, entrepôts...) et ne peut par conséquent faire l'objet de prescriptions uniformes, ainsi le programme concerné par les prescriptions et les orientations est précisé au cas par cas.

Bureaux : des prescriptions/recommandations particulières sont données aux bâtiments concernant uniquement les programmes de types bureaux (nommé comme 100 % bureaux dans ce cas), mais aussi les espaces de bureaux présents au sein des bâtiments de tout autre type de programme.

Tous : ces prescriptions et/ou orientations concernent l'ensemble des programmes du secteur.

Pour chaque thème, les prescriptions et les orientations sont présentées succinctement. L'indicateur de performance et le niveau de performance minimal associé sont ensuite donnés. Des références de réalisation et des illustrations techniques accompagnent la lecture de ces prescriptions et orientations et visent à inspirer les concepteurs.

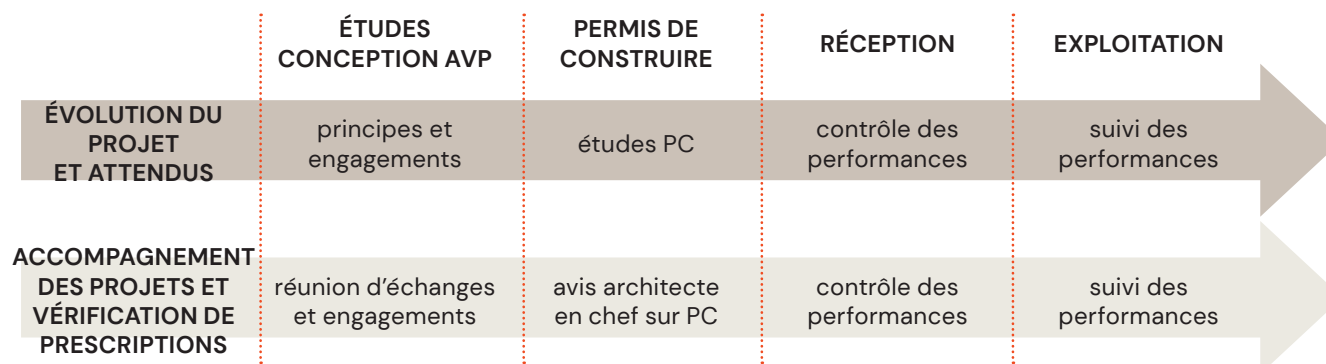
Cadre réglementaire

Tout projet construit dans le secteur doit suivre les règlements applicables aux constructions. Voici une liste non exhaustive de documents à prendre en compte :

- Dossier loi sur l'eau
- Code de l'urbanisme
- Code de la construction et de l'habitation
- PLU / carte communale
- Code du travail
- Loi climat-résilience
- Loi énergie-climat
- RE 2020

Le suivi des objectifs dans le temps du projet

Les projets de chaque lot sur le secteur seront suivis en différentes étapes pour garantir les ambitions sur la qualité établies sur ce document. Dès la conception, en passant par les travaux et l'exploitation du bâtiment, la CCI veillera sur le respect de recommandations. Le schéma ci-dessous illustre la démarche tout au long de ce processus :



Engagement de l'acquéreur pour le dépôt du permis de construire

L'acquéreur s'engage :

1. À respecter les règles du présent document et de la fiche de lot de son projet.
2. À faire un prédimensionnement des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales par rapport aux surfaces imperméabilisées (bâtiments, stationnement, zones de circulation) afin de garantir la faisabilité du projet dans la superficie du lot notamment au regard des règles de stationnement et du pourcentage d'espace vert définis au chapitre 3.
3. À recueillir l'avis de l'architecte coordinateur urbaniste de la ZAC Jules Verne II, au moins un mois avant le dépôt de son permis de construire pour approbation.
4. À communiquer l'ensemble des pièces relatives au dépôt et à l'obtention du permis de construire à la CCI.
5. À déposer son permis à la condition expresse d'avoir obtenu l'accord de la CCI (ou de toute entité se substituant).
6. À informer la CCI AMIENS-PICARDIE de toute correspondance de la part du service instructeur des permis de construire pendant la durée d'instruction.
7. À transmettre à la CCI l'arrêté de permis de construire dès son obtention.
8. À fournir le plan AUTOCAD des travaux réalisés à la CCI.
9. À être convié aux opérations de réception (vérification de la conformité).

Les principes présentés dans le document visent l'application des principes d'aménagement établis dans la Charte d'aménagement du Pôle Jules Verne. Ils peuvent faire l'objet d'adaptations mineures accordées par la CCI AMIENS-PICARDIE ou par tout autre prestataire désigné par elle, habilités à délivrer les autorisations de construire ou d'utiliser le sol.

La Charte du Pôle Jules Verne

Le souhait d'aménager les secteurs dans le cadre d'une vision d'ensemble à l'échelle de l'entrée nord-est de l'agglomération amiénoise a conduit en novembre 1997 à la signature de la « Charte d'aménagement du pôle Jules Verne ».

La stratégie d'occupation du site est basée sur la volonté de préserver la lecture à grande échelle, et de conserver les caractéristiques identitaires du lieu en les déclinant comme éléments de projet.

Une « ambition paysagère » affirmée sera mise en oeuvre en prenant compte de l'existant. Elle doit répondre aux ambitions de la charte d'aménagement du pôle Jules Verne et concourir à la préservation de la biodiversité.

Les atouts du site sont :

1. La présence des massifs boisés

L'image des massifs boisés sera maintenue, leur préservation sera recherchée et des usages adaptés et spécifiques de ces espaces (agrément, réservoir de biodiversité...) seront développés. Au-delà de la protection législative du bois du Canada (assurée par le code forestier et leur défrichement soumis à autorisation administrative), le boisement « au Grassouillet » est également pris en compte à la conception générale de la ZAC. Ils constituent ainsi un ensemble paysager et écologique important.



Les massifs boisés à préserver :
1) bois du Canada ; 2) boisement « au Grassouillet »

2. Les traitements paysagers

Les traitements paysagers seront porteurs de l'évocation de la géographie du lieu :

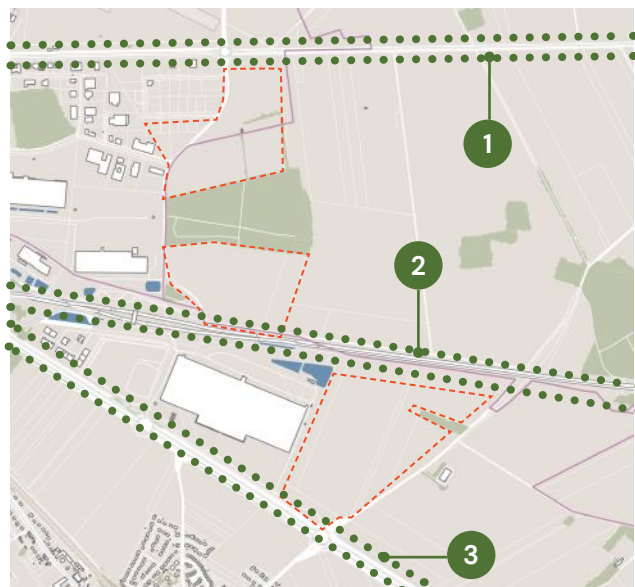
- Traitement des sols végétaux par enherbement soignés, mettant en valeur le modelé de ces sols, les autres éléments de l'aménagement et favorisant la biodiversité
- Plantation sur ces sols d'essences favorables aux pollinisateurs et adaptés aux changements climatiques.
- Utilisation de calcaire grossier (en référence à la géologie du site) dans les murets et ouvrages franchissant les noues, et comme granulat dans le béton désactivé pour les sols piétons.



Traitement paysager favorisant la pollinisation et la biodiversité
Utilisation de calcaire grossier (murets, sols)

3. Les grands alignements d'arbres

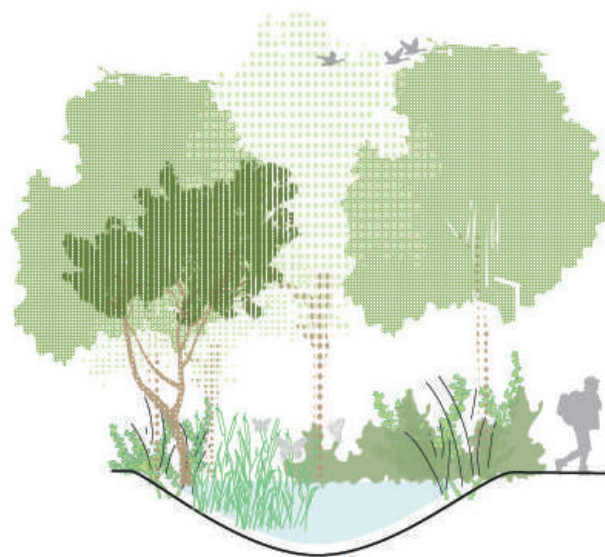
De grands alignements d'arbres accompagneront les entrées de ville le long de la RD 1029, la RD 934 et l'autoroute A29.



Les alignements d'arbres associés aux entrées de ville :
1) RD 1029 ; 2) l'autoroute A29 ; 3) RD 934

4. Le principe d'assainissement compensatoire

Le principe d'assainissement dit « compensatoire » entraîne le stockage des eaux pluviales sur le site. Les ouvrages de stockage et d'infiltration ne seront pas conçus comme de simples outils techniques, mais avant tout comme des paysages inondables, mettant en scène l'accueil de l'eau. Ils participeront à la qualité du traitement paysager des différents lots et permettront l'essor de la biodiversité dans ces espaces urbanisés.



Les ouvrages de stockage et d'infiltration conçus comme des paysages inondables,

5. Le bâti

Le bâti sera réalisé dans une palette de matériaux définie comme « à vraie matière », qui constituera la majorité des plans de façade vus :

- Bardages métalliques métallisés (à l'exclusion des bardages laqués couleur)
- Briques et pierres
- Bois
- Bétons désactivés, présentant la matière des agrégats.



Palette de matériaux « à vraie matière »

TRAITEMENT PAYSAGER
DE L'ASSAINISSEMENT
COMPENSATOIRE

CALCAIRE
GROSSIER

CONIFÈRES



La mise en œuvre de la charte du Pôle Jules Verne

EMPLOI DU BARDAGE MÉTALLISÉ
OU BARDAGE BOIS CLAIREVOIE
PRÉGRISÉE

PRAIRIE
FLEURIE

EMPLOI DE LA PIERRE
CALCAIRE DANS LES MURETS
IDENTIFIANT LES ENTRÉES

La mise en œuvre de la charte du Pôle Jules Verne

Les aménagements à l'entrée des lots : continuité des espaces publics

Les aménagements à l'entrée des lots sont réalisés par la CCI AMIENS-PICARDIE

Les entrées des lots seront marquées par des murets en pierre calcaire blanc, utilisés de part et d'autre de l'accès du lot. Une bande au sol traitée en béton désactivé avec de gros agrégats de calcaire blanc accompagnera ces murets.

L'ensemble est organisé selon :

1. Les murets auront une hauteur comprise entre 90 cm et 1 m.
2. Les coffrets Electrique et Gaz seront intégrés aux murets, sur la face du muret opposé à l'accès du lot.
3. Les murets délimitent l'entrée. Les chambres et regards des réseaux divers sont positionnés à côté du muret.
4. Lorsque le coffret Gaz aura une dimension excédant la hauteur du muret il sera perpendiculaire au muret et le plus près de celui-ci.



Exemple de la mise en œuvre des entrées des lots

2.

Les règles générales

Les règlements applicables actuellement en vigueur dans la ZAC Jules Verne II sont :

- le PLU de la ville de GLISY en Zone AUF
- la carte communale de BLANGY-TRONVILLE
- le PLU de BOVES en Zone UI3

Ils sont complétés par les éléments suivants :

SECTION 1 _ NATURE DE L'OCCUPATION OU DE L'UTILISATION DES SOLS

Art. 1 _ Types d'occupation ou d'utilisation des sols soumis à des conditions spéciales

Sans complément

Art. 2 _ Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdites

Sans complément

SECTION 2 _ CONDITIONS DE L'OCCUPATION DU SOL

Art. 3 _ Accès et voirie

Sans complément

Art. 4 _ Desserte par les réseaux

Eau potable

Sans complément

Assainissement

Le projet devra gérer les eaux pluviales à l'intérieur de la parcelle et respecter les instructions du dossier loi sur l'eau relatives au secteur correspondant. Ce document sera fourni par CCI Amiens-Picardie.

Électricité – Téléphone

Sans complément

Radiodiffusion – Télévision

Sans complément

Art. 5 _ Caractéristiques des terrains

Sans complément

Art. 6 _ Implantation des constructions par rapport aux voies

Implantation par rapport aux voies publiques internes de la ZAC

Les fiches de lot propres à chaque lot précisent les règles d'implantation principale du bâti sur les voies internes de la ZAC. S'il y en a une, elle est obligatoire et prévaut sur toutes autres lignes d'implantation et définit ainsi la façade principale du bâtiment.

Si celle-ci est spécifiée dans la fiche de lot, un front bâti devra être réalisé et sera compris entre 30% et 60% de la longueur du terrain.

Implantation par rapport à la RD 1029 sur GLISY

Pour les parcelles bordant la RD 1029, la ligne d'implantation principale des constructions se situent en retrait d'au moins 30m par rapport à l'axe de cette voie, soit à 15 mètres de la limite de propriété bordant la RD 1029. Cette ligne d'implantation est obligatoire et prévaut sur toutes autres lignes d'implantation et définit ainsi la façade principale du bâtiment.

Si celle-ci est spécifiée dans la fiche de lot, un front bâti devra être réalisé et sera compris entre 30% et 60% de la longueur du terrain.

L'implantation de parkings est autorisée dans la bande de recul, à la condition que son traitement soit un engazonnement et qu'il soit planté d'une haie d'essences mellifères locales. Une haie sera plantée en limite de propriété afin d'intégrer le parking dans l'aménagement du Pôle Jules Verne.

Implantation par rapport à l'A29 sur Blangy Tronville et Boves

Pour les parcelles bordant l'A29, les fiches de lot propres à chaque lot détermineront s'il y a une implantation principale du bâti sur cet axe. S'il y en a une, elle est obligatoire et définit ainsi la façade principale du bâtiment.

Art. 7 _ Implantation des constructions par rapport aux limites de propriété

Voir la fiche de lot.

Art. 8 _ Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

La distance entre deux bâtiments ne pourra être inférieure à la moitié de la hauteur du bâtiment le plus haut, avec un minimum de 4 m.

Art. 9 _ Superficie minimale des terrains constructibles

L'emprise au sol des constructions doit être supérieure à 40 % de la superficie totale de terrain dans les cas d'une construction à usage exclusive de bureaux et supérieur à 30 % dans les autres cas. La fiche de lot pourra venir compléter les objectifs de densification

La prévision des réserves foncières pour l'extension des bâtiments à long-terme est proscrite.

Art. 10 _ Hauteur des constructions

Se référer aux spécifications des documents d'urbanisme des communes. D'une manière générale la fiche de lot indiquera la hauteur limite.

Art . 11 _ Aspect extérieur

Voir chapitre 3 ci-après.

Art . 12 _ Stationnement

Le stationnement des véhicules légers et lourds, correspondant aux besoins des constructions et installations, doit être assuré en dehors des voies publiques et de préférence à pouvoir privilégier l'installation d'ombrières dans un souci d'esthétique global des aménagements.

20 % des places de stationnement de véhicules légers doivent être prééquipées pour les véhicules électriques.

Concernant le stationnement des constructions d'usage tertiaire, au moins 50 % des places de véhicules légers doivent être projetées sur des espaces en sous-sol ou semi-enterrés sous l'emprise des constructions principales.

Concernant le stationnement de véhicules légers des constructions avec d'autres usages, un

pourcentage de l'implantation de places en sous-sol, semi-enterrées, ou sur la toiture des constructions principales pourra être imposée par la CCI AMIENS-PICARDIE.

Un local vélo devra être dimensionné au rapport d'usagers du bâtiment : prévoir au minimum 1,5 places vélos pour 10 employés + 5 % de places supplémentaires pour les visiteurs.

En parallèle, une proposition favorisant l'usage optimisé des véhicules légers pourra être faite : aire de covoiturage, aire de stationnement mutualisé etc.

Art . 13 _ Espaces libres et plantations

Voir chapitre 3 ci-après.

Art . 14 _ Possibilité maximale d'occupation du lot

Sans complément

SECTION 3 _ POSSIBILITÉS D'OCCUPATION DU SOL .

Art . 15 _ Coefficient d'occupation du lot

Voir la fiche de lot.

Art . 16 _ Dépassement du coefficient des sols

Sans complément

3.

Les prescriptions architecturales et paysagères

Implantation du bâtiment et le nivellement

Les côtes projet seront **obligatoirement celles du terrain naturel en limite de parcelle**. Seule l'interface au niveau du ou des accès existant(s) de parcelle peuvent être modifiés pour coller aux côtes des espaces publics réalisés par la CCI AMIENS-PICARDIE dans le cadre de l'aménagement de la ZAC Jules Verne II.

Le nivellement de la parcelle ne peut en aucun cas engendrer un ruissellement des eaux vers les parties voisines (espaces privés ou publics), si une pente vers l'extérieur est nécessaire au projet, un

système de drains, grilles ou de noues est à intégrer en limite en respectant les côtes initiales.

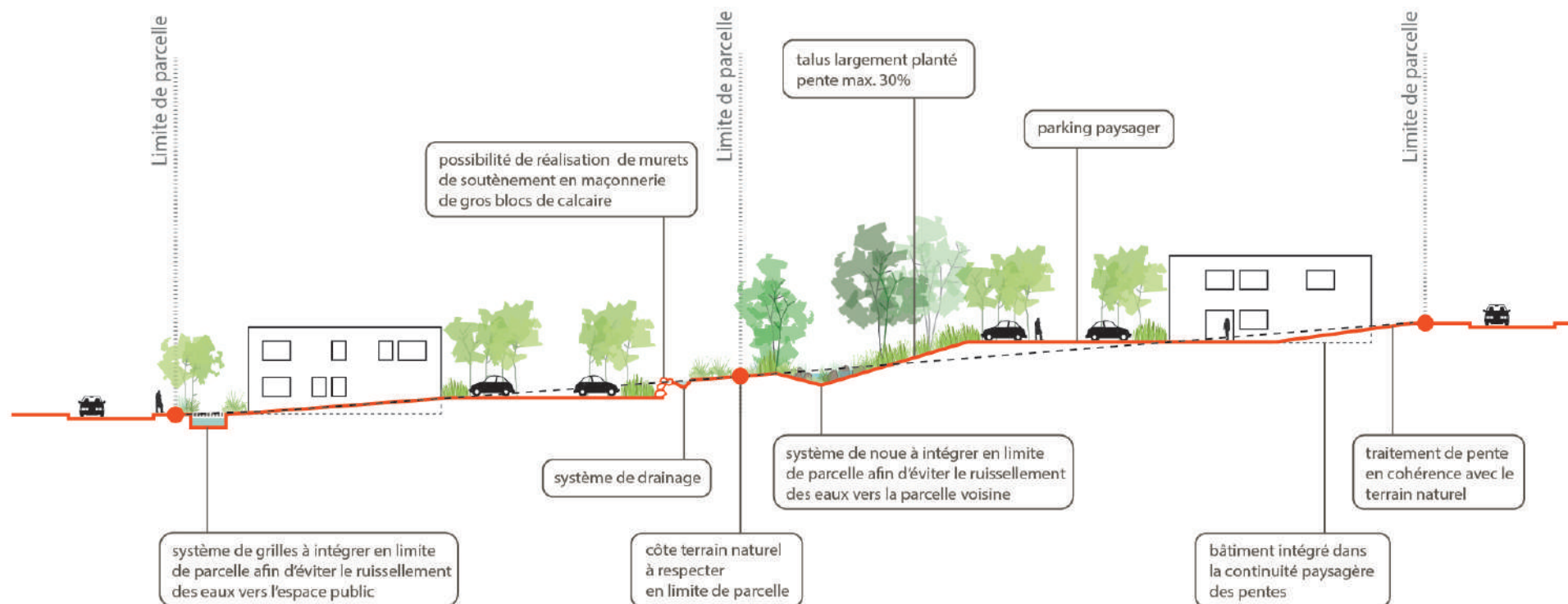
Le nivellement devra être étudié pour permettre une continuité paysagère des abords avec le bâtiment et dans le traitement des pentes.

Les talus seront traités avec un soin particulier et devront être largement plantés.

Leur pente est fixée à 30 % et ne pouvant pas excéder un rapport de 1/3 (1 unité de hauteur pour 3 unités de largeur). Les pentes peuvent être moins pentues.

À défaut de talutage conforme à cette prescription, des murets de soutènement pourront être réalisés. Ils seront alors traités en maçonnerie de gros blocs calcaires.

Le projet du nivellement sera soumis à la CCI AMIENS-PICARDIE pour validation.



Ouvrages d'infiltration des eaux pluviales

Le projet devra gérer les eaux pluviales à l'intérieur de la parcelle. Les aménagements projetés et la qualité des eaux pluviales doivent être en cohérence avec les prescriptions du dossier de la loi sur l'eau.

Afin d'assurer la meilleure qualité de rejet dans les milieux sensibles proches du site, un dispositif d'assainissement pluvial spécifique, dit « compensatoire » est mis en œuvre sur le Pôle Jules Verne. Il sera prédimensionné dès le début des études afin que la taille du lot soit cohérente avec les besoins du projet. À l'inverse d'un réseau classique, qui s'efforce d'écouler au plus vite les eaux pluviales, le principe d'un tel assainissement est de stocker les eaux au plus près de leurs lieux de précipitation, de les décanter, puis de les infiltrer dans les espaces réservés à cet effet.

La gestion (écoulement et absorption) des eaux pluviales se fera par le biais d'ouvrages superficiels paysagers à ciel ouvert et en gravitaire sans rejet sur le domaine public ou les espaces naturels. Les ouvrages aériens doivent être peu profonds et son caractère paysager pourra prendre la forme de caniveaux, noues, jardins en creux et tout autre procédé de gestion et régulation des eaux pluviales en surface intégré au projet des espaces libres de la parcelle.

Les ouvrages de gestion enterrés sont à éviter. Ils seront seulement admis dans l'impossibilité d'atteindre les objectifs de densification avec la gestion complète des eaux en ouvrages superficiels. Ces ouvrages devront être placés sous les parties circulées de la parcelle et cette dérogation devra être analysée et validée par CCI AMIENS-PICARDIE.

À cette fin, les dispositifs de stockage (par bassin, sur toiture ou sous chaussée) et de dépollution

des eaux de voirie devront être aménagés et maintenus en parfait état de fonctionnement sur chaque parcelle.

Ces dispositifs de stockage peuvent par ailleurs, moyennant des aménagements spécifiques, être utilisés pour la défense incendie.

Les stationnements aériens de véhicules légers avec plus de 20 places devront gérer les eaux pluviales de leur surface avec des noues entre les rangs de stationnement (voir chapitre « Stationnement de voitures »).



Exemples des jardins de pluie

Les jardins de pluie

Nous adoptons le concept de « jardin de pluie » dans le sens large et il est défini ici comme un aménagement en creux qui associe l'eau et le végétal, intégré à la conception paysagère et à la gestion de l'eau pluviale de la parcelle. De manière simplifiée, on peut considérer deux typologies principales du jardin de pluie : les bassins de rétention et les noues.

- Un mix de ces différents dispositifs est possible.
- Une attention particulière devra être portée sur le prédimensionnement de ces ouvrages afin de garantir la faisabilité du projet sur la superficie du lot.

Les bassins de rétention

- Ils ne doivent pas avoir une hauteur d'eau supérieure à 70 centimètres.
- Leur étendue sera calculée en fonction de cette prescription.
- Les berges seront traitées avec une pente n'excédant pas un rapport de 1/3 (1 unité de hauteur pour 3 unités de largeur).
- Ils seront largement plantés d'espèces adaptées et ne pourront pas être recouverts d'une bâche (hors cas de sols existants pollués).

Le projet du bassin sera soumis à la CCI AMIENS-PICARDIE pour validation, qui pourra prescrire un traitement paysager visant à établir une continuité avec le système équivalent limitrophe.

Les noues

Les noues ou fossés de récupération des eaux pluviales sont des ouvrages linéaires, à ciel ouvert, de récupération des eaux pluviales.

Leur utilisation sera privilégiée sur le pourtour des parcelles pour collecter les eaux de ruissèlement des surfaces imperméables.

- Chacun des versants de la noue devra proposer un versant d'une pente n'excédant pas un rapport de 2/3 (2 unités de hauteur pour 3 unités de largeur). Le fond de la noue devra être plat et large de 20 cm minimum.
- Les noues seront végétalisées et ne devront pas être couvertes de bâche (les bâches biodégradables ou nattes coco sont-elles aussi proscrites).
- Elles seront plantées avec une prairie humide.



Exemple d'une noue paysagère

Traitement de l'interface le ruissèlement des eaux de toiture et ouvrages hydrauliques paysagers

Il sera privilégié de récupérer les eaux de toiture de manière surfacique et non en réseau souterrain.

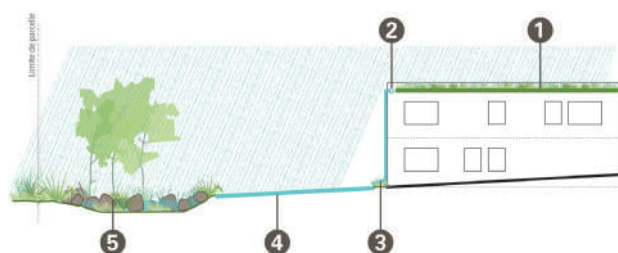


Schéma des ruissèlements des eaux de toiture :

1) Toiture végétalisée recommandée ; 2) Crapaudine : plaque ou grille qui arrêtent les déchets à l'entrée du tuyau de descente ; 3) Sortie surfacique de descentes ; 4) caniveau pour drainage de manière surfacique ; 5) jardin de pluie (bassin ou noue)



Dispositifs à éviter

POUR ALLER PLUS LOIN

- Installation de citernes pour la récupération des eaux de pluie de toitures non accessibles.
- Il est fortement recommandé l'installation d'une toiture végétalisée pour minimiser la pollution des eaux récupérées.
- L'eau récupérée pourra être utilisée pour remplir les chasses d'eau des WC, l'arrosage des jardins et le lavage des sols.
- La citerne ne doit pas être enterrée et doit être intégrée à l'ensemble architectural.



Dispositifs à privilégier

Qualité environnementale et sociale de la construction

Qualité des matériaux

- Limiter à la classe B d'émission COVT et formaldéhyde des produits de construction en contact avec l'air intérieur (produit constituant les surfaces sols/murs/plafond).

POUR ALLER PLUS LOIN

- Utilisation des matériaux biosourcés
- Matériaux issus de filiales régionales ou recyclés/réutilisés

Suivi de chantier

- Mise en place d'un dispositif de réduction des consommations d'eau et d'énergie sur le chantier
- Valoriser au moins 25 % des déchets de chantier et fourniture
- Élaborer un bordereau de suivi des déchets
- Implantation du bâtiment devra prendre la topographie du terrain en compte, de façon à minimiser les mouvements des terres (tout en respectant les fiches de lot)
- Valoriser min. 50 % des terres végétales excavées + privilégier le réemploi des déblais directement sur site en cohérence avec les prescriptions paysagères

POUR ALLER PLUS LOIN

- Mise en place et application charte chantier faibles nuisances
- Assurer au moins 5% d'heures de personnes en insertion sociale par rapport au nombre d'heures travaillées

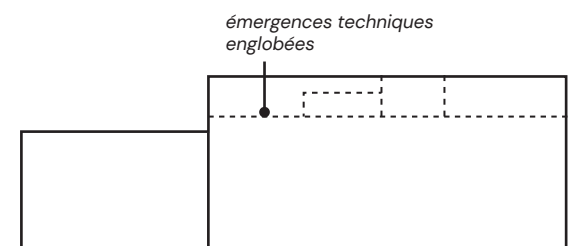
Aspect extérieur

Volumétrie d'implantation

Une qualité architecturale particulière est attendue sur les parcelles situées le long de la RD 1029 (Glisy), de la RD 934 et de l'A29 (Boves) notamment dans le but de renforcer la qualité des entrées nord-est et sud-est de l'agglomération amiénoise.

Au-delà des intérêts techniques, fonctionnels et financiers, la simplicité des volumes bâtis et leurs formes contribuent à la qualité globale de la zone d'activité. Une attention particulière doit être apportée à la volumétrie des bâtiments. Les volumes des bâtiments seront les plus simples possibles et de forme unitaire.

L'installation des éléments qui gênent la perception de l'ensemble bâti et paysager du secteur, tels que des panneaux photovoltaïques type « trackers », est proscrite.



Préférer les volumétries simples dissimulant les édicules et ouvrages émergents

La toiture

La toiture double pente est déconseillée comme solution architecturale. Elle ne peut être employée en couverture que sous réserve d'être dissimulée par des acrotères. La toiture double pente visible sur les façades est proscrite. Pareillement, les excroissances en toiture (édicules, cheminées, échelles à crinoline extérieures, panneaux photovoltaïques...) seront intégrées visuellement au volume du bâtiment (acrotère haut) dans la mesure du possible, ou seront traitées d'un point de vue architectural.

Le projet devra présenter le respect aux réglementations de la loi climat-résilience et de la loi énergie-climat concernant les aménagements en toiture.

Toiture végétalisée

La végétalisation des toitures et des terrasses non couvertes renforce le cadre écologique du secteur, améliore la performance énergétique de la construction et contribue à la gestion des eaux pluviales. Ces toitures peuvent servir également d'espace de permaculture (culture en toiture de salades, tomates...). Mais pourront également être le support d'installation de panneaux photovoltaïques.

- Sur toutes les constructions destinées à l'usage de bureaux, le minimum de 30 % de la surface de la toiture devra être végétalisée.

POUR ALLER PLUS LOIN

- Végétalisation de toutes les toitures-terrasses visibles ou non accessibles



Exemples de système de végétalisation :
Toundra (Soprema) et Saxatilis (Ecovégétal)

Les matériaux des façades

Une uniformité de matériaux des façades est préconisée à l'ensemble de la ZAC. Le choix du matériau de référence sera entre l'aluminium métallisé RAL 9006 ou le bardage bois clairevoie prégrisée posé à la verticale. Le matériau de référence devra être employé sur les plans de façade à la hauteur de 70 % de façade (hormis surfaces vitrées).

D'autres matériaux pourront être associés définis « à vraie matière », tels que :

- Le matériau de référence non choisi
- Les briques de pavés béton anthracite et gris clair
- Le béton brut

Une attention particulière devra être portée sur le raccordement du bâtiment au sol.

POUR ALLER PLUS LOIN

- Utilisation des matériaux biosourcés
- Matériaux issus de filiales régionales ou recyclés/réutilisés

L'éclairage

Les luminaires prévus sur les espaces privés devront être en harmonie avec l'éclairage des espaces publics : couleur, futs de hauteur proche, lanternes d'aspect voisin, etc.

Les luminaires doivent avoir une haute performance énergétique, en utilisant des ampoules LED ou équivalent.

On privilégiera les éclairages dirigés au sol.

Clôtures

Clôtures sur rues

Lorsque le bâtiment est en retrait par rapport à la limite de propriété, une clôture devra être implantée en limite de propriété.

Elle sera constituée d'une :

- Clôture en treillis soudé laqué vert en panneaux rigides d'une hauteur de 2 m.
- Accompagnée d'une prairie fleurie d'une épaisseur de 3 m ou d'une haie mellifère, d'une épaisseur de 3 m minimum conformément aux fiches de lot.

Clôtures en limites séparatives latérales

Sur chaque parcelle, les limites séparatives latérales seront plantées d'une haie mellifère. Sur cette limite sera implantée une haie vive d'essences locales, mellifères d'une épaisseur de 1,50 m minimum doublée d'une clôture en treillis soudé laqué vert en panneaux rigides d'une hauteur 2 m, les autres côtés seront délimités par une clôture en treillis soudé laqué vert.

Garantir le passage de la petite faune sur la partie inférieure de la clôture (surélévation de la clôture, passages ponctuels, trame plus espacée sur la partie inférieure de la clôture...).



Schéma d'installation de clôture

Stationnement des véhicules

Les places de parking pour véhicules légers devront avoir au minimum une largeur de 2,30 m et une longueur maximum de 5 m, dont 0,50 m d'un espace engazonné ou planté.

Une attention particulière doit être fournie aux zones de stationnement visibles depuis les voies publiques par :

LE REVÊTEMENT DE SOL

- Dans une logique de renforcer la désimperméabilisation des sols, les places de stationnement à proximité immédiate d'arbres ou de haies seront traitées avec un mélange terre pierre engazonné ou avec des dalles engazonnées en béton permettant l'infiltration des eaux. Celles-ci devront être intégrées dans la composition paysagère globale. À minima, 20 % des places de stationnement devront être engazonnées.
- Dans le cas des places de stationnement en enrobé ou en béton désactivé, la délimitation entre les places de stationnement et la circulation peut être faite par des clous inox au sol.

LE NIVÈLEMENT

- La gestion de la pente sur les zones de stationnement peut être faite par terrassement en déblai/remblai, en modelant des niveaux permettant de réduire l'impact visuel des voitures depuis la voie publique.
- Les pentes peuvent être traitées avec une série de terrasses, si possible en relation avec le bâti.

LE VERDISSEMENT

- Aux places de stationnement doivent être intercalées des surfaces plantées d'arbres, à raison d'une zone plantée toutes les 4 places de stationnement.
- Les stationnements aériens de véhicules légers avec plus de 20 places devront gérer les eaux

pluviales de sa surface avec des noues entre les rangs de stationnement. Ces noues devront suivre les prescriptions du chapitre « Ouvrages d'infiltration des eaux pluviales » et auront une largeur minimale de 3,5 m (dont bandes engazonnées sur les places de parking. Voir schéma sur la page suivante).

Il est rappelé :

- L'obligation de réaliser une haie pour les parcelles qui bordent la RD 1029 en limite de clôture.
- L'obligation de réaliser une haie sur une des limites séparatives (en fonction de l'implantation du bâti) afin d'assurer les continuités écologiques (cf. fiche de lot).
- Les surfaces de stationnement et de circulation pour les poids lourds seront étudiées au cas par cas, dans le but de minimiser les surfaces imperméabilisées, tout en gardant leur fonctionnalité.

POUR ALLER PLUS LOIN

- Pas d'utilisation d'enrobé pour les surfaces de stationnement VL.
- 80 % de places de stationnement engazonnées (mélange terre pierre ou dalle engazonnées).
- Surfaces plantées des haies et d'arbres à raison d'une zone plantée toutes les 3 places de stationnement.



Un léger dénivellement adoucit l'impact des voitures.



Exemple de places de stationnement en dalle engazonnée



L'installation des butées de parking en cohérence avec les traitements paysagers contribue à la qualité des espaces libres



Exemple de stationnement en mélange terre pierre enherbée



Exemple de surfaces plantées des haies et d'arbres entre places de stationnement



Exemple de mise en oeuvre d'une noue paysagère entre les rangs de stationnement

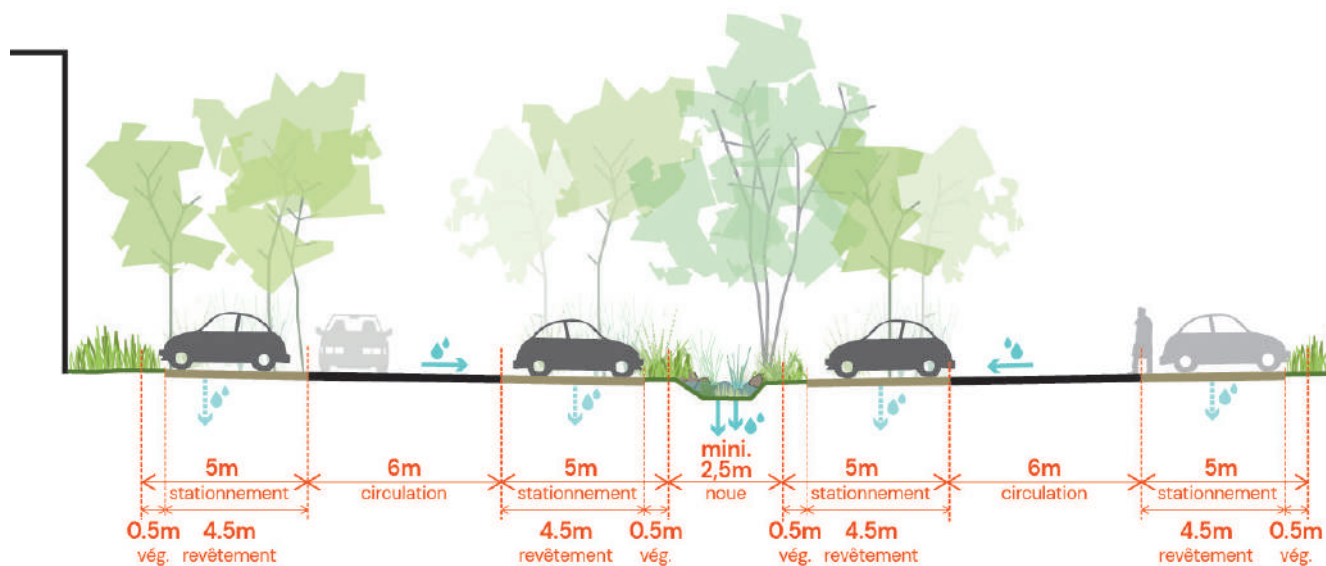
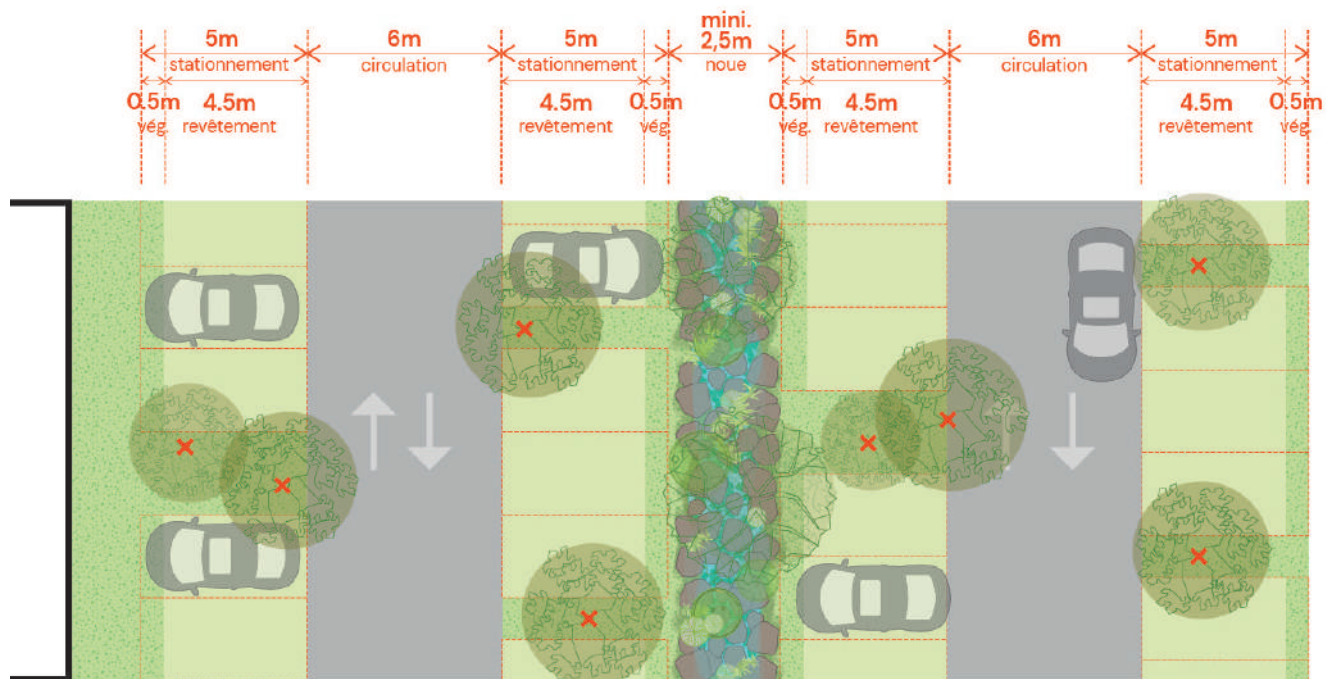


Schéma d'organisation des parking pour véhicules légers

Espaces libres et plantations

Les espaces libres sont compris comme des réserves écologiques précieuses à bien des égards. Les espaces végétalisés au-delà d'apporter de la qualité et du confort aux usagers, sont le théâtre de la biodiversité. Ils offrent un refuge pour la faune et tissent entre eux des corridors écologiques. Véritable îlot de fraîcheur, ils participent aussi à la lutte contre le réchauffement climatique. Une attention particulière sera donc à apporter à ces espaces.

20% de la surface de la parcelle seront aménagés en espace vert.

Cette surface d'espace vert permettra d'intégrer des dispositifs de stockage d'eaux pluviales.

En plus des pins sylvestres utilisés comme signal, conformément à la Charte Jules Verne, les espèces utilisées seront à choisir dans la liste du chapitre « palette végétale » de ce présent document. Ces essences constitueront en particulier des haies fleuries en limite de parcelle et en accompagnement des bassins de rétention des eaux. Les bassins devront avoir un traitement paysager qualitatif (cf. chapitre « Ouvrages d'infiltration des eaux pluviales ») participant ainsi à la qualité du cadre de vie proposé aux travailleurs et favorisant l'essor de la biodiversité en créant des « écosystèmes » sur la ZAC Jules Verne II. Les surfaces seront traitées en prairie fleurie (afin de réduire l'entretien). Elles pourront être inondables et constituer partie intégrante du projet d'assainissement.

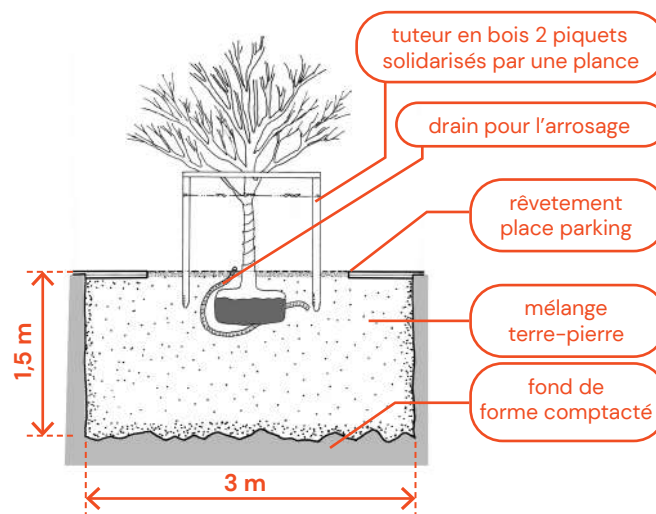
Plantation d'arbres dans le parking

Le parking sera planté suivant une proportion d'une bande plantée et arborée suivant le chapitre « Stationnement des véhicules ».

Cette bande plantée aura une largeur de 1,5 m minimum (2,50 m recommandée). Pour le développement des racines en sous-sol, le mélange terre pierre aura à minima 3 m de largeur et 1,5 m de hauteur (voir schéma ci-dessous).

Les essences seront choisies parmi la liste de la strate arborée décrite plus bas dans ce document. Les végétaux ont été sélectionnés pour leur capacité à s'adapter au changement climatique. Ils seront accompagnés d'une strate arbustive dont les essences sont décrites ci-dessous. Les essences ont été regroupées en fonction de leur préférence en matière d'ensoleillement.

La plantation doit se faire selon le schéma suivant :



Plantation des haies vives

Les haies seront plantées en accompagnement des clôtures et des bassins de rétention des eaux afin de constituer un support au développement de la biodiversité et participer à l'identité du pôle Jules Verne.

Il s'agira de haies champêtres vives dont les essences sont issues de la palette végétale ci-dessous. Au moins 5 essences d'arbustes de plus de 1,50 m et d'espèces différentes devront être proposées. Voir schéma de taille sur la page suivante. Un arbre sera planté pour 50 mètres linéaires de haie. Ils pourront être groupés et ne pas être positionnés à intervalles réguliers.

Les arbres seront plantés dans des fosses de plantations de 8 m³ minimum. Les arbustes devront être plantés dans des fosses de plantations de 50 cm de profondeur minimum.

Les essences pourront être choisies parmi la liste décrite dans les palettes végétales de ce document.

Les végétaux sélectionnés ne devront pas figurer sur la liste des plantes invasives de Picardie (cf. ressources du Conservatoire Botanique National de Bailleul).

Les essences mellifères seront privilégiées.



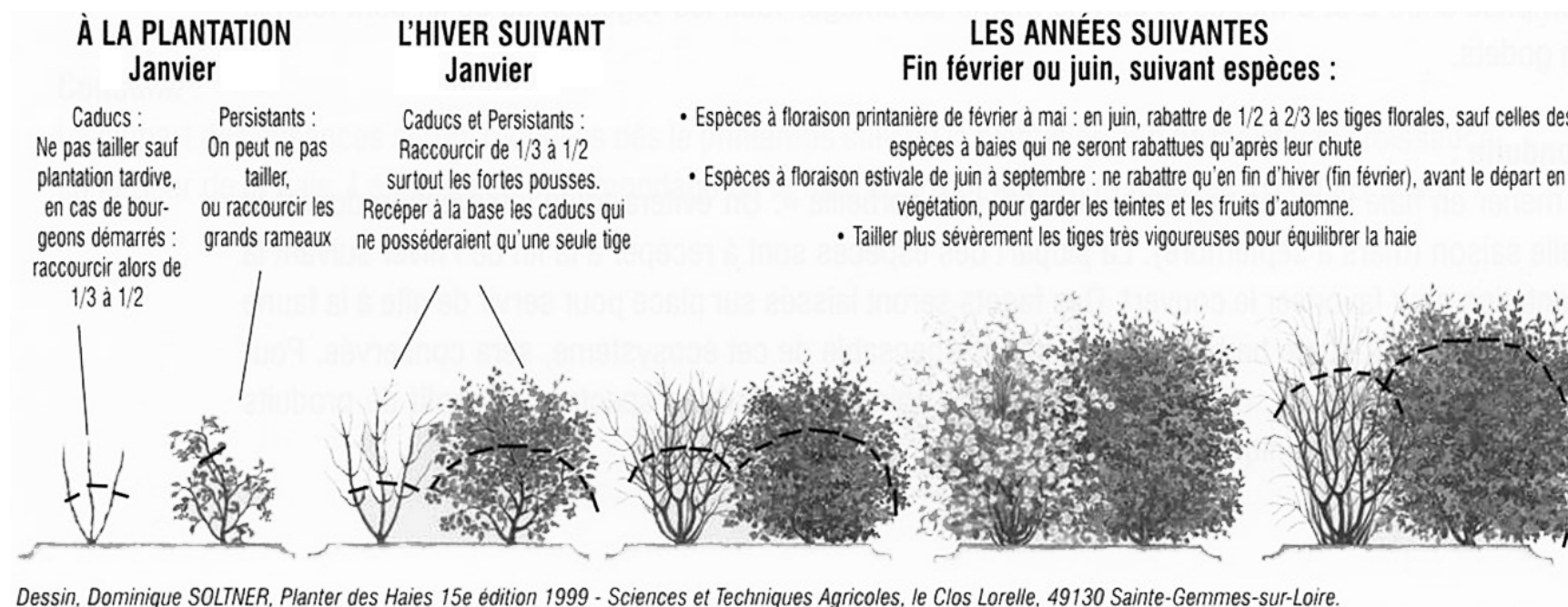
Exemples de plantation des haies vives



Exemples de hôtel à insectes

Installation des dispositifs d'abris à la biodiversité

Sur chaque parcelle, il devra être installé au moins un dispositif favorisant la biodiversité, tel que des hôtels à insectes, mangeoires ou nichoirs.



Dessin, Dominique SOLTNER, Planter des Haies 15e édition 1999 - Sciences et Techniques Agricoles, le Clos Lorelle, 49130 Sainte-Gemmes-sur-Loire.

Schéma de tailles annuel pour les premières années des haies.

Palette des végétaux

Des espèces indigènes, oui, mais en mélange avec des essences adaptées au changement climatique

La palette végétale sur les pages suivantes est construite sur une base indigène sélectionnée, en prenant en compte sa résistance aux évolutions du climat. Mais encore faut-il lui donner les bonnes conditions pour résister. Pour cela, il faut limiter les plantations monospécifiques, agrandir les fosses de plantations et les regrouper. Multiplier les strates au maximum. Ensemble, elles auront une plus grande capacité d'adaptation.

Par ailleurs, les arbres et les arbustes seront plantés petits, cela permettra une meilleure reprise et donnera aux végétaux une meilleure base pour le futur.

Cette base indigène sera accompagnée d'essences issues de la forêt subméditerranéenne. Cette proposition s'appuie sur les résultats des études et modélisations des aires potentielles de répartition des essences forestières d'ici à 2100.

Des plantations mélangeant des espèces locales et subméditerranéennes permettront d'assurer, à la fois, les besoins écosystémiques d'aujourd'hui et ceux de demain. Cette stratégie permet aussi de laisser une chance à la flore locale de s'adapter.

Le projet paysager de chaque parcelle doit prévoir 60 % des arbres indigènes et 40 % des arbres non indigènes adaptés.

Composer un paysage multistrate

Arbustes, vivaces, graminées et couvre-sol participent à la variété végétale. Cette diversité conforte une biodiversité retrouvée par l'origine locale ou adaptée au changement climatique des essences choisies. Les éléments de paysages seront décomposés comme suit :

La strate arborée

La strate arborée est composée d'arbres dont la hauteur dépasse 5m à maturité. En plus des pins sylvestres utilisés comme signal (conformément à la Charte Jules Verne), une liste non exhaustive des essences sera indiquée dans le document plus après.

Par ailleurs, un travail de conservation de ces figures existantes du paysage sera à mener autant que possible.

La strate arbustive

La strate arbustive n'excède pas plus de 4 m en général. Elle est composée d'arbustes et de jeunes arbres. Nous proposons une palette en fonction du degré d'exposition de cette strate au soleil : la palette des essences diffèrera ainsi entre les situations ensoleillées et les situations ombragées.

La prairie

Les engazonnements ou enherbements seront traités de façon naturelle de type prairie fleurie pour favoriser la biodiversité. Les essences doivent être choisies en fonction des espaces humides ou secs.

La strate arborée

essences indigènes



Sorbus domestica



Tilia cordata



Prunus avium



Acer campestre



Quercus Robur



Sorbus aucuparia



Pinus sylvestris



Pyrus communis

essences non indigènes



Quercus Petraea



Acer monspessulanum



Cercis siliquastrum



Celtis australis



Quercus ilex



Gleditsia triacanthos



Ostrya carpinifolia



Fraxinus ornus



Amélanchier ovalis

La strate arbustive pour les situations ensoleillées

essences indigènes



Aquilegia vulgaris



Crataegus laevigata



Lavandula Angustifolia



Buxus sempervirens



Corylus avellana



Viburnum opulus



Hedera helix



Cornus mas



Viburnum lantana

essences non indigènes



Calamagrostis x acutiflora



Hydrangea quercicifolia



Choisya ternata

La strate arbustive pour les situations ombragées

essences indigènes



Anemone nemorosa



Campanula trachelium



Buxus sempervirens



Hedera helix



Crataegus laevigata



Hyacinthus non-scripta



Sesleria autumnalis



Viburnum tinus



Troène d'Europe



Vinca minor



Salvia glutinosa



Cornus mas

essences non indigènes



Pittosporum tenuifolium



Prunus bloomrang

Prairie humide

mélange à semer de type 'primula prairie humide et sol calcaire'



Valeriana dioica



Valeriana repens



Phalaris arundinacea



Chamerion angustifolium



Geranium endressii



Lysimachia vulgaris



Lythrum salicaria



Filipendula ulmaria



Melica ciliata



Eupatorium cannabinum

Prairie sèche

mélange à semer de type 'primula sol calcaire'



Achillea ptarmica



Angelica sylvestris



Filipendula ulmaria



Galium verum



Epilobium hirsutum



Deschampsia cespitosa



Anthoxanthum odoratum



Symphytum officinale



Sanguisorba officinalis



Lotus pedunculatus



Leucanthemum vulgare



Centaurea cyanus



Centaurea jacea



Dianthus carthusianorum



Silene vulgaris

4.

Ambitions
architecturales,
paysagères et
environnementales des
projets de construction et
de sobriété foncière
—

Les ambitions sur la qualité

La ZAC Jules Verne 2 ambitionne d'être engagée dans une démarche de développement durable et dans la démarche de la troisième révolution industrielle (REV 3), en particulier en matière de gestion des ressources (eau, l'énergie), préservation et développement de la biodiversité et excellence architecturale et urbaine.

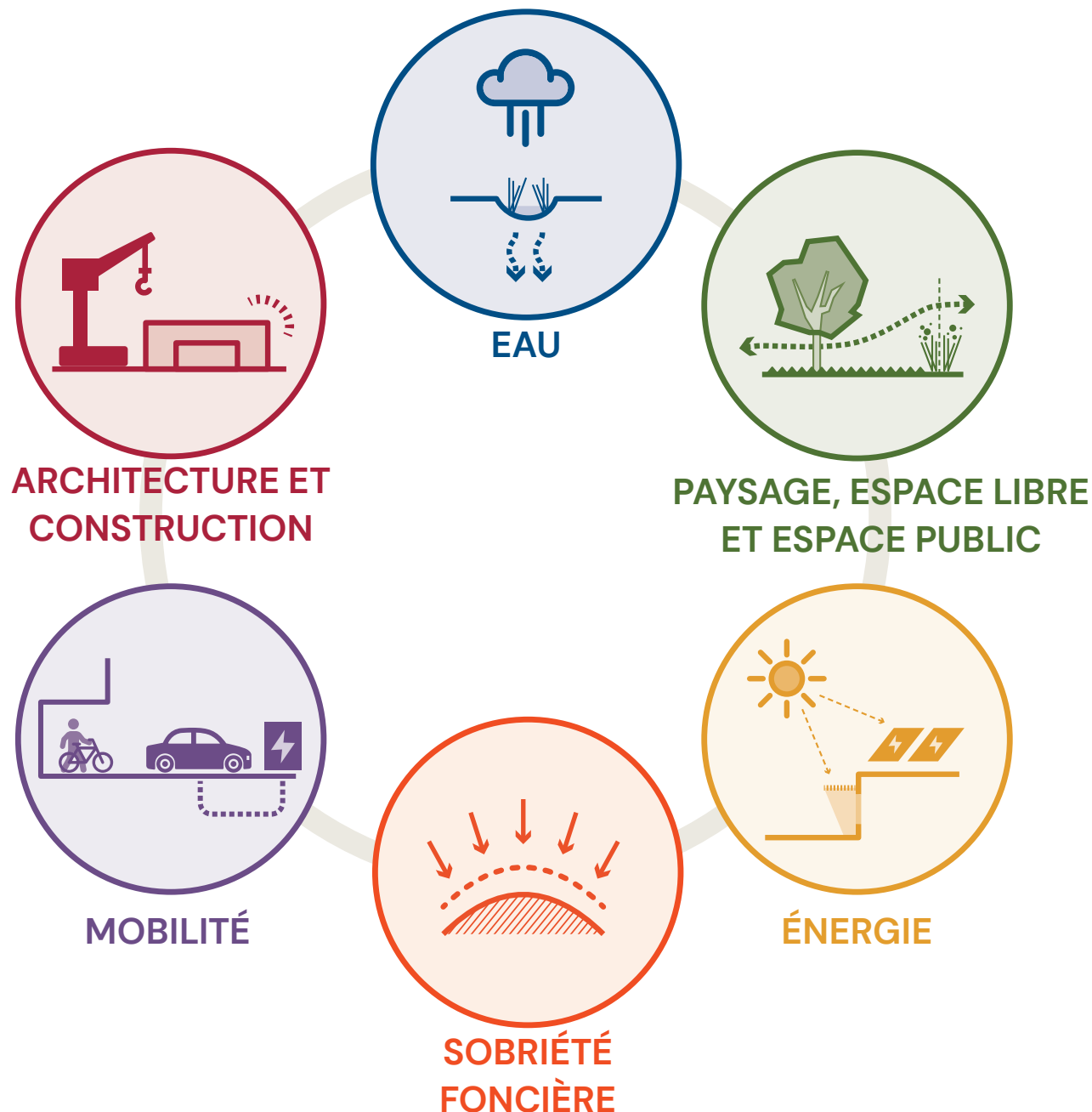
Plus généralement, le projet vise l'exemplarité en matière de développement durable en cherchant à réduire son bilan énergétique et son bilan Carbone, tout en veillant à respecter des objectifs de densité.

La déclinaison des prescriptions sur 6 thématiques

Afin d'expliciter les enjeux environnementaux des prescriptions, les ambitions sont groupées sur 6 grandes thématiques, à savoir :

1. Eau
2. Architecture et construction
3. Paysage, espace libre et espace public
4. Mobilité
5. Énergie
6. Sobriété foncière

Sur cette même division, les tableaux de prescriptions synthétisent les orientations de ce document, de façon à expliciter les mesures pratiques pour atteindre les ambitions de chaque thématique.







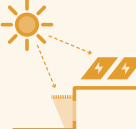
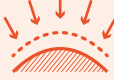
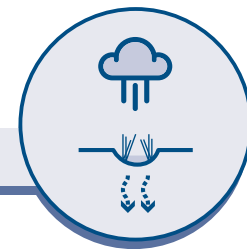
THÉMATIQUE	SOUS-THÉMATIQUE	QUALITÉ URBAINE, ARCHITECTURALE ET PAYSAGÈRE	QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE, ÉCOLOGIQUE ET SOCIALE
1. EAU 	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des eaux pluviales compensatoire Sobriété de consommation d'eau 	1.1. Gestion de l'eau sur la parcelle	1.2. Garantir la perméabilité du sol afin de recharger les nappes phréatiques 1.3. Minimiser le ruissèlement d'eau pluviale sur les surfaces imperméabilisées 1.4. Utilisation efficace des ressources hydriques
2. ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION 	<ul style="list-style-type: none"> Chantier à faible impact environnemental et social Matériaux de construction et de façade Espaces évolutifs/ espaces et services Qualité de vie au travail 	2.1. Gestion des mouvements des terres (déblais-remblais/gestion des terres excavées) 2.2. Gestion des déchets 2.3. Espaces mutualisés 2.4. Uniformité et sobriété de l'ensemble architectural 2.5. Constructions performantes	2.6. Chantier à faible nuisance 2.7. Sobriété de la consommation des ressources (sur le chantier/la construction) 2.8. Insertion sociale sur le chantier 2.9. Utilisation des matériaux à faible impact environnemental 2.10. Espaces sains pour l'activité humaine
3. PAYSAGE, ESPACE LIBRE ET ESPACE PUBLIC 	<ul style="list-style-type: none"> Qualité des espaces végétalisés Matériaux de sol Clôtures Aménagement des espaces extérieurs de stationnement 	3.1. Haute qualité paysagère des espaces extérieurs 3.2. Intégration des revêtements perméables au projet	3.3. Maintien et développement de la biodiversité locale > biotope 3.4. Déploiement des corridors écologiques 3.5. Prévention des îlots de chaleur (augmenter l'albédo des surfaces, végétation et systèmes d'ombrières...)
4. MOBILITÉ 	<ul style="list-style-type: none"> Modes actifs Usages optimisés des véhicules motorisés 	4.1. Encourager la mobilité douce	4.2. Diminutions des émissions de carbones par véhicules 4.3. Partage de véhicules 4.4. Encourager l'usage des véhicules électriques
5. ÉNERGIE 	<ul style="list-style-type: none"> Sobriété énergétique Approvisionnement énergétique 	5.1. Mise en place des dispositifs passifs de protection solaires intégrés au bâtiment.	5.2. Diminution de la consommation d'énergie 5.3. Diminution de la consommation de combustibles fossiles 5.4. Autoproduction d'énergie
6. SOBRIÉTÉ FONCIÈRE 	<ul style="list-style-type: none"> Compacité des formes urbaines Maîtrise de l'étalement urbain 	6.1. Bâtiments plus efficaces	6.2. Optimisation de l'utilisation des fonciers

Tableau de synthèse des prescriptions



1. EAU

SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
GESTION DES EAUX PLUVIALES COMPENSATOIRE	Respect dossier loi sur l'eau : infiltration totale des eaux à la parcelle	1.1. / 1.2 / 1.3	Tous	Oui		PC : présenter le calcul préliminaire de la gestion des eaux dans la parcelle, avec le dimensionnement des ouvrages. Indiquer la profondeur, les inclinations des berges et le nivellement de l'arrivée d'eau sur les dispositifs ouverts de rétention (jardin de pluie, noue paysagère). Chantier : suivi des aménagements réalisés Vérification conformité PC.
	Utilisation des systèmes de rétention des eaux pluviales (mélange de solutions possible) <u>Priorité 1</u> : jardin de pluie/bassin d'infiltration, noue paysagère <u>Priorité 2</u> : toiture végétalisée avec rétention <u>Priorité 3</u> : puits d'infiltration et dispositifs souterrains	1.1. / 1.2 / 1.3	Tous	Employer au moins 1 dispositif de priorité 1		PC : présenter le calcul préliminaire de la gestion des eaux dans la parcelle, avec le dimensionnement des ouvrages. Indiquer localisation des ouvrages sur le plan. Chantier : suivi des aménagements réalisés Vérification conformité PC.
	Gestion d'eau des surfaces de stationnement sur des noues entre les rangs de stationnement	1.1. / 1.2 / 1.3	Tous avec stationnement de plus de 20 places	Oui		Schéma indicatif dans le cahier de charge (en cours).
	Récupération des eaux de toiture de manière surfacique	1.1. / 1.2 / 1.3	Tous	Oui		PC : indication sur les plans de façade.
SOBRIÉTÉ DE CONSOMMATION D'EAU	Captation des eaux de pluie	1.4	Tous		Oui	PC : spécification du système de captation employé.

2. ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

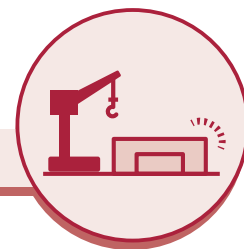


SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
CHANTIER À FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	Mise en place et application charte chantier faibles nuisances	2.5	Tous		Oui	PC : présenter la charte chantier. Chantier : suivi bonne application de la charte.
	Mise en place d'un dispositif de réduction des consommations d'eau et d'énergie sur le chantier	2.6	Tous	Oui		
	Valoriser au moins 25 % des déchets de chantier + fourniture / bordereau suivi des déchets	2.2 / 2.7	Tous	Oui		PC : description et estimation précise des quantités de déchets générés et taux de valorisation des déchets. Chantier et livraison : vérification des engagements annoncés par le contrôle des bordereaux de suivi.
	Assurer au moins 5% d'heures de personnes en insertion sociale par rapport au nombre d'heures travaillées	2.8	Tous		Oui	Chantier : Vérification du nombre d'heures de personnes en insertion sociale par rapport au nombre d'heures travaillées.
	Implantation du bâtiment devra prendre la topographie du terrain en compte, de façon à minimiser les mouvements des terres (tout en respectant la fiche de lot)	2.1 / 2.6		Oui		PC : présenter coupe (ou coupes) avec les niveaux existants et projetés. Présenter le calcul des volumes déblais-remblais.
	Valoriser min. 50 % des terres végétales excavées + privilégier le réemploi des déblais directement sur site en cohérence avec les prescriptions paysagères	2.1 / 2.6		Oui		PC : estimation des volumes de terres végétales valorisables et des volumes de déblais réemployés sur site. Chantier et livraison : vérification du respect des engagements annoncés.

2. ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION (CONT.)

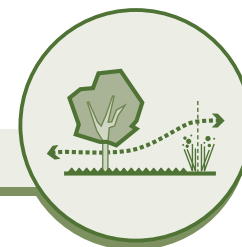


SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET DES FAÇADES	Utilisation des matériaux biosourcés	2.9	Bureaux (100 %)		Oui	Note de description des matériaux envisagés et évaluation du taux de matériaux biosourcés.
	Matériaux issus de filiales régionales ou recyclés/réutilisés	2.9	Tous		Oui	Liste et volume des matériaux issus des filières locales ou recyclés ou réutilisés.
	Uniformité des matériaux façades: 70% de masse des façades en bardage bois	2.4	Tous		Oui	PC : présentation de plans de façade avec indication des matériaux employés et ses pourcentages sur les façades.
	Uniformité des matériaux façades: 70% de masse des façades en bardage métalliques métallisés	2.4	Tous	Oui, sauf si façade en bardage bois		PC : présentation de plans de façade avec indication des matériaux employés et ses pourcentages sur les façades.
	Installation de toiture végétalisée.	2.5	Tous	min.de 30 % surface de la toiture (100 % bureaux)	Végétalisation des toitures-terrasses visibles / non accessibles	PC : présentation des plans de toiture et fiche technique / coupe schématique de solution de végétalisation adoptée.
ESPACES ÉVOLUTIFS/ ESPACES ET SERVICES	Espaces partagés mis à disposition d'autres entreprises de la ZA	2.3	Tous		Oui	Description de principe et localisation de l'espace partagé.
	Concevoir un bâtiment avec des espaces réaménageables, recloisonnables pour accueillir le même usage sans démolition/ modification majeure du projet	2.3	Bureaux		Oui	Note d'intention présentant les principes architecturaux et techniques intégrés au projet pour permettre l'évolutivité des espaces. Indiquer le pourcentage de la surface reconfigurable.
	Concevoir un bâtiment avec des espaces réaménageables, recloisonnables pour accueillir un autre usage sans démolition/ modification majeure du projet	2.3	Tous		Oui	Note d'intention présentant les principes architecturaux et techniques intégrés au projet pour permettre l'évolutivité des espaces. Indiquer le pourcentage de la surface reconfigurable.



2. ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION (CONT.)

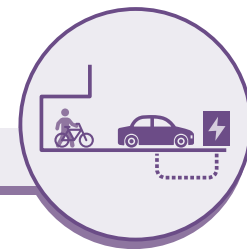
SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
QUALITÉ DE VIE AU TRAVAIL	Bureaux : niveau d'éclairement de 300 lux est atteint 20 % du temps sur les heures de jour Halls : niveau d'éclairement de 300 lux est atteint 20 % du temps sur les heures de jour	2.10	Bureaux		Oui	Résultats d'autonomie lumineuse calculée selon méthode de référentiel HQE bâtiment durable 2016.
	Pour les espaces de bureaux ou les autres espaces à occupation prolongée, atteindre le niveau de classe B de performance acoustique	2.10	Bureaux		Oui	Étude acoustique selon le référentiel HQE bâtiment durable 2016. Mesures des performances acoustiques du bâti.
	Limitier à la classe B d'émission COVT et formaldéhyde des produits de construction en contact avec l'air intérieur (produit constituant les surfaces sols/murs/plafond)	2.10	Bureaux	Oui		PC : Note justificative des seuils d'émission des produits de construction en contact avec l'air. Chantier/suivi : fiche technique des produits employés avec indication du niveau d'émissions du produit en polluants volatils dans l'air intérieur d'une pièce.
	Garantir la qualité de l'air introduit dans les locaux au travers de la mise en place de filtres particuliers pour la ventilation classe F7 Filtres moléculaires (filtre à gaz)	2.10	Bureaux		Oui	Présentation des fiches techniques des filtres.



3. PAYSAGE, ESPACE LIBRE ET ESPACE PUBLIC

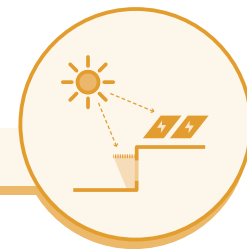
SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
QUALITÉ DES ESPACES VÉGÉTALISÉS	Mélange des essences locales et essences non invasives adaptées au changement climatique	3.3	Tous	Oui		PC : liste des essences.
	Minimum 20 % de surfaces perméables sur la parcelle	3.2 / 3.5	Tous	Oui		PC : indication de calcul des surfaces.
MATÉRIAUX DE SOL	Pas d'utilisation d'enrobé pour les surfaces de stationnement VL	3.1 / 3.2 / 3.5	Tous		Oui	PC : indication des matériaux utilisés.
CLÔTURES	Garantir le passage de la petite faune sur la partie inférieure de la clôture (surélévation de la clôture)	3.3 / 3.4	Tous	Oui		PC : Présentation de la solution constructive choisie.
AMÉNAGEMENT DES ESPACES EXTÉRIEURS DE STATIONNEMENT	Un espace végétalisé et arboré de minimum 1,5 m de largeur entre les places de stationnement	3.1 / 3.2 / 3.3 / 3.4 / 3.5	Tous	Oui, sur un ratio de 1 sur 4	Oui, sur un ratio de 1 sur 3	PC : présentation des aménagements proposés sur les plans.
	Noue paysagère pour la gestion des eaux pluviales entre les rangs de stationnement (cf schéma indicatif dans le cahier de charge)	3.1 / 3.2 / 3.3 / 3.4 / 3.5	Tous avec stationnement de plus de 20 places	Oui		PC : présentation des aménagements proposés sur les plans.
	Sol perméable pour les places de stationnement aérien	3.2 / 3.5	Tous	20 %	80 %	PC : indication sur les plans.
	Installation d'au moins un dispositif favorisant la biodiversité, tel que des hôtels à insectes, mangeoires ou niochirs.	3.3	Tous	Oui		PC : indication sur la notice

4. MOBILITÉ



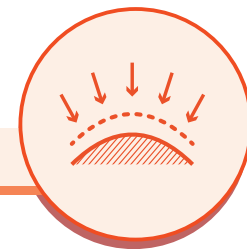
SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
MODES ACTIFS	Dimensionner le local vélo au rapport d'usagers du bâtiment : prévoir au minimum 1,5 places vélos pour 10 employés + 5 % de places supplémentaires pour les visiteurs	4.1	Tous	Oui		PC : Indication de nombre des places sur les plans et indication de calcul sur la note du projet.
	Local vélo doit se localiser obligatoirement au niveau du RDC, être couvert et sécurisé avec des dispositifs d'accroches	4.1	Tous	Oui	Local vélo intégré dans l'architecture du RDC du bâtiment.	PC : Indication sur les plans. Chantier : présentation fiches techniques.
USAGES OPTIMISÉS DES VÉHICULES MOTORISÉS	Prééquiper 20 % des places de stationnement de véhicules légers pour les véhicules électriques	4.4	Tous	Oui		PC : Indication sur les plans.
	Démarche d'incitation au covoiturage au travers d'un pourcentage des places de stationnement réservé au covoiturage des employés.	4.2 / 4.3	Tous		Oui	Engagement de principe.
	Stationnement mutualisé	4.2 / 4.3	Tous		Oui	Plan de mutualisation de stationnement.

5. ÉNERGIE



SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE	Limitier dimensionnement et niveau d'illuminations des enseignes	5.2	Tous	Oui		PC : indication de dimension et positionnement des enseignes sur les plans de façade. Indication du système d'illumination employé.
	Installations des dispositifs passifs de protection solaire (brise-soleil, volets, stores ...)	5.1 / 5.2	Tous		Oui	PC : présentation des solutions adoptées en indiquant sa matérialité sur les plans des façades.
APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE	Installation des panneaux photovoltaïques sur les toitures.	5.3 / 5.4		Respect à l'article 101 de la loi 2021-1104	Usage mixte toiture végétalisée + installation des panneaux photovolt.	PC : présentation des solutions adoptées. Les excroissances sans intégration à l'ensemble architectural sont proscrites. Les solutions type « tracker solaire » sont proscrites.
	Installation des panneaux photovoltaïques sur les places de stationnement				Oui	PC : présentation des solutions adoptées, en indiquant la bonne prise en compte des arbres projetés et existants. Les solutions type « tracker solaire » sont proscrites.

6. SOBRIÉTÉ FONCIÈRE



SOUS-THÉMATIQUE	PRESCRIPTIONS	QUALITÉS CIBLÉES	PROGRAMME CONCERNÉ	SOCLE COMMUN	POUR ALLER PLUS LOIN	INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE CONCEPTEUR /CONSTRUCTEUR
COMPACTITÉ DES CONSTRUCTIONS	Construction des places de stationnement en sous-sol ou semi-enterrées sous l'emprise des constructions Sur les constructions hormis l'usage de bureau, l'usage de la toiture pour le stationnement est également envisageable	6.1	Tous	min. 50 % des places projetées (100 % bureaux)	Oui (autres cas)	PC : présentation des aménagements proposés sur les plans.
MAÎTRISE DE L'ÉTALEMENT URBAIN	Atteindre un pourcentage minimal de la surface de l'emprise au sol des constructions par rapport à la superficie totale de terrain	6.2	Tous	40 % (100 % bureaux) 30 % (autres cas)		PC : présentation des aménagements proposés sur les plans.
	Réserve foncière en prévision de l'extention des bâtiments à long-terme est proscrite	6.2		Oui		

RichezAssociés

2 rue de la Roquette
75011 Paris

+33 (0)1 43 38 22 55

mail@richezassociés.com
www.richezassociés.com

DEPARTEMENT DE LA SOMME

COMMUNES DE GLISY, BOVES ET BLANGY-TRONVILLE

**AVIS HYDROGEOLOGIQUE PREALABLE A L'EXTENSION DE LA ZAC JULES
VERNE POUR LE COMPTE DE LA CCI AMIENS-PICARDIE-HAUTS DE FRANCE**

Rapport

**de Gilles ALLAIN,
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
pour le Département de la Somme**

Sainte Adresse, le 16 février 2021

SOMMAIRE

1. NATURE DE L'AMENAGEMENT PROJETE.....	5
2. ASPECTS HYDROGEOLOGIQUES.....	9
3. ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	12
DISCUSSION, CONCLUSION.....	14
AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE.....	16

PREAMBULE

Par transmission en date du 4 décembre 2020, la Délégation Départementale de la Somme de l'Agence Régionale de Santé des Hauts de France me confiait la mission d'établir un **avis hydrogéologique préalable à un projet d'extension de la ZAC Jules Verne sur le territoire des communes de Glisy, Boves et Blangy-Tronville dans le département de la Somme.**

Ce projet est porté par la CCI Amiens Picardie, Maître d'Ouvrage.

J'ai disposé initialement des documents suivants :

- « Déclaration d'Utilité Publique d'autorisation de prélèvements et d'établissement de périmètres de protection du captage de la commune de Glisy ». Arrêté préfectoral du département de la Somme. 22 octobre 1992.
- « Extension de la ZAC Jules Verne. Communes de Glisy, Boves et Blangy-Tronville ». Note de présentation du projet. CCI Amiens-Picardie-Hauts de France. Novembre 2020.
- « Définition des périmètres de protection du deuxième forage. 46 7 90 ». Alimentation en Eau Potable de la commune de Glisy (Somme). Avis d'Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique. Note PIC 87/23. M. Caudron ; avril 1987.
- « Courrier ARS Hauts de France relatif à la création du lotissement d'activités Bois Plantés II sur le territoire de la commune de Glisy ». 3 novembre 2014.

La documentation a été complétée en janvier 2021 par un envoi de pièces complémentaires par le Cabinet VERDI Ingénierie. Il s'agit notamment :

- « Traitement des eaux pluviales avant infiltration. Avis technique du DIBt ». D-Rainclean. Funke Gruppe : non daté
- « Blangy-Tronville/Boves. Extension du pôle Jules Verne. Etude géotechnique GI ES/PGC ». CCI Amiens Picardie. FONDASOL. 18-0251, pièce n°1-ind A. 28 novembre 2018.

Je me suis rendu sur les lieux le 27 novembre 2020.

1. NATURE DE L'AMENAGEMENT PROJETE

Le projet consiste en l'extension de la ZAC Jules Verne afin de pouvoir accueillir des entreprises supplémentaires dont la nature de l'activité n'est pas précisée.

Le projet, dans sa globalité, est composé de 5 tranches dont l'une d'entre elles est déjà réalisée :

- Tranche 1 : elle correspond au lotissement du Bois planté II, les travaux sont déjà réalisés
- Tranche 2 : elle porte sur 8 ha supplémentaires
- Tranche 3 : 9 ha supplémentaires
- Tranche 4 : 13 ha supplémentaires
- Tranche 5 : 32 ha supplémentaires

Soit un total de 62 ha supplémentaires



Figure 1. Plan de situation général, photo aérienne et illustration de la tranche 1

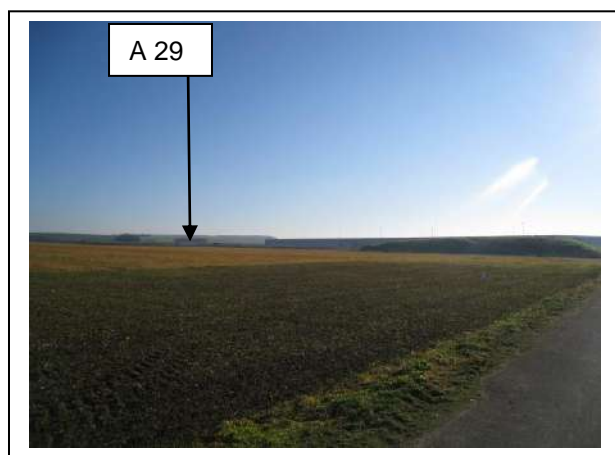
La situation constatée

L'ensemble foncier est aujourd'hui occupé par des activités agricoles entre la RD 1029 et l'Avenue du Superbe Orénoque, entrecoupé par le passage de l'A 29 et la présence d'un bois.

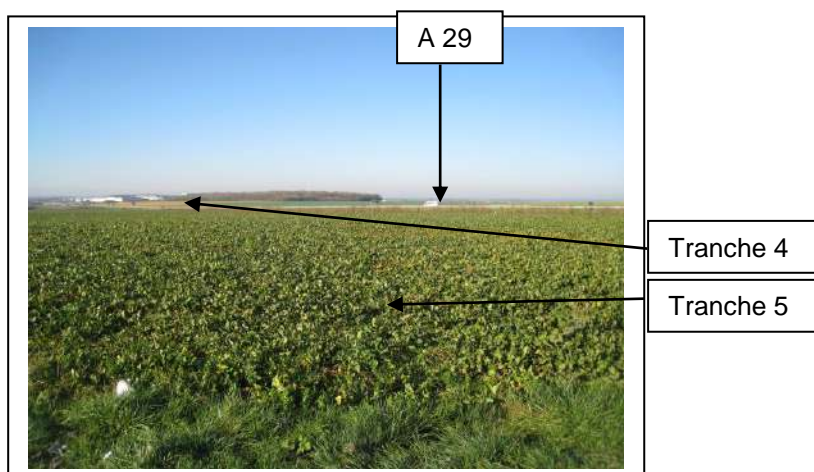
Tranches 2 et 3



Tranche 4



Tranche 5



On remarque, hors l'aménagement de la tranche 1 et le projet d'aménagement des tranches 2, 3, 4 et 5, qu'il existe actuellement des activités économiques implantées à l'amont de l'aire d'alimentation présumé du forage de Glisy.



Exemple d'implantation d'activité économique en face de la tranche 4

La gestion des eaux pluviales

Il est prévu d'assurer la gestion des eaux pluviales par **infiltration**. Les eaux ruisselées sur les espaces publics (voiries, trottoirs, entrées de lots et espaces verts) seront collectées par des caniveaux en bordure de voiries puis dirigées vers des noues destinées à assurer leur infiltration, **figure 1** ci-après.

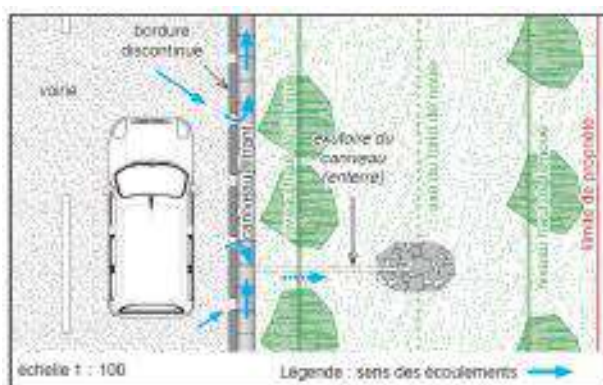


Figure 1. Principe de gestion des eaux pluviales de voirie 'Source CCI Amiens Picardie

Le principe de gestion des eaux pluviales de voirie est détaillé dans une brochure commerciale jointe au dossier. On peut la résumer ainsi :

« Le procédé D-RaincleanR, destiné à la dépollution des eaux pluviales, est constitué de caniveaux en polypropylène et d'un **substrat épuratoire**. Il peut recevoir des eaux de toiture ou des eaux de voirie, plus ou moins chargées en métaux lourds et hydrocarbures, avant restitution au milieu naturel par infiltration.

Les hydrocarbures issus du ressuyage des chaussées sont quasiment intégralement éliminés. En cas de déversement d'hydrocarbures, la capacité de rétention du caniveau peut atteindre jusqu'à 10 litres d'hydrocarbures par mètre linéaire sur une période d'au moins 24 h. Par ailleurs, les cloisons centrales intégrées dans chaque élément de caniveau permettent de piéger un écoulement d'hydrocarbures et d'éviter une propagation incontrôlée longitudinale. En conséquence, seul le substrat dans le segment touché doit être remplacé.

Le système permet aussi une rétention des substances filtrables avec presque 100 % d'efficacité. Le contenu du substrat autorise la filtration, l'adsorption, l'échange d'ions... Ainsi, la part de zinc dans le milieu est adsorbée à hauteur de 90 %. Pour le plomb, cette absorption est même supérieure, avec pratiquement 99 % d'efficacité.

Il est estimé par le fournisseur que la capacité de stockage, de filtration et d'absorption du substrat est épuisée après une période de 15 à 20 ans. Alors, le substrat pollué doit être retiré du caniveau et éliminé de manière appropriée. Il est conçu de la façon suivante, **figure 2** ci-après.



Figure 2. Conception du substrat de filtration, absorption

Le fabricant recommande de contrôler tous les 10 ans le niveau de saturation du substrat en déterminant la teneur en zinc et, ainsi, de définir sa durée de vie restante. Celui-ci dispose d'une valeur de perméabilité de 9×10^{-4} m/s. Le fabricant conseille de la vérifier expérimentalement au plus tard 10 ans après la mise en service ».

La conception retenue avec des caniveaux étanches drainés et une surverse vers des noues pour infiltration permet le piégeage d'un écoulement sur la chaussée ou d'eaux d'extinction d'incendie de véhicules, **figure 3** ci-après. Il convient donc de prévoir, en complément du projet présenté sur la figure 1, des vannes au niveau des exutoires vers les noues de telle sorte qu'elles puissent être obturées en cas de besoin urgent.

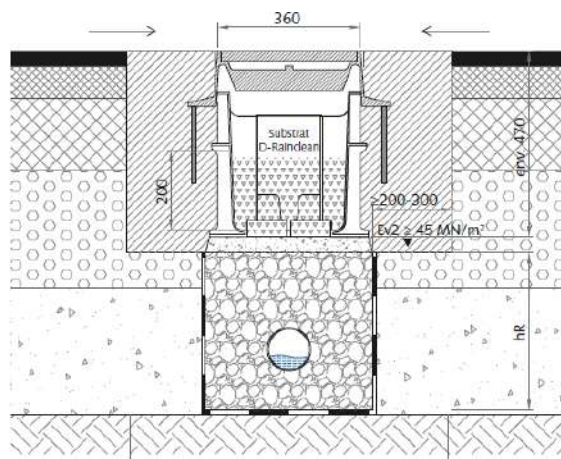


Figure 2. Principe de fonctionnement du procédé Rainclean, avec drainage à la base des caniveaux de collecte

Dans les conclusions de l'étude géotechnique de FONDASOL, il est écrit : « On prévoira un entretien régulier du système d'infiltration (curage, développement chimique, etc..) qui pourra se colmater au cours du temps compte tenu de la présence de fines au droit du site étudié ».

Sur le domaine privé, il est prévu que la gestion des eaux pluviales se fasse à la parcelle à l'aide de tranchées d'infiltration ou de noues.

2. ASPECTS HYDROGEOLOGIQUES

Sur le plan hydrogéologique, l'emprise du projet repose sur les formations crayeuses du Crétacé supérieur représentées par l'étage Sénonien. Les coupes lithologiques des deux forages de Glisy situent les formations marneuses du Turonien, constituant le mur de l'aquifère, à 75 mètres de profondeur. Il n'a pas été identifié de formations de recouvrement telles que limons et argiles à silex. Donc, les formations crayeuses qui constitue le gîte de l'aquifère ne disposent d'aucune protection naturelle notable.

A ce propos, l'étude géotechnique réalisée par le cabinet FONDASOL nous apprend que sur les lots 2 et 3, la couverture limoneuse est discontinue sous la terre végétale, et peu épaisse, de l'ordre de 2 mètres en moyenne lorsqu'elle est présente, **tableau 1** ci-après

SONDAGE	Profondeur des terres végétales (m)	Profondeur des Limons (m)	Profondeur des Limons crayeux (m)	Présence de craie jusqu'en fond de fouille	Profondeur du fond de fouille (m)
PM1.1	0.60	1.20	X	Oui	2.20
PM1.2	0.40	X	2.40	Oui	2.60
PM1.3	0.40	1.90	3.10	Non	3.10
PM1.4	0.40	1.50	2.10	Oui	2.35
PM1.5	0.40	1.10	X	Oui	2.20
PM1.6	0.30	X	2.00	Oui	2.50
PM1.7	0.40	X	X	Oui	2.10
PM1.8	0.30	0.70	X	Oui	2.70
PM1.9	0.30	1.00	X	Oui	2.05
PM1.10	0.40	X	1.70	Oui	1.90
PM1.11	0.30	1.80	2.30	Oui	2.50
PM1.12	0.30	1.20	X	Oui	2.00
PM1.13	0.40	X	X	Oui	1.80
SP1.1	0.30	X	X	Oui	6.00
SP1.2	0.30	X	X	Oui	6.00
SP1.3	0.30	X	X	Oui	6.00
SP1.4	X	X	1.00	Oui	6.00

Tableau 1. Profondeur des limons, lots 2 et 3 (source étude géotechnique FONDASOL)

Sur le lot 5, les limons n'ont pas été rencontrés en sondage. La terre végétale repose de façon continue directement sur la craie, **tableau 2**, ci-après.

SONDAGE	Profondeur des terres végétales (m)	Profondeur des Limons (m)	Profondeur de la craie (fond de fouille, en m)
PM2.1	0.40	X	1.80
PM2.2	0.30	X	1.80
PM2.3	0.35	X	1.80
PM2.4	0.30	X	1.70
PM2.5	0.40	X	1.80
PM2.6	0.40	X	1.80
PM2.7	0.40	X	1.50
PM2.8	0.40	X	1.50
PM2.9	0.40	X	1.50
PM2.10	0.30	X	1.50
PM2.11	0.40	X	1.50
PM2.12	X	0.80	1.50
SP2.1	0.30	X	6
SP2.2	0.30	X	6
SP2.3	0.30	X	6
SP2.4	0.60	X	7
SP2.5	0.60	X	7
SP2.6	0.30	X	7

Tableau 2. Absence des limons, lots 4 (source étude géotechnique FONDASOL)

Notons que l'étude géotechnique n'a pas porté sur le lot 4.

Les résultats des tests de perméabilité présentent une grande disparité. Ainsi, sur les lots 2 et 3, les résultats varient de 10^{-3} m/s à 10^{-6} m/s environ, à 2 mètres de profondeur, c'est-à-dire dans la craie, soit un facteur de l'ordre de 1 000, **tableau 3**, ci-après.

RESULTATS DES ESSAIS				
N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :	
1	PMI__1	01/10/2018	3.2E-06	m/s
2	PMI__2	01/10/2018	1.7E-05	m/s
3	PMI__3	01/10/2018	1.5E-05	m/s
4	PMI__4	01/10/2018	1.0E-04	m/s
5	PMI__5	01/10/2018	6.7E-04	m/s
6	PMI__6	01/10/2018	1.0E-03	m/s

RESULTATS DES ESSAIS				
N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :	
1	PMI__7	10/01/2018	6.4E-04	m/s
2	PMI__8	01/10/2018	2.7E-04	m/s
3	PMI__9	01/10/2018	4.6E-05	m/s

Tableau 3. Perméabilité de la craie, lots 2 et 3 (source étude géotechnique FONDASOL)

Il est obtenu sensiblement les mêmes résultats au niveau du lot 5 où les valeurs oscillent entre 6.10^{-4} m/s et 6.10^{-6} m/s dans la craie à 1,5 m de profondeur, soit un facteur 100, **tableau 4**, ci-après.

RESULTATS DES ESSAIS				
N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :	
1	PM2_1	15-10-2018 09:09	1.1E-04	m/s
2	PM2_2	15/10/2018	6.7E-06	m/s
3	PM2_3	15/10/2018	4.5E-05	m/s
4	PM2_4	15/10/2018	2.5E-04	m/s
5	PM2_5	15/10/2018	6.3E-04	m/s
6	PM2_6	15/10/2018	4.4E-04	m/s

Tableau 4. Perméabilité de la craie, lot 5 (source étude géotechnique FONDASOL)

Ces variations importantes de perméabilité illustrent le degré d'altération variable de la craie dans sa partie supérieure. Rappelons qu'une perméabilité de 10^{-6} m/s équivaut à une aptitude à l'infiltration de 4 mm par heure.

L'extension de l'aire d'alimentation présumée des ouvrages de Glisy s'étend environ jusqu'au Bois du Canada, au-delà de la RD 1029. Le sens d'écoulement de la nappe s'effectue globalement du Sud vers le Nord.

Les caractéristiques hydrodynamiques des deux forages n'ont pas été évaluées à l'occasion des essais de pompage. Cependant, on doit noter que la productivité est notoirement différente selon les forages :

- Forage récent 1986

Le débit critique du forage a été évalué à 50 m³/h lors de l'essai de pompage de longue durée effectué au débit de 33 m³/h. Le rabattement s'est établi à 1,55 m, soit un **débit spécifique** très satisfaisant de l'ordre de **20 m³/h/m**.

- Forage ancien 1935

Le débit critique n'a pas été évalué mais l'essai de pompage de longue durée, à seulement 6 m³/h, a provoqué un rabattement de 3,18 m, soit un **débit spécifique** de l'ordre de **2 m³/h/m**, et une valeur 10 fois moindre que pour le forage récent.

Comment expliquer une telle différence ?

Les documents fournis par le foreur en 1986 mentionne une perte totale du fluide de forage entre 33 et 38 m de profondeur, **figure 5** ci-après. Cela est le symptôme de l'existence d'une forte fracturation de la craie sénonnienne au niveau de la zone de battement de la nappe puisque le niveau statique moyen se situe vers -35 m de profondeur.

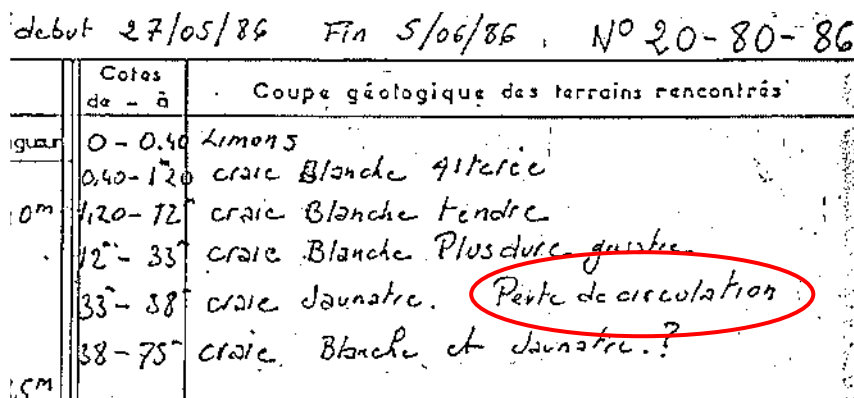


Figure 5. Coupe foreur du forage de 1986. Extrait du rapport d'hydrogéologue agréé de 1987

Or, l'avant-puits du forage de 1935 est équipé d'une cimentation annulaire jusqu'à 41 m de profondeur. Autrement dit, la conception de l'avant avec sa cimentation annulaire profonde aveuglent les principales venues d'eau comprises entre 33 et 38 m de profondeur. Les deux forages se situent à quelques mètres l'un de l'autre.

Cela signifie également que la craie sénonienne est susceptible d'être fracturée et ainsi rendue plus vulnérable. Notons que ce forage a été abandonné et rebouché en mars 2017 dans les règles de l'art avec du gravier siliceux roulé et fermé par un bouchon de ciment, **figure 6** ci-après.

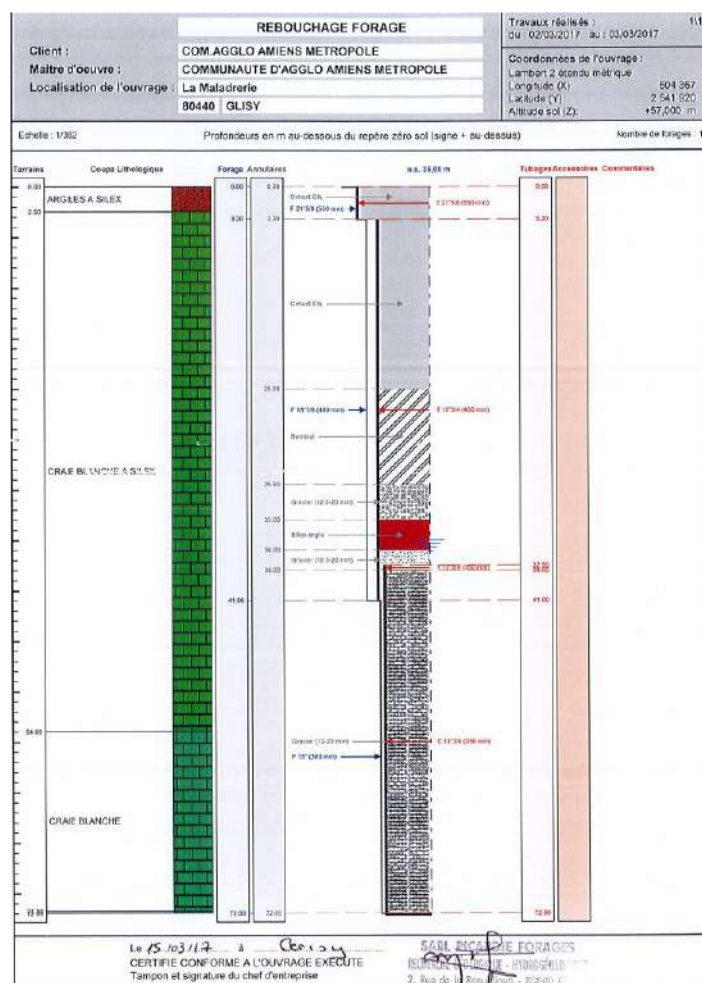


Figure 6. Coupe de neutralisation du forage de Glisy

3. ASPECTS REGLEMENTAIRES

Une partie de l'emprise du projet est incluse dans le périmètre de protection éloignée des forages de Glisy établi par l'arrêté préfectoral du département de la Somme du 22 octobre 1992.

Il s'agit de :

- Tranche 1, en totalité, déjà réalisée
- Tranche 2 et 3 pour partie, au sud de la RD 1029

Les tranches 4 et 5 sont, quant à elles, à l'extérieur au périmètre de protection éloignée.

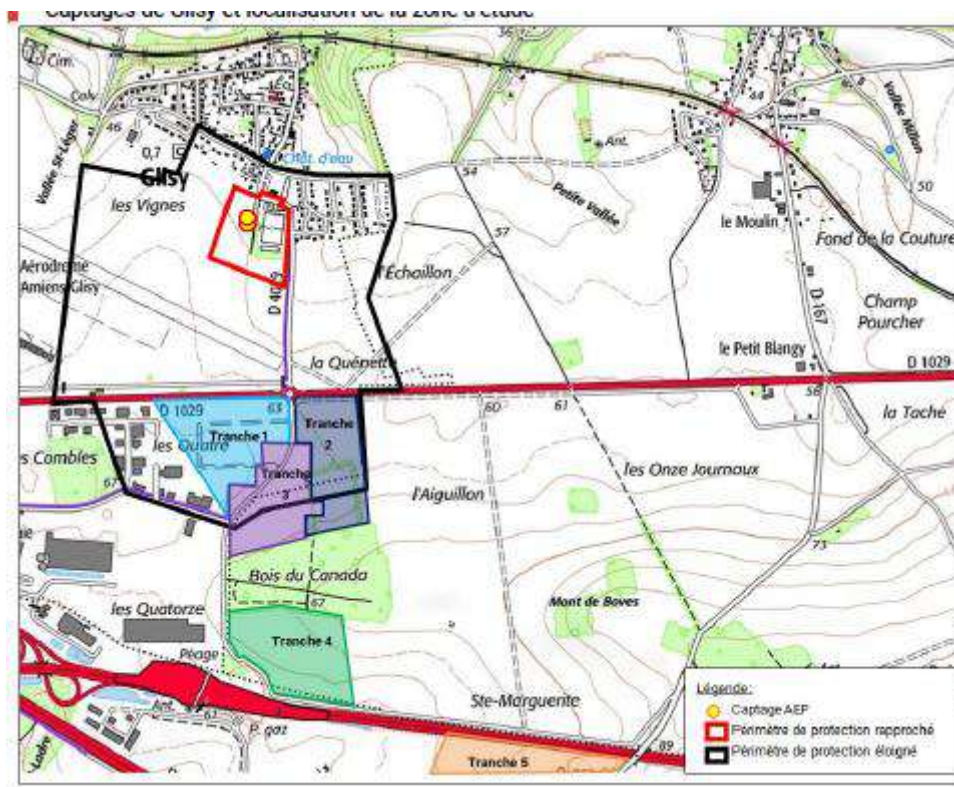


Figure 1. Périmètres de protection des forages de Glisy, PPE en noir

Vis-à-vis de l'extension de l'aire d'alimentation présumée des forages de Glisy, la totalité des tranches 1, 2 et 3 y sont intégrées. La tranche 4 doit se situer autour de la limite amont et la tranche 5, la plus éloignée, appartient probablement à un autre système hydrogéologique. Mais en l'absence de proposition de piézométrie précise du secteur à l'amont des forages, il est impossible de trancher.

En conséquence, les prescriptions contenues dans cet avis s'appliqueront à l'ensemble des tranches. Néanmoins, si une étude hydrogéologique et piézométrique ultérieure apporte des éléments pertinents et démontre notamment que les tranches 5 en priorité et 4 éventuellement sont clairement à l'écart de l'aire d'alimentation présumée des forages de Glisy, il sera alors possible de renoncer à l'application des prescriptions à venir dans le présent avis à propos de ces deux tranches.

A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, sont réglementées toutes les activités interdites dans le périmètre de protection rapprochée. L'arrêté préfectoral du 22 octobre 1992 prescrit des interdictions dont certaines concernent le présent projet d'aménagement. Au regard du projet d'aménagement d'une part et la nécessaire protection des eaux souterraines d'autre part, nous allons retenir les aspects suivants :

A propos de la **gestion des eaux pluviales**

- a- La création de mares ou d'étang
- b- Le creusement de puits perdus ou filtrants et de puisards
- c- Le déversement dans les eaux souterraines de façon directe (puits perdu, puits filtrant, forages ou galeries de captage désaffectés, excavation naturelle ou artificielle) ou indirecte (épandage à la surface du sol) de tous les effluents de quelque nature qu'ils soient (eaux usées, détergents, liquides radioactifs, hydrocarbures, etc...)

A propos des **constructions et activités futures** ;

- d- L'implantation d'ouvrages de transport d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle, qu'elle soient brutes ou épurées ;
- e- L'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides ou de tous autres produits liquides ou gazeux susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux ;
- f- L'installation de canalisations, de réservoirs et de dépôts d'hydrocarbures ou produits chimiques polluants ;

A propos de **l'assainissement des eaux usées domestiques**

- g- Les constructions qui ne pourraient être raccordées à un réseau d'égout à étanchéité éprouvée et se rejetant en un point extérieur du périmètre de protection éloignée :

A propos de **l'entretien des espaces verts**

- h- L'aspersion de pesticides

DISCUSSION

Le projet de construction apparaît compatible avec la protection des eaux souterraines exploitées par le forage de Glisy si un certain nombre de dispositions sont prises vis-à-vis notamment de :

- L'assainissement des eaux usées
- Le traitement des eaux de ressuyage des chaussées et aires de stationnement
- L'utilisation d'hydrocarbures liquides ou gazeux en tant que ressource énergétique notamment ou d'eaux industrielles de process
- L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts

1- L'assainissement des eaux usées

Il convient de prévoir la collecte des eaux usées des constructions individuelles et des bâtiments collectifs et le transfert via des canalisations étanches vers le réseau de collecte relié à une station d'épuration urbaine.

2- Le traitement des eaux de ressuyage de chaussée et des aires de stationnement

Qu'il s'agisse du domaine public ou du domaine privé, on retiendra le principe de l'infiltration de ces eaux par des noues ou tranchées d'infiltration. Le projet prévoit la collecte des ruissellements à l'aide de caniveaux étanches et drainés, de type Rainclean. En complément, pour pallier par exemple à la diffusion d'eaux d'extinction d'incendie vers les noues d'infiltration, on prévoira la mise en place de vannes à obturateur sur les conduites d'amenée vers les noues de telle sorte qu'une pollution accidentelle puisse être piégée par les caniveaux. Pour prolonger ce qui est mentionné dans l'avis de l'ARS de la Somme du 3 novembre 2014 relatif au projet du « Bois planté » (tranche 1), le dimensionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales de chaussée et des aires de stationnement se fera sur la base d'une occurrence vingtennale. Chaque projet apportera des garanties quant à l'entretien et la maintenance des ouvrages de traitement des eaux souillées.

A ce sujet, le fournisseur du procédé Rainclean, recommande une vérification du niveau de saturation du substrat et de sa perméabilité (aptitude à l'infiltration) au bout de 10 ans. Il s'agit d'une estimation. Compte tenu de la faible durée d'existence du « produit Rainclean », il nous paraît souhaitable de procéder à ces tests de validation de l'efficacité du traitement selon une périodicité moindre, de l'ordre de 5 ans.

Seules les eaux de toiture pourraient être infiltrées sur site sans traitement préalable.

3- L'utilisation d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques ou d'eaux industrielles de process

Les projets devront apporter toutes garanties vis-à-vis de l'étanchéité des réservoirs et canalisations d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques ou d'eaux de process. Des tests seront effectués à l'occasion des procédures de mise en service industrielles des installations projetées.

En complément, il est souhaitable d'implanter des bassins étanches de rétention des eaux d'extinction d'incendie, sur les surfaces laissées sans construction, dont les dimensionnements seront justifiés. Des procédures d'évacuation de ces eaux souillées apparaîtront dans les dossiers supports des projets d'implantation.

4- L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts

L'utilisation de produits phytosanitaires est prohibée.

D'une façon plus générale, il conviendra d'être vigilant :

- A l'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts.
- A la création et à la mise à jour de plan de maintenance et d'entretien à propos des canalisations enterrées, d'hydrocarbures, d'eaux usées, d'eaux de ressuyage de chaussée et du procédé Rainclean.
- Au non remplissage parasite des bassins de rétention des eaux d'extinction incendie.

Enfin, s'il est tenu compte des précautions mentionnées ci-avant, il ne nous paraît pas indispensable de concevoir un système de suivi de la qualité des eaux de l'aquifère par piézomètres.

CONCLUSION

La probable forte fracturation de la zone non saturée de la craie et l'absence de formations de recouvrement susceptibles d'apporter une protection à la ressource en eau souterraine notamment, justifie que les précautions énoncées ci-avant soient prises en compte.

AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Je donne donc un **avis hydrogéologique préalable favorable** au projet d'extension de la ZAC Jules Verne sur les communes de Glisy, Boves et Blangy-Tronville sous réserve de la prise en compte des remarques et précautions énoncées dans le présent avis.

Sainte Adresse, le 16 février 2021

Gilles ALLAIN
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
pour le département de la Somme.

ACOUSTIBEL

BUREAU D'ÉTUDES EN ACOUSTIQUE

Etudes - Audits - Conseils

ZAC JULES VERNE à AMIENS (80)

ETUDE ACOUSTIQUE – INDICE 1



<i>Destinataire</i>	<i>DIVERSCITES / CCI HAUTS-DE-FRANCE</i>
---------------------	--

Référence : 24-2030Y / 21-016Y

Janvier 2024

Document rédigé par Corentin ANGO

Agence de RENNES et siège social

22 rue de Turgé
35310 CHAVAGNE
02.99.64.30.28
rennes@acoustibel.fr

Agence de ROUEN
114 rue du Moulin à Vent
76760 YERVILLE
02.35.16.68.44
rouen@acoustibel.fr
www.acoustibel.fr

Agence de CONCARNEAU

9, allée de Pen Avel
29900 CONCARNEAU
09.62.12.33.92
pc@acoustibel.fr

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
2	GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES.....	4
3	MESURES DE CONSTAT SONORE INITIAL.....	6
3.1	Zone d'étude	6
3.2	Méthodologie de mesures.....	6
3.3	Localisation des points de mesures	7
3.4	Appareillage utilisé	9
3.5	Principe des mesures.....	9
3.6	Conditions de mesures	10
3.7	Conditions météorologiques.....	10
3.8	Résultats de mesures	10
3.8.1	Résultats de mesures en limites de zone à émergence réglementée	11
3.8.2	Résultats de mesures en périphérie	11
3.8.3	Résultats de mesures de décroissance sonore avec la distance	11
3.9	Conclusions.....	12
4	CADRE REGLEMENTAIRE	13
4.1	Protection du bruit des infrastructures de transports terrestres.....	13
4.1.1	Décret du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres	13
4.1.2	Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.....	13
4.1.1	Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation à construire dans les secteurs affectés par le bruit	15
4.2	Protection des bruits internes.....	19
4.2.1	Objectifs d'acoustique interne / bâtiments tertiaires	19
4.2.2	Objectifs de correction acoustique interne.....	20
4.3	Protection de l'environnement.....	21
4.3.1	Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage	21
5	ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT	23
5.1	Dispositions acoustiques de principe	23
5.2	Efficacité d'écrans acoustiques.....	24
5.3	Dispositions acoustiques en phase travaux.....	25
6	ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DES TRAFICS.....	26
6.1	Données acoustiques.....	26
6.1.1	Données trafic	26
6.2	Méthodologie de calculs.....	Erreur ! Signet non défini.
6.3	Données de calculs retenues.....	27
6.3.1	Données liées à l'absorption et aux réflexions du site	27
6.3.2	Données topographiques et hauteurs relatives des sources-récepteurs.....	27
6.3.3	Données météorologiques	27
6.3.4	Autres données	28
6.4	Cartographies sonores.....	28
6.5	Conclusions.....	33
ANNEXES		34

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de la Z.A.C Jules Verne à AMIENS (80), une étude d'impact acoustique est souhaitée dans le cadre de l'étude d'impact global du site.

Aussi, l'atelier DIVERSCITES, a donc missionné la société ACOUSTIBEL, bureau d'études spécialisé en acoustique, pour déterminer les dispositions à prendre, dans l'optique d'un rapport efficacité / coût optimum afin :

- d'effectuer le constat sonore initial en façade des habitations actuelles du site qui seront ou non impactées par le projet d'aménagement prévu afin de déterminer le niveau sonore actuel sur l'ensemble de la zone déjà urbanisée riveraine du projet,
- de réaliser un diagnostic acoustique des terrains envisagés pour l'implantation du projet de construction sur l'ensemble des zones pressenties pour cette opération en période diurne,
- de définir les orientations à prendre en fonction des caractéristiques du site, de la destination des bâtiments à construire et compte tenu de la présence de nombreux axes de circulations.
- de réaliser l'étude d'impact acoustique des trafics selon les comptages réalisées par la société IRIS conseil REGION.

2 GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES

➤ **Atténuation**

Le bruit s'atténue naturellement en fonction de la distance entre la source et le récepteur. En milieu extérieur et pour une source ponctuelle, l'atténuation atteint 6 dB à chaque doublement de la distance à la source. Dans le cas d'une route (source rectiligne), cette atténuation n'est que de 3 dB par doublement de la distance à la source. Enfin, dans un local, l'atténuation dépend du temps de réverbération du local et varie avec la distance à la source.

➤ **Bruit**

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il varie en fonction du lieu et du moment de la journée. Il se caractérise par sa fréquence (grave ou aiguë) et par son niveau (faible ou fort).

La gamme des fréquences audibles pour l'homme va de 10 à 16 000 Hz environ et varie suivant l'âge de la personne. La plupart des bruits de l'environnement se situent entre 500 et 2000 Hz, tout comme les fréquences de la parole.

Définition normalisée :

- 1) Vibration acoustique erratique, intermittente ou statistiquement aléatoire.
- 2) Toute sensation auditive désagréable ou gênante.

➤ **Bruit ambiant**

Niveau sonore incluant l'ensemble des bruits environnants. Dans le cas d'une gêne liée à une source sonore particulière, le bruit ambiant est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

➤ **Bruit particulier**

Bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement.

➤ **Bruit aérien**

Bruit qui se propage dans l'air.

➤ **Bruit solidien (bruit d'impact - bruit de choc)**

Bruit qui transite par des éléments solides tels que le sol, les structures d'un bâtiment...avant de rayonner telle la membrane d'un haut-parleur.

➤ **Bruit résiduel (bruit de fond)**

Niveau sonore en l'absence du bruit particulier que l'on veut caractériser. Exemple : lors de la caractérisation du bruit émis par une machine, le bruit résiduel est le niveau sonore mesuré lorsque la machine est à l'arrêt.

➤ **Bruit rose**

Type de bruit normalisé dont le niveau reste constant sur chaque bande de tiers d'octave. Il est utilisé pour qualifier la performance des systèmes isolants ou du bâti pour les bruits courants intérieurs.

➤ **Bruit route**

Un bruit route, ou bruit routier, est un bruit normalisé. Il est une référence pour le bruit des trafics routiers et ferroviaires. Son spectre est enrichi en basses fréquences et appauvri dans les aigües par rapport à un bruit rose.

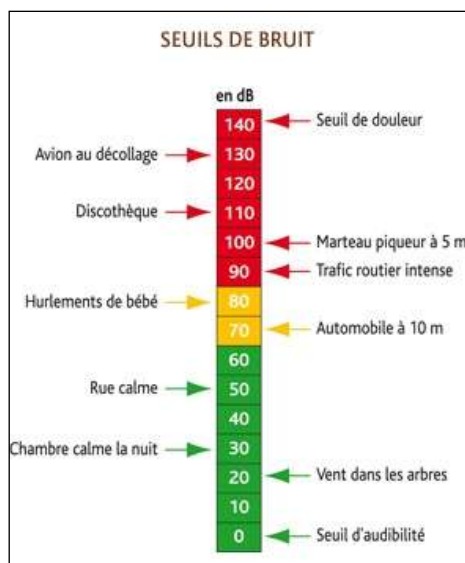
➤ **Décibel**

Le décibel est l'unité de mesure de l'intensité sonore. Le décibel est égal à un dixième de bel. Un doublement de l'énergie sonore correspond à une variation d'intensité sonore de 3 dB. La sensation auditive n'est pas linéaire mais varie de façon logarithmique. On distingue le décibel linéaire -dB lin- des décibels en mesure pondérée. Une pondération est nécessaire pour tenir compte de la courbe de sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence.

➤ **Décibel A (dB(A))**

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille à chaque fréquence. Elle atténue les basses fréquences.

➤ **Echelle de bruit**



➤ **Emergence**

L'émergence est une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

➤ **Fréquence**

La fréquence est une mesure du nombre de vibrations d'une molécule d'air par seconde. Etablie en Hz (hertz). Plus la valeur est basse, plus le son est grave. Plus la valeur est haute, plus le son est aigu. Les sons audibles s'étendent pour l'homme entre 20 et 20000 Hz.

➤ **Intervalle de mesurage**

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

➤ **Indice énergétique, niveau de bruit équivalent L_{eq} (en dB) ou L_{Aeq} (en dB(A))**

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le L_{eq} représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée.

➤ **Indices statistiques**

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- L_1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal)
- L_{10} : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête)
- L_{50} : niveau dépassé pendant 50% du temps
- L_{90} : niveau dépassé pendant 90% du temps

➤ **Mesure acoustique**

Evaluation in situ du niveau sonore à l'aide d'un appareil de mesure tel qu'un sonomètre ou sonde intensimétrique).

➤ **Niveau de pression acoustique**

Mesure relative de la pression acoustique, notée L_p (pour, Level pressure, en anglais) et exprimée en décibels. C'est le rapport de la pression acoustique p sur la pression de référence p_0 , égale à $2 \cdot 10^{-5}$ Pascal : $L_p = 20 \log(p/p_0)$. Il est égal à vingt fois le logarithme décimal du rapport de la valeur de l'événement sonore et le seuil d'audibilité (pression acoustique de référence). $L_p = 20 \cdot \log(p_e/p_{e,min})$. Le niveau de pression acoustique le plus bas pouvant être entendu est 0 dB, appelé seuil d'audibilité. Le niveau le plus haut pouvant être toléré est appelé seuil de douleur, et se situe à environ 120 dB.

3 MESURES DE CONSTAT SONORE INITIAL

3.1 Zone d'étude

Le périmètre du projet de la ZAC Jules Verne à AMIENS (80) est représenté sur le plan suivant, il est constitué de trois parcelles distinctes :

- ⇒ La parcelle 1 se situe au nord du bois du Canada et au sud de la RD 1029.
- ⇒ La parcelle 2 se situe au sud du bois du Canada et au nord de l'autoroute A29.
- ⇒ La parcelle 3 se situe au nord de la RD 934 et au sud de l'autoroute A29.

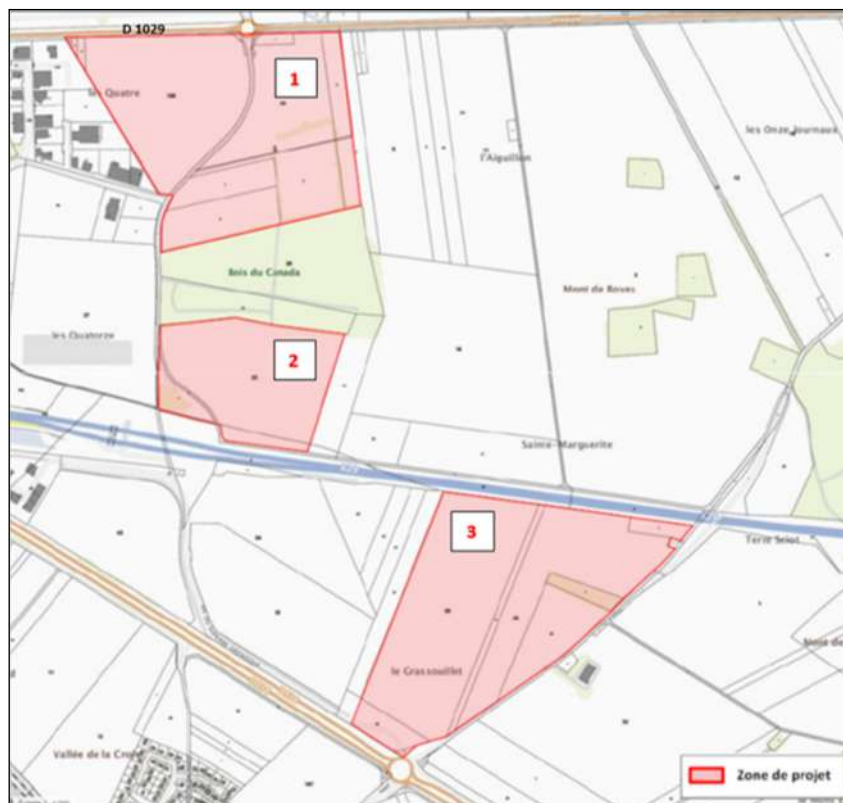


Figure 1 : Plan de situation de la ZAC Jules Verne / source : DiversCités

3.2 Méthodologie de mesures

Afin d'appréhender le problème bruit dans le secteur de la ZAC Jules Verne, nous avons adopté la démarche suivante.

Reconnaissance sur site

Cette phase de reconnaissance du terrain sur site a permis de déterminer :

- les zones sensibles du site,
- les points de mesures pour le constat sonore initial en fonction des sources sonores existantes ou des caractéristiques particulières du site,
- les aspects essentiels du site qui devront être retenus pour le choix des aménagements spécifique de l'opération sur la commune d'Amiens.

Constat sonore initial

Une campagne de mesures sur l'ensemble du secteur prévu pour la ZAC a été réalisée en semaine sur le site concerné.

Cette campagne réalisée de jour et de nuit a permis de caractériser l'état initial par la mesure des niveaux sonores (en L_{eq} dB(A)) du bruit de fond existant avant les projets d'aménagement de l'opération. Ces valeurs pourront servir de base pour définir les objectifs à atteindre.

La campagne de mesures a été réalisée à partir de mesures au droit des habitations riveraines les plus proches de jour comme de nuit et de mesures en périphérie du futur périmètre de la ZAC.

Le présent constat sonore initial a donc pour objet :

- d'évaluer le niveau sonore perçu actuellement en limite de propriété ou en façade des bâtiments riverains les plus proches,
- d'évaluer le niveau sonore perçu actuellement en périphérie des futures périmètres de la ZAC.

3.3 Localisation des points de mesures

Nous avons sélectionné quatre points de mesures en façade ou en limite de propriété des habitations riveraines les plus proches de la ZAC (zones à émergence réglementée - Z.E.R.), cinq points de mesures en limite de la zone étudiée, ainsi que quatre axes de décroissance sonore avec la distance, à savoir :

Tableau 1 : Localisation des points de mesures

Point de mesures	Localisation
POINTS DE MESURES EN ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE (Z.E.R.)	
Z1	En limite de propriété de l'habitation située au n°1 rue des Tremières à Glisy - au nord de la parcelle 1
Z2	En limite de propriété de la zone d'activités située le long de l'Avenue de l'Étoile du Sud – à l'ouest de la parcelle 1
Z3	En limite de propriété de l'habitation la plus proche de la ZAC située dans le lieu-dit Petit Blangy - à l'est de la parcelle 1
Z4	En limite de propriété de l'habitation située au N°9 rue de Corbie à Boves – au sud de la parcelle 3
POINTS DE MESURES EN PERIPHERIE	
1	En limite sud-ouest de la parcelle 3
2	En limite nord de la parcelle 3
3	En limite sud de la parcelle 2
4	En limite sud-ouest de la parcelle 1
5	En limite nord de la parcelle 1

Tableau 2 : Localisation des décroissances sonores avec la distance

Décroissance	Localisation
Décroissance D1	Décroissance de la RD 934 vers le nord-est sur la parcelle 3
Décroissance D2	Décroissance de l'A29 vers le sud sur la parcelle 3
Décroissance D3	Décroissance de l'A29 vers le nord sur la parcelle 2
Décroissance D4	Décroissance de la RD 1029 vers le sud sur la parcelle 1

❖ **Justification du choix des points de mesures :**

Ces points ont été choisis en fonction de la configuration du site et de son environnement. En effet, les points doivent être répartis de manière à être représentatifs de l'ensemble du site et des zones particulièrement sensibles :

- ⇒ Le point Z1 est représentatif des habitations riveraines les plus proches situées au nord de la ZAC, le long de la RD 4029.
- ⇒ Le point Z2 est représentatif de la zone d'activités existantes située à l'ouest de la parcelle 1.
- ⇒ Le point Z3 est représentatif des habitations riveraines les plus proches situées à l'est de la parcelle 1, le long de la RD 1029.
- ⇒ Le point Z4 est représentatif des habitations riveraines les plus proches situées au sud de la parcelle 3, le long de la rue Corbie.

Compte tenu de l'absence d'habitations riveraines proches au sud-est de la ZAC, nous n'avons pas réalisé de mesures complémentaires en limites de zone à émergence réglementée dans ces directions.

Compte tenu du positionnement de la zone d'activités à l'ouest de la ZAC; en limite de la parcelle 1, le point Z2 est identique au point 4.

Le positionnement des points de mesures et décroissances sonores est présenté sur le plan suivant.

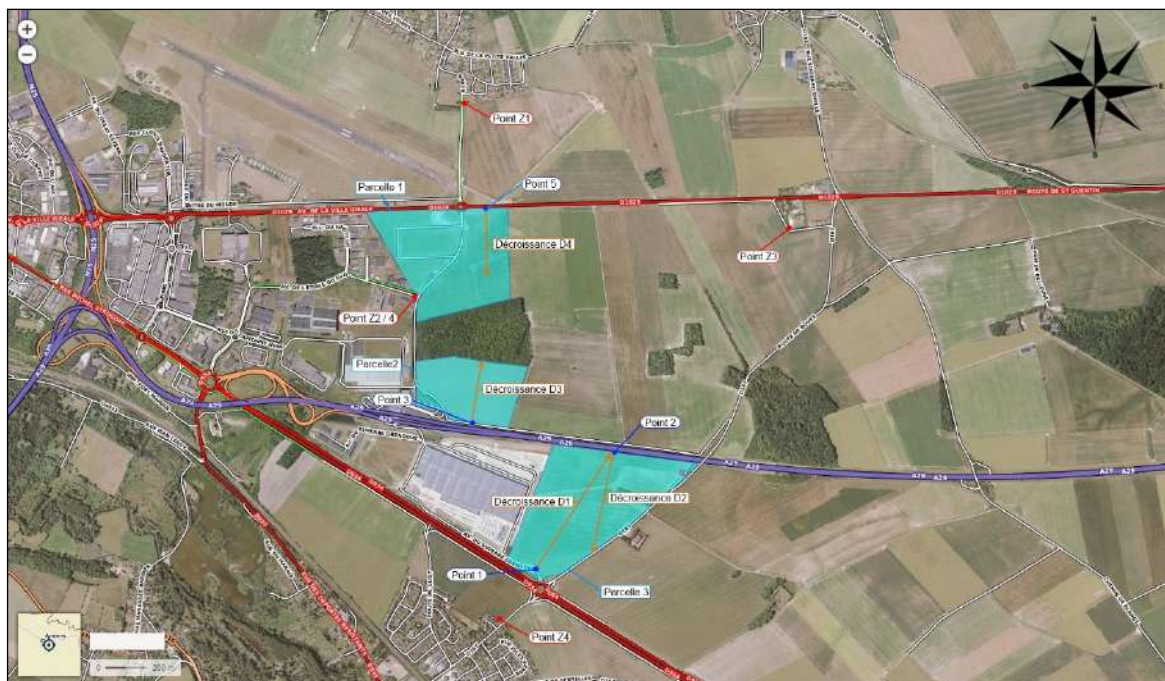


Figure 2 : Positionnement des points de mesures / fond de carte source Géoportail

3.4 Appareillage utilisé

Tableau 3 : Appareillage utilisé

Matériel	Marque	Type	Nombre
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2250	1
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2238	2
Calibreur	Bruel & Kjaer	4231	1
Logiciels	Bruel & Kjaer	Evaluator Type 7820	
		Measurement partner BZ 5503	

Les appareils de mesure (sonomètres intégrateurs) utilisés pour la campagne de mesures de constat sonore initial sont conformes à la norme NF EN 61672-1.

3.5 Principe des mesures

Les mesures de constat sonore initial ont été effectuées aux points prévus selon les périodes suivantes :

Tableau 4 : Périodes des mesures

Date	Période	Horaire
Jeudi 14 octobre 2021	Jour	12h57 - 19h42
	Nuit	22h13 - 00h31

Les mesures ont été réalisées selon la norme NFS 31-010 relative aux mesures acoustiques dans l'environnement et la norme NFS 31-085 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier.

Aux valeurs mesurées en L_{eq} (dB(A)) ont été associés des relevés de niveaux sonores en dB(A) correspondant aux niveaux sonores :

- L_{min} : niveau sonore minimum en dB(A) relevé pendant le temps de mesure
- L_{max} : niveau sonore maximum en dB(A) relevé pendant le temps de mesure
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de mesure
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de mesure

Les valeurs L_{min} et L_{max} correspondent respectivement à la connaissance du bruit de fond minimum et à celle d'événements sonores prépondérants de l'état actuel du site. Les indices fractiles L_{50} et L_{90} permettent de s'affranchir des bruits non représentatifs du niveau sonore moyen (pics dus au passage de voitures par exemple).

Généralement, lorsque la différence entre l'indice fractile L_{50} et le L_{eq} est supérieure à 5 dB(A) obtenus en limite de Z.E.R., c'est le L_{50} qui est le critère le plus représentatif de l'état actuel de l'environnement sonore. Sinon, c'est le niveau sonore en L_{eq} dB(A) qui est alors utilisé. Cependant, le choix de l'indice représentatif reste et doit rester l'apanage de l'opérateur.

La présence continue d'un acousticien permet d'éliminer ou de consigner l'apparition d'événements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors de la campagne de mesures.

Pour chaque tranche horaire, la mesure est réalisée sur un intervalle suffisamment long pour que le niveau sonore affiché par le sonomètre se stabilise.

3.6 Conditions de mesures

Les mesures ont été effectuées en semaine et hors des périodes de vacances scolaires, c'est-à-dire dans des conditions représentatives de l'ambiance sonore normale de l'environnement du site.

Nous avons retiré du calcul les périodes de mesures dites aberrantes au sens de la norme NFS 31-085 où des événements non imputables au trafic routier sont apparus en périodes diurne.

3.7 Conditions météorologiques

Conformément à la norme NFS 31-085, les mesures ne doivent pas être réalisées « en cas de pluies abondantes » et « le niveau de pression acoustique dû aux effets du vent sur le microphone est inférieur d'au moins 10 dB au niveau de pression acoustique maximal (...) correspondant au passage d'un véhicule léger ».

Il est donc recommandé de ne pas dépasser les vitesses de vent suivantes à proximité du microphone :

- pour $L_{eq} \leq 60$ dB(A) : $V \leq 3$ m/sec
- pour 60 dB(A) < $L_{eq} \leq 70$ dB(A) : $V \leq 5$ m/sec
- pour 70 dB(A) < L_{eq} : $V \leq 7$ m/sec

De plus, les mesurages ne doivent pas être effectués en cas de chutes de pluies abondantes, ainsi qu'en cas de neige ou de verglas. En aucun cas les mesurages ne seront effectués par vent de direction opposée à la direction de la voie routière vers le microphone. Les conditions météorologiques de la campagne de mesures ont été les suivantes :

Tableau 5 : Conditions météorologiques

Date	Période	Température	Direction du vent	Vitesse du vent	Conditions générales
14/10/2021	Jour	15 à 16°C	Sud-ouest	10 km/h	Ciel ensoleillé
	Nuit	10°C	Sud-ouest	10 km/h	Ciel nuageux

Les mesures ont donc été réalisées avec des conditions météorologiques conformes à celles préconisées par la norme NFS 31-085.

3.8 Résultats de mesures

Les résultats sont présentés sous la forme de fiches par point de mesures en Annexes, où sont présentés les photographies du point de mesures ainsi que les histogrammes des enregistrements correspondants.

Les résultats sont arrondis au ½ dB près conformément à la norme NFS 31-010.

3.8.1 Résultats de mesures en limites de zone à émergence réglementée

Le tableau suivant résume les niveaux sonores moyens (L_{eq} , L_{50} et L_{90} en dB(A)) mesurés aux différents points de mesures en limites de zone à émergence réglementée.

Tableau 6 : Niveaux sonores relevés aux points de mesures en limites de Z.E.R.

Points de mesures	Période de mesures	L_{eq} [dB(A)]	L_{50} [dB(A)]	L_{90} [dB(A)]
Point Z1	Jour	60.0	44.5	42.0
	Nuit	42.5	41.0	36.5
Point Z2	Jour	55.5	47.5	45.0
	Nuit	44.5	43.5	41.0
Point Z3	Jour	52.0	44.5	41.0
	Nuit	44.5	41.5	36.0
Point Z4	Jour	48.5	43.5	39.0
	Nuit	46.5	45.0	41.5

3.8.2 Résultats de mesures en périphérie

Le tableau suivant résume les niveaux sonores moyens de bruit mesurés aux différents points de mesures en périphérie.

Tableau 7 : Niveaux sonores relevés aux points de mesures en périphérie

Points de mesures	Période de mesures	L_{eq} [dB(A)]	L_{50} [dB(A)]	L_{90} [dB(A)]
Point 1	Jour	61.0	52.5	48.5
Point 2	Jour	65.5	63.0	56.5
Point 3	Jour	64.0	63.0	58.0
Point 4	Jour	55.5	47.5	45.0
Point 5	Jour	67.5	63.0	57.0

3.8.3 Résultats de mesures de décroissance sonore avec la distance

Les mesures de décroissance sonore avec la distance ont été réalisées en période diurne perpendiculairement à l'autoroute A29, à la RD 1029 et à la RD 934.

Nous avons recalé l'ensemble des mesures des axes considérés en prenant en compte la variation du trafic à partir d'une mesure de référence à proximité de la voie.

Tableau 8 : Décroissances sonores par doublement de distance

Décroissance sonore	Période de mesures	Pente de décroissance sonore par doublement de distance (dB(A))
Décroissance D1	14/10/2021 15h06-16h06	- 2.9
Décroissance D2	14/10/2021 19h10-19h42	- 3.2
Décroissance D3	14/10/2021 16h49-14h35	- 2.7
Décroissance D4	14/10/2021 18h27-18h53	- 3.2

3.9 Conclusions

Les mesures de constat sonore effectuées le 14 octobre 2021 par points de mesures courtes mobiles et par mesures de décroissance sonore, ont montré que :

- Les sources sonores prépondérantes sur site proviennent principalement de la circulation routière importante sur l'autoroute A29, et, dans une moindre mesure, sur la RD 934 et sur la RD 1029, elle constitue le bruit de fond minimum en chaque point de mesures.
Il est bon à noter que le trafic aérien est audible sur site peu importe la zone ; une piste de décollage / atterrissage est présent dans la ville de Glisy. Le vent dans la végétation aux points Z1 et Z3, le chant des oiseaux pour le point Z1 ainsi que la circulation très faible sur les axes secondaire (RD 4029 pour le point Z1, l'avenue de l'étoile du sud pour le point Z2 et rue Corbier pour le point Z4) constituent les autres sources sonores audibles.
- Les niveaux sonores moyens relevés en L_{eq} aux points en zone à émergence réglementée représentatifs de la période de jour sont assez importants, ils varient de 48,5 à 60,0 dB(A).
- Les niveaux sonores moyens relevés en L_{eq} aux points en zone à émergence réglementée représentatifs de la période de nuit sont assez importants, ils varient de 42,5 à 46,5 dB(A).
- Les niveaux sonores les plus faibles ont été relevés au point Z4 de jour compte tenu de l'éloignement de l'habitation avec l'A29 et la RD 934 et au point Z1 de nuit compte tenu des passages de véhicules inexistantes sur la RD 4029.
- Les niveaux sonores mesurés en L_{eq} en périphérie des trois parcelles en période de jour varient entre 53,5 et 67,5 dB(A) sont assez élevés, notamment à proximité immédiate des axes routiers (67.5 dB(A) à 10 m de la RD 1029, 65.5 dB(A) à 10 m de l'autoroute A29 et 64 dB(A) à 20 m de de l'autoroute A29).
- Les mesures sont représentatives d'un environnement proche d'axes routiers à fort trafic.
- A titre informatif les niveaux sonores sont considérés comme léger entre 20 et 60 dB(A), et sont courants et confortables, sans danger pour la santé, jusqu'à 80 dB(A), au-delà de cette valeur on considère l'ambiance sonore comme inconfortable et pouvant être cause de danger pour la santé. Le niveau sonore d'une conversation normale oscille autour de 60 dB(A).
- Le bruit généré par le trafic routier sur l'autoroute A29 constitue la source sonore prépondérante sur l'ensemble de la ZAC.
- Dès 100m environ de la RD 934, l'impact de l'avenue du Superbe Orenoque desservant la plateforme AMAZON n'est plus prépondérante par rapport à la RD 934 sur la parcelle 3.
- Le bruit généré par le trafic routier sur la RD 934 et sur l'autoroute A29 constituent les sources sonores prépondérantes sur l'ensemble de la parcelle 3 jusqu'à environ 400 m de la RD 934, à partir de cette distance le bruit généré par la circulation routière sur l'autoroute A29 devient prépondérant par rapport à la RD 934 qui est inaudible à partir de cette distance.
- La décroissance sonore théorique d'une voie routière en vue directe traversant linéairement une zone dégagée est de 3 dB(A) par doublement de distance, sans tenir compte de l'absorption acoustique du sol. Les pentes de décroissance sonore avec la distance obtenues sur l'ensemble du terrain analysé sont très proches de cette valeur.
- Le merlon présent en limite de parcelle 2 permet une atténuation forte du niveau sonore généré par l'autoroute A29. Cependant plus on s'éloigne de l'autoroute, plus celle-ci est visible compte tenu de la topographie du terrain, rendant le merlon inefficace sur de longues distances.
- Le bruit généré par le trafic routier sur la RD 1029 constitue la source sonore prépondérante jusqu'à environ 70 m de la voie sur la parcelle 1, à partir de cette distance vient s'ajouter le bruit généré par la circulation routière sur l'autoroute A29 avant que celle-ci devienne partiellement prépondérante à partir de 240 m environ de la RD 1029 qui devient quasiment inaudible.

4 CADRE REGLEMENTAIRE

4.1 Protection du bruit des infrastructures de transports terrestres

4.1.1 Décret du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres

La conception, l'étude et la réalisation d'une infrastructure de transports terrestres nouvelle et la modification, ou la transformation, significative d'une infrastructure de transports terrestres existante sont accompagnées de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives.

Le maître d'ouvrage de travaux de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure est tenu, sous réserve de l'intervention de certaines mesures, de prendre les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores affectant les populations voisines de cette infrastructure soient limitées, dans les conditions fixées par le présent décret, à des niveaux compatibles avec le mode d'occupation ou d'utilisation normale des bâtiments riverains ou des espaces traversés.

La modification ou la transformation d'une infrastructure existante est considérée comme significative au sens du décret du 9 janvier 1995 si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- Elle résulte d'une intervention ou de travaux successifs (à l'exclusion des travaux d'entretien, de réparation, d'électrification ou de renouvellement des infrastructures ferroviaires ; des travaux de renforcement des chaussées, d'entretien ou de réparation des voies routières ; des aménagements ponctuels des voies routières ou des carrefours non dénivelés)
- Elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification ou transformation (pour le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande de réaliser cette comparaison à un horizon de 20 ans après la mise en service)

Le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats ; toutefois si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs de la réglementation dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou partie des obligations est assuré par un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit.

4.1.2 Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières

L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières fixe des contributions maximums à ne pas dépasser, en façade des bâtiments, en fonction du type de bâtiment et de la nature du projet (voie nouvelle ou modification d'une voie existante) et des niveaux sonores initiaux.

Les indicateurs de bruit routier sont le $L_{eq}(6h-22h)$ (valeur moyenne entre 06h00 et 22h00) et le $L_{eq}(22h-6h)$ (valeur moyenne entre 22h00 et 06h00). Ces niveaux sont évalués à deux mètres en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées.

La réglementation (arrêté du 5 mai 1995) stipule que :

⇒ **Dans le cas d'une création de voie nouvelle**

Les niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

Tableau 9 : Objectifs de contribution sonore - création d'une voie nouvelle

Usage et nature des locaux	$L_{eq}(6h-22h)$ (*1)	$L_{eq}(22h-6h)$ (*1)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (*2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs)	60 dB(A)	/
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée : $L_{eq}(6h-22h) \leq 65$ dB(A) et $L_{eq}(22h-6h) \leq 60$ dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée : $L_{eq}(6h-22h) \leq 65$ dB(A) et $L_{eq}(22h-6h) \leq 60$ dB(A)	65 dB(A)	/

(*1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB (A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

(*2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)

⇒ **Dans le cas de la transformation significative (*) d'une voie existante**

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, selon l'arrêté du 9 janvier 1995, si la contribution de la voie avant travaux est inférieure aux valeurs annoncées dans le cas d'une création d'une voie nouvelle (voir tableau 19), elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux. Dans le cas contraire, la *contribution sonore* après travaux ne devra pas dépasser la valeur existant avant travaux (L_{eq} initial), sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. Si la modification n'est pas significative au sens de cette définition, aucune exigence n'est fixée.

Tableau 10 : Objectifs de contribution sonore - transformation significative d'une voie existante

Usage et nature des locaux	Contribution sonore de l'infrastructure avant travaux		Contribution sonore de l'infrastructure après travaux	
	$L_{eq}(6h-22h)$	$L_{eq}(22h-6h)$	$L_{eq}(6h-22h)$	$L_{eq}(22h-6h)$
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	L_{eq} initial ≤ 60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	≤ 60 dB(A)	≤ 55 dB(A)
	60 dB(A) $< L_{eq}$ initial ≤ 65 dB(A)	55 dB(A) $< L_{eq}$ initial ≤ 60 dB(A)	$\leq L_{eq}$ initial	$\leq L_{eq}$ initial
	L_{eq} initial > 65 dB(A)	L_{eq} initial > 60 dB(A)	≤ 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)
Etablissements d'enseignement (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs)	L_{eq} initial ≤ 60 dB(A)	/	≤ 60 dB(A)	/
	60 dB(A) $< L_{eq}$ initial ≤ 65 dB(A)	/	$\leq L_{eq}$ initial	/
	L_{eq} initial > 65 dB(A)	/	≤ 65 dB(A)	/
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée : $L_{eq}(6h-22h) \leq 65$ dB(A) et $L_{eq}(22h-6h) \leq 60$ dB(A)	L_{eq} initial ≤ 60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	≤ 60 dB(A)	≤ 55 dB(A)
	60 dB(A) $< L_{eq}$ initial ≤ 65 dB(A)	55 dB(A) $< L_{eq}$ initial ≤ 60 dB(A)	$\leq L_{eq}$ initial	$\leq L_{eq}$ initial
Autres logements	L_{eq} initial > 65 dB(A)	L_{eq} initial > 60 dB(A)	≤ 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée : $L_{eq}(6h-22h) \leq 65$ dB(A) et $L_{eq}(22h-6h) \leq 60$ dB(A)	L_{eq} initial ≤ 65 dB(A)	L_{eq} initial ≤ 60 dB(A)	≤ 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)

(*) Une transformation est considérée comme significative au sens du décret du 9 janvier 1995 si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- Elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés) ;
- Elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification ou transformation (pour le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande de réaliser cette comparaison à un horizon de 20 ans après la mise en service).

Si la modification n'est pas significative au sens de cette définition, **aucune exigence n'est fixée, ce qui est le cas ici.**

4.1.1 Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation à construire dans les secteurs affectés par le bruit

L'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation à construire dans les secteurs affectés par le bruit permet un classement des infrastructures de transports terrestres par le préfet.

Les dispositions de cet arrêté sont applicables à tout bâtiment d'habitation à construire ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter du 1^{er} janvier 2014. **Cet arrêté n'est donc pas strictement applicable au projet**, néanmoins, il sert de référence à la norme NFS 31-080 à propos des bureaux et espaces associés.

Le classement des infrastructures routières et des lignes ferroviaires ainsi que la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction de niveaux sonores de référence en période diurne (06h00-22h00) et nocturne (22h00-06h00) :

Tableau 11 : Niveaux sonores de référence

Niveau sonore de référence Leq 6h-22h en dB(A)	Niveau sonore de référence Leq 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	1	D=300 m
76<L<=81	71<L<=76	2	D=250 m
70<L<=76	65<L<=71	3	D=100 m
65<L<=70	60<L<=65	4	D=30 m
60<L<=65	55<L<=60	5	D=10 m

Selon la méthode forfaitaire, la valeur d'isolement acoustique minimal vis-à-vis des bruits de transports terrestres des pièces principales et cuisines des logements est déterminée de la façon suivante.

En tissu ouvert ou en rue en U, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,tr}$ minimal des pièces est donnée dans le tableau ci-dessous par catégorie d'infrastructures. Cette valeur est fonction de la distance horizontale entre la façade de la pièce correspondante du bâtiment à construire et le bord de la chaussée ou le rail de la voie classée le plus proche du bâtiment considéré.

Tableau 12 : Valeurs d'isolement acoustique de façade / catégorie infrastructure

Distance (m)		0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100	100-125	125-160	160-200	200-250	250-300
Catégorie	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
	4	35	33	32	31	30										
	5	30														

Ces valeurs peuvent être modifiées en fonction de la valeur de l'angle de vue α selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis la façade de la pièce considérée. Cet angle de vue prend en compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et la présence d'obstacles tels que des bâtiments entre l'infrastructure et la pièce pour laquelle on cherche à déterminer l'isolement acoustique de façade.

Ces valeurs peuvent aussi être diminuées en cas de présence d'une protection acoustique en bordure de l'infrastructure, tel qu'un écran acoustique ou un merlon.

❖ Protection des façades du bâtiment considéré par des bâtiments

Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont les suivantes :

Tableau 13 : Valeurs de correction / angle de vue

ANGLE DE VUE α	CORRECTION
$\alpha > 135^\circ$	0 dB
$110^\circ < \alpha \leq 135^\circ$	- 1 dB
$90^\circ < \alpha \leq 110^\circ$	- 2 dB
$60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	- 3 dB
$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	- 4 dB
$15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	- 5 dB
$0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$	- 6 dB
$\alpha = 0^\circ$ (façade arrière)	- 9 dB

Pour chaque portion de façade, l'évaluation de l'angle de vue est faite en tenant compte du masquage en coupe par des bâtiments.

❖ Protection des façades du bâtiment considéré par des écrans acoustiques ou des merlons continus en bordure de l'infrastructure

Tout point récepteur de la façade d'une pièce duquel est vu le point d'émission conventionnel (au niveau du sol sur le bord de la chaussée) est considéré comme non protégé. La zone située sous l'horizontale tracée depuis le sommet de l'écran acoustique ou du merlon est considérée comme très protégée. La zone intermédiaire est considérée comme peu protégée.

Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal sont les suivantes :

Tableau 14 : Valeurs de correction / protection écran acoustique ou merlon

PROTECTION	CORRECTION
Pièce en zone de façade non protégée	0 dB
Pièce en zone de façade peu protégée	- 3 dB
Pièce en zone de façade très protégée	- 6 dB

En présence d'un écran ou d'un merlon en bordure d'une infrastructure et de bâtiments faisant éventuellement écran entre l'infrastructure et la façade du bâtiment étudié, on cumule les deux corrections, sauf si un des deux éléments faisant écran (bâtiment ou écran acoustique ou merlon) masque l'autre. Toutefois, la correction globale est limitée à - 9 dB.

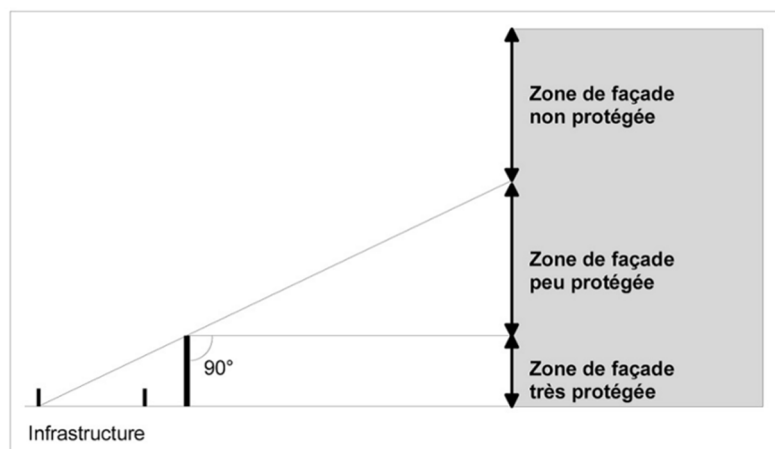


Figure 3 : Schéma de protection des façades du bâtiment considéré par des écrans acoustiques ou des merlons continus en bordure de l'infrastructure

❖ Exposition à plusieurs infrastructures de transports terrestres

Que le bâtiment à construire se situe dans une rue en U ou en tissu ouvert, lorsqu'une façade est située dans le secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure selon les modalités précédentes.

La valeur minimale de l'isolement acoustique à retenir est calculée de la façon suivante à partir de la série des valeurs ainsi déterminées. Les deux valeurs les plus faibles de la série sont comparées. La correction issue du tableau ci-dessous est ajoutée à la valeur la plus élevée des deux.

Tableau 15 : Valeurs de correction / cumul plusieurs infrastructures

ECART ENTRE DEUX VALEURS	CORRECTION
Ecart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Ecart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Ecart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Ecart > 9 dB	0 dB

Si le bruit ne provient que de deux infrastructures, la série ne comporte que deux valeurs et la valeur calculée à l'aide du tableau est l'isolement acoustique minimal. S'il y a plus de deux infrastructures, la valeur calculée à l'aide du tableau pour les deux plus faibles isollements est comparée de façon analogue à la plus faible des valeurs restantes. Le processus est réitéré jusqu'à ce que toutes les valeurs de la série aient été ainsi comparées.

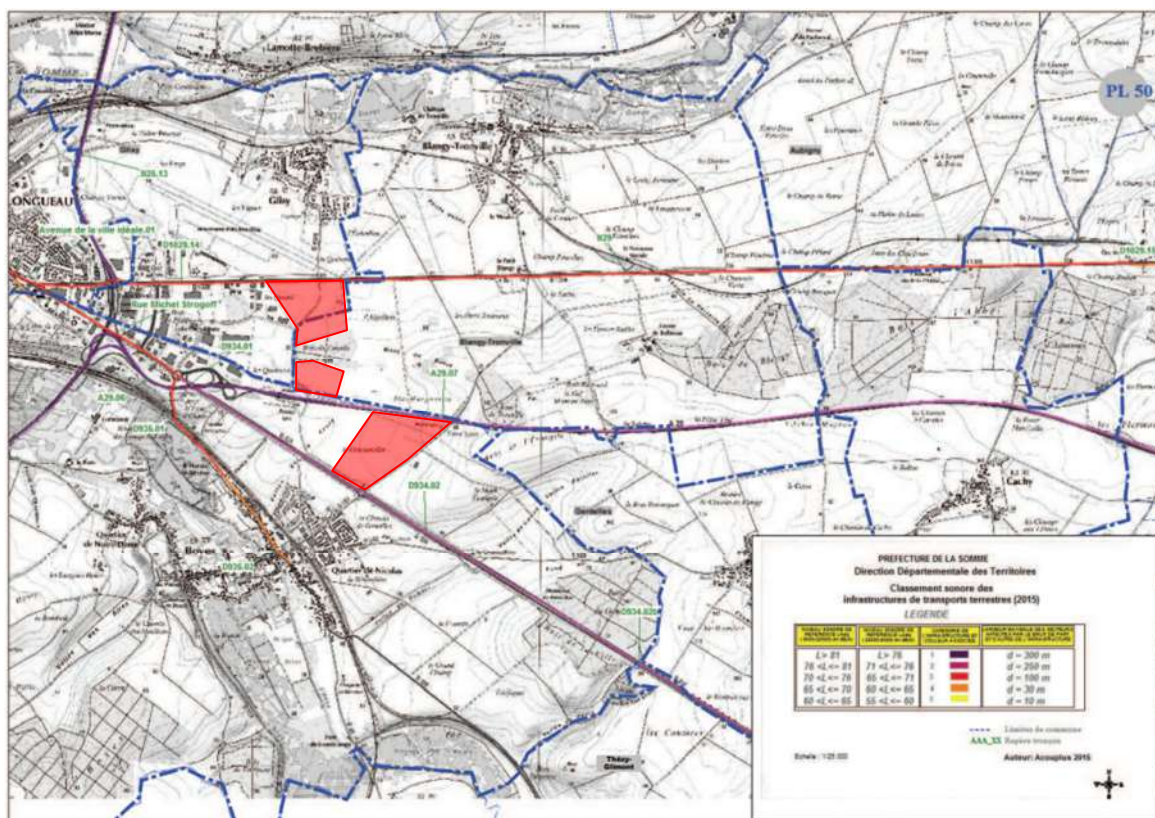
La valeur obtenue après correction ne peut en aucun cas être inférieure à 30 dB. Tous les autres logements non directement soumis à l'influence d'une voie routière classée, devront disposer d'un isolement acoustique par rapport aux bruits de l'espace extérieur $D_{nTA,tr}$ vis-à-vis d'un bruit routier de **30 dB minimum** dans les pièces principales et cuisines.

Le projet est situé à proximité des voies suivantes classées au sens de l'arrêté du 23 juillet 2013 :

Tableau 16 : Voies classées à proximité du projet

Arrêté préfectoral	Nom de l'infrastructure	Catégorie de l'infrastructure	Largeur du secteur affecté par le bruit
Arrêté préfectoral du 10/11/2016	A29	1	300 m
		2	250 m
	RD1029	3	100 m
	RD934	2	250 m

Le plan présenté à la suite (figure 4) présente un extrait de la cartographie interactive du département de l'Eure, avec l'emprise du projet, réalisée à partir de l'Arrêté Préfectoral du 10 novembre 2016, présentant les voies classées.



La notion d'isolement acoustique de façade est à dissocier des performances des éléments de façade. Autrement dit, un isolement de 30 dB ne signifie pas nécessairement que les vitrages doivent présenter un indice d'affaiblissement de 30 dB.

Un isolement de façade dépend essentiellement des éléments constitutifs (vitrages, portes, nature des murs, entrée d'air, coffre de volet roulant, ...) et de la proportion de ces divers éléments, ainsi que de la géométrie de la pièce de réception. Les caractéristiques des vitrages (indice d'affaiblissement) dépendront donc de l'isolement à obtenir et de la surface vitrée. De la même manière, à isolements égaux, les baies vitrées d'un séjour très vitré devront être plus performantes qu'une fenêtre de 2 m² par exemple.

La constitution des façades (importance des parties vitrées) et les performances de ces parties vitrées devront donc être étudiées en fonction de la position du bâtiment vis-à-vis des voies environnantes et donc des isolements réglementaires à respecter.

La profondeur des salles de réception, le dimensionnement des vitrages et la présence d'éventuelles entrées d'air ou coffre de volets roulants modifient les isolements acoustiques de façade des locaux, aussi chaque isolement de façade devra être étudié en fonction de ces spécificités et des objectifs fixés.

4.2 Protection des bruits internes

4.2.1 Objectifs d'acoustique interne / bâtiments tertiaires

Il n'existe pas de texte réglementaire, au sens strict du terme, en matière d'acoustique interne des locaux de bureaux.

On pourra toutefois se rapprocher des objectifs suivants :

- ⇒ **Norme NFS 31-080** de l'AFNOR de janvier 2006 à propos des bureaux et espaces associés qui définit les niveaux et critères de performances acoustiques à respecter selon les types d'espace.
- ⇒ **"Référentiel pour la qualité environnementale des bâtiments tertiaires"** de CERTIVEA de septembre 2011, version du 20/01/2012, version Millésime 2015 mise en application à partir du 20/04/2015.

Les objectifs d'acoustique interne proposés à la suite, fixés pour l'isolement aux bruits aériens et aux bruits d'impacts, pour les temps de réverbération maximum à obtenir, ainsi que pour les niveaux maximums admissibles que peuvent générer les diverses installations, ont été définis à partir du niveau Courant de la norme NFS 31-080 de janvier 2006 à propos des bureaux et espaces associés, qui définit les niveaux et critères de performances acoustiques à respecter selon les types d'espace, ainsi que des objectifs fixés au niveau Base par le référentiel pour la qualité environnementale des bâtiments tertiaires.

Dans le cadre de l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement (arrêté du 20 avril 2017), l'article 9 précise que :

« Les revêtements de sol et les équipements situés sur le sol des cheminements sont sûrs et permettent une circulation aisée des personnes handicapées. /.../ les revêtements des sols, murs et plafond ne créent pas de gêne visuelle ou sonore pour les personnes ayant une déficience sensorielle. »

4.2.1.1 Objectifs d'isolement acoustique interne aux bruits aériens

L'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ exprimé en dB, entre les différents types de locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Objectifs d'isolement acoustique interne aux bruits aériens

Isolement acoustique standardisé pondéré ($D_{nT,A}$ en dB)		Local d'émission			
		Bureaux individuels et collectifs / espaces de bureaux ouverts	Salles de réunion/formation / espaces de détente fermés	Vestiaires / sanitaires / salles de restauration	Circulations / espaces de détente ouverts
Local de réception	Bureaux individuels et collectifs / espaces de bureaux ouverts	$D_{nT,A} \geq 40$	$D_{nT,A} \geq 50$	$D_{nT,A} \geq 50$	$D_{nT,A} \geq 30$
	Salles de réunion/formation / espaces de détente fermés	$D_{nT,A} \geq 50$	$D_{nT,A} \geq 50$ $D_{nT,A} \geq 45$ avec porte de communication	$D_{nT,A} \geq 50$	$D_{nT,A} \geq 35$

4.2.1.2 Objectifs d'isolement acoustique interne aux bruits d'impacts

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales, doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ exprimé en dB du bruit perçu dans les locaux ne dépasse pas la valeur indiquée dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Objectifs d'isolement acoustique interne aux bruits d'impacts

Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé ($L'_{nT,w}$ en dB)		Local d'émission
		Locaux normalement accessibles extérieurs au local de réception considéré
Local de réception	Bureaux individuels et collectifs / espaces de bureaux ouverts / salles de réunion/formation / espaces de détente fermés	$L'_{nT,w} \leq 62$

4.2.2 Objectifs de correction acoustique interne

Les locaux suivants recevront des traitements absorbants dont l'aire d'absorption équivalente (AAE) sera au minimum celle indiquée dans le tableau, en proportion de leur surface au sol.

Tableau 19 : Objectifs d'aire d'absorption équivalente

Locaux concernés	Aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants (AAE)
Bureaux individuels et collectifs / espaces de bureaux ouverts	$AAE \geq 0,6 \times S_{sol}$
Salles de réunion/formation / espaces de détente fermés	$AAE \geq 0,6 \times S_{sol}$
Espaces de détente ouverts	$AAE \geq 0,5 \times S_{sol}$
Circulations (*)	$AAE \geq 0,25 \times S_{sol}$
Hall	$AAE \geq 0,33 \times S_{sol}$
Espaces de restauration	$AAE \geq 0,7 \times S_{sol}$

L'aire d'absorption équivalente AAE d'un revêtement absorbant est donnée par la formule suivante :

$$AAE = S \times \alpha_w$$

Où :

- S désigne la surface du revêtement absorbant
- α_w son indice d'évaluation de l'absorption acoustique (mesuré en laboratoire)

(*) Les objectifs de correction acoustique interne prennent en compte les exigences de l'arrêté du 8 décembre 2014 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public dans un cadre de bâti existant (**$AAE \geq 1/4 S_{sol}$ dans les espaces réservés à l'accueil et à l'attente du public et salles de restauration**).

3.1.4. Objectifs des bruits d'équipements

Le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , exprimé en dB(A), du bruit engendré par les équipements techniques ne devra pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Objectifs de bruits d'équipements techniques

Niveau de pression acoustique normalisé (L_{nAT} en dB(A))		Nature du bruit
		Equipement du bâtiment
Local de réception	Bureaux individuels et collectifs / espaces de bureaux ouverts	$L_{nAT} \leq 38$
	Salles de réunion/formation / espaces de détente fermés	$L_{nAT} \leq 38$
	Hall	$L_{nAT} \leq 45$
	Espaces de restauration	$L_{nAT} \leq 45$

4.3 Protection de l'environnement

4.3.1 Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Tout équipement rattaché à un bâtiment (groupe froid, centrale de traitement d'air, etc.), ainsi que le fonctionnement intrinsèque des bâtiments, sont soumis à la réglementation relative aux bruits de voisinage vis-à-vis des bâtiments sensibles à proximité (décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique).

Le décret N°2009-1099 du 31 août 2006 fixe des émergences maximales à respecter en limite de propriétés riveraines.

L'émergence, que l'on mesure au droit des tiers, correspond à la différence entre les niveaux sonores mesurés lorsque les installations sont en fonctionnement (bruit ambiant) et lorsqu'elles sont à l'arrêt (bruit résiduel).

Dans le cas d'installations susceptibles de fonctionner en continu, les critères d'émergence sont les suivants :

Tableau 21 : Objectifs d'émergence réglementaire globale

Période	Objectifs réglementaires
Période diurne (07h00-22h00)	Emergence $\leq + 5$ dB(A)
Période nocturne (22h00-07h00)	Emergence $\leq + 3$ dB(A)

Valeurs d'émergences auxquelles s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

Tableau 22 : Termes correctifs

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier (T)	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1$ minute	6
1 minute $< T \leq 5$ minutes	5
5 minutes $< T \leq 20$ minutes	4
20 minutes $< T \leq 2$ heures	3
2 heures $< T \leq 4$ heures	2
4 heures $< T \leq 8$ heures	1
$T > 8$ heures	0

Si le bruit est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, mesuré dans les pièces principales des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées, est de :

Tableau 23 : Objectifs d'émergence réglementaire spectrale

Bandes d'octave normalisées	Objectifs réglementaires
125-250 Hz	Emergence $\leq + 7$ dB(A)
500-1000-2000-4000 Hz	Emergence $\leq + 5$ dB(A)

Toutefois, l'émergence globale, et, le cas échéant, l'émergence spectrale, ne sont recherchés que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dB(A) à l'intérieur des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées et 30 dB(A) à l'extérieur des habitations.

Par ailleurs, la mise en situation de caractéristiques du bruit telles que composantes tonales, signature spectrale, bruits impulsionnels, niveau ambiant moyen sur l'intervalle de référence, précisées dans la norme NFS 31-010, sont utiles dans certains cas pour apprécier la nuisance qui peut justifier une action amiable mais qui ne peut caractériser l'infraction.

Compte tenu de la volonté d'implanter des activités tertiaires et/ou commerciales dans le projet, ce dernier devra donc faire l'objet d'une étude particulière basée sur la démarche suivante :

- Réalisation d'un constat sonore préalable de manière à caractériser l'environnement sonore initial durant les périodes de fonctionnement de l'équipement / des activités concerné(es) (période diurne et nocturne si nécessaire) au droit des tiers les plus proches.
- Définition, à partir des résultats des mesures, des critères réglementaires à respecter.

En fonction des caractéristiques acoustiques des équipements des établissements concernés (extracteurs, centrales de traitement d'air, pompes à chaleur, aéroréfrigérants, etc.) ou des activités s'y déroulant et des objectifs déterminés à l'issue du constat initial, les concepteurs déterminent si les équipements respectent les critères réglementaires et, si nécessaire, définissent les mesures compensatoires à mettre en œuvre.

Le constat sonore initial de la présente étude **pourra à ce titre servir à la rédaction du cahier des charges à respecter**, compte tenu des impositions réglementaires (décret du 31 août 2006 en matière de protection vis-à-vis des bruits de voisinage) qui fixent des émergences à respecter dans les zones à émergence réglementée.

Attention : le décret du 31 août 2006 ne reconnaît pas le principe d'antériorité. Cela signifie que des riverains qui s'installent après la mise en service d'un équipement bruyant peuvent avoir gain de cause s'ils se plaignent de nuisances sonores. Les études d'impact doivent donc être réalisées par rapport à l'ensemble des secteurs susceptibles d'être construits, même s'ils ne le sont pas au moment du projet.

5 ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT

5.1 Dispositions acoustiques de principe

L'aménagement de la zone n'est pas seulement lié à la connaissance de l'environnement du site à protéger. Il doit aussi prendre en compte la multiplicité des sources sonores qui seront implantées (sources dues aux activités tertiaires et/ou commerciales, circulations internes à la zone, emplacement des aires de parking, etc.).

Plusieurs principes de base permettent de s'orienter vers une solution acoustique optimum au niveau de l'aménagement, à savoir :

- ⇒ Interposer des zones calmes entre les zones à protéger (essentiellement les bâtiments d'habitation) et les sources sonores existantes en utilisant soit certains bâtiments soit en talutant l'espace paysager intercalé situé derrière la zone à risque, existante et future, comme écrans acoustiques.
- ⇒ Les éventuels bureaux prévus dans les zones tertiaires seront idéalement positionnés en façade opposée aux voies routières classées au sens de l'arrêté du 23/07/2013 (A29, RD934 et RD1029) de manière à limiter le renforcement de l'isolement acoustique de façade et/ou situés le plus éloigné possible de ces voies.
- ⇒ Créer un réseau secondaire totalement communiquant pour éviter la présence de voies sans issues qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.
- ⇒ Regrouper de préférence les éventuelles activités tertiaires bruyantes à proximité des sources sonores prédominantes actuelles, à savoir l'autoroute A29 et la RD1029.
- ⇒ Regrouper entre elles les éventuelles activités tertiaires bruyantes ou qui nécessitent l'emploi de machines bruyantes afin d'une part de limiter leur zone d'influence sur l'environnement et d'autre part de limiter les contraintes acoustiques en limite de propriété si elles sont contigües.

En ce qui concerne l'impact acoustique des systèmes de ventilation-climatisation liés à la présence de groupes frigorifiques qui constituent les sources sonores prépondérantes en période nocturne d'une zone à caractère commerciale et tertiaire, le projet doit d'emblée prendre en compte ses éléments en adoptant les conseils suivants, à savoir :

- ⇒ Eloigner au maximum les sources sonores des zones à risque, existantes ou futures.
- ⇒ Utiliser les constructions prévues comme autant d'obstacles (écrans acoustiques) à la propagation sonore entre les sources sonores et les zones à risque, existantes ou à venir.
- ⇒ Déterminer par calcul à partir des niveaux sonores à respecter par le constat sonore initial et des données concernant les sources sonores (niveaux de pression sonore à une distance donnée et/ou niveaux de puissance acoustique des installations, positionnement précis des sources), les traitements à mettre en œuvre (silencieux, capotages, écrans acoustiques, etc.) à mettre en œuvre autour de ces installations pour satisfaire aux exigences réglementaires dans l'environnement.

Le plan masse du projet d'extension du pôle Jules Verne retenu est présenté sur la figure suivante.



Figure 5 : Plan masse de l'extension du pôle Jules Verne

Le plan d'aménagement ainsi établi tient compte d'une répartition efficace de l'aménagement de l'extension du pôle Jules Verne ; il comporte :

- Parcelle 1 : un pôle dédié aux activités tertiaires de 28 Ha,
- Parcelle 2 : 13 Ha pour l'extension semble-t-il de l'entreprise IGOL,
- Parcelle 3 : un pôle dédié aux activités tertiaires de 32 Ha.

5.2 Efficacité d'écrans acoustiques

Afin d'appréhender les protections envisageables notamment vis-à-vis de l'impact sonore des éventuels parkings extérieurs et des activités tertiaires vis-à-vis de l'environnement, il est bon de rappeler qu'un écran acoustique sous la forme d'un merlon ou de bâtiments, pour être efficace, doit posséder les qualités suivantes :

- Ses dimensions (longueur, hauteur) doivent permettre d'éviter tout chemin direct entre les sources sonores et la zone à protéger ce qui n'est le cas que de constructions mitoyennes en continu ou de merlons.
- L'environnement où il est placé doit être absorbant afin d'éviter les courts-circuits par les parois situées au-dessus ou sur les côtés latéraux de l'écran ce qui est généralement le cas des constructions sur terrain ouvert ou de merlons en terre.

- Sa constitution doit assurer un isolement minimum de 20 dB(A) vis-à-vis des sources en présence ce qui est évidemment le cas de la majorité des bâtiments construits. Cette imposition exige une étanchéité de l'écran qui oblige, dans le cas de construction de bâtiments, à une continuité de la construction vis-à-vis de la vision de la source sonore par le récepteur.
- Il doit être ou non absorbant sur une ou deux faces selon l'environnement où il est placé pour ne pas pénaliser la réverbération de la zone qu'il crée, ce qui est le cas des merlons.

5.3 Dispositions acoustiques en phase travaux

L'essentiel des niveaux sonores en phase travaux provient du terrassement nécessitant des engins de chantier dont l'émission sonore est par ailleurs réglementée.

Les accès en phase travaux doivent être choisis les plus éloignés des zones existantes à risque compte tenu des nombreuses allées et venues des engins de chantier. La circulation des engins sur le chantier devra être en sens unique pour éviter l'utilisation des avertisseurs de recul.

Compte tenu des périodes de travail journalier et non pas nocturne, des engins de terrassement et de travaux publics, il est préférable que le chantier n'ouvre pas trop tôt le matin, ce qui pourrait arriver en période estivale, durant la période intermédiaire (6h00-7h00) appelée période de réveil qui est une période pénalisante pour les riverains.

Un contrôle de l'homologation acoustique des engins de chantier et de l'étiquetage acoustique réglementaire des engins devra être effectué avant tous travaux sur site.

Les engins de chantier devront notamment respecter le décret du 18 avril 1969 relatif à l'insonorisation des engins de chantier. L'homologation devra être conforme à l'arrêté du 7 novembre 1977 fixant les conditions d'environnement pour l'exécution de mesures du niveau sonore des bruits émis par les engins de chantier.

Pour limiter l'impact du chantier auprès des riverains, une **information précise**, par exemple sur le bulletin municipal, définissant le phasage et la durée des travaux, devrait leur être communiqué avant tous travaux.

Un responsable bruit sur le chantier devra être désigné et être l'interlocuteur exclusif auprès des riverains.

Pour limiter l'impact sonore sur le personnel, des protections individuelles devront être distribuées aux ouvriers (bouchons d'oreille, casques antibruit, ...), les camions devront couper leur moteur lors des livraisons, les marteaux seront remplacés par des maillets en caoutchouc dans la mesure du possible.

D'autres actions peuvent être menées sur les techniques de travail et le matériel comme par exemple l'utilisation de matériaux prédécoupés en atelier, l'utilisation de groupes électrogènes capotés et munis de plots antivibratoires, etc.

6 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DES TRAFICS

6.1 Données acoustiques

6.1.1 Données trafic

Il est important de noter au préalable que nous disposons uniquement des comptages du trafic moyen journalier ouvré (TMJO) tous véhicules de 2022 et 2023 sur les postes de comptage numérotés de 1 à 11 et du pourcentage de poids lourds en 2022 (voir figures 6 et 7).

Nous avons donc pris les hypothèses suivantes pour nos calculs : conservation du même pourcentage de poids lourds pour les postes de comptage de 1 à 11 entre 2022 et 2023, impact de l'A29 après l'échangeur 31 recalculé à l'aide de nos mesures du 14/10/2021, impact de l'A29 avant l'échangeur 34 calculé à l'aide des comptages de 2019 (manque de données pour les années suivantes), la conservation du trafic entre la RD934 et la rue Michel Strogoff et impact de la RN25 calculé à l'aide des comptages de 2017 (manque de données pour les années suivantes).

Nous avons calculé l'impact acoustique du TMJO à partir des données concernant l'angle de vue, de la vitesse des véhicules et de la topographie du terrain selon la méthode du guide du bruit des transports terrestres du CERTU (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques).

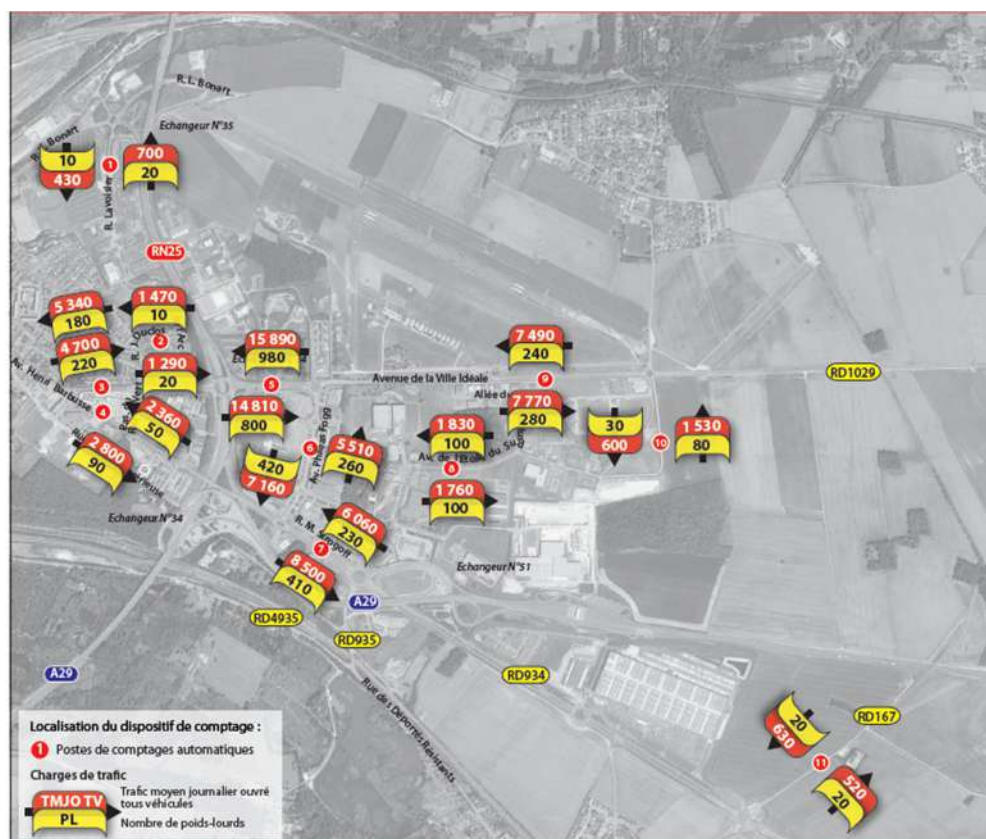
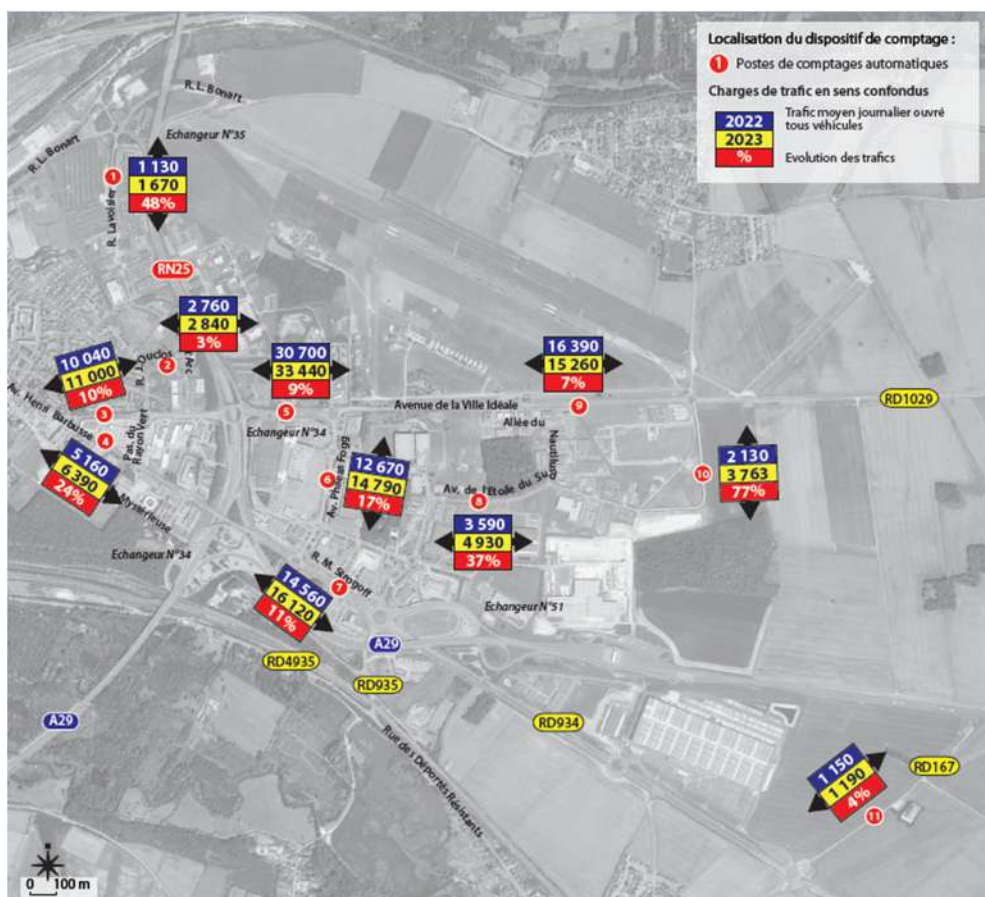


Figure 6 : Comptage des trafics routier 2022 – source : IRIS conseil REGIONS



6.2 Données de calculs retenues

Les calculs sont réalisés à l'aide du logiciel de prévision CadnaA / DATAKUSTIK qui permet une modélisation de la propagation acoustique dans l'environnement.

6.2.1 Données liées à l'absorption et aux réflexions du site

Le sol a été considéré comme absorbant ($G = 1$) pour les surfaces agricoles. Les immeubles de logements et les routes ont été considérés comme réfléchissants ($G = 0$).

6.2.2 Données topographiques et hauteurs relatives des sources-récepteurs

Les calculs ont été réalisés en considérant la topographie particulière du site.

Les calculs ont été réalisés en considérant les récepteurs à 1,5 m de hauteur et les sources considérées à 0,5 m de hauteur.

Le merlon en périphérie de la parcelle 2 a été pris en compte dans nos calculs.

6.2.3 Données météorologiques

La température a été définie à 10°C, l'humidité à 70% et les conditions de vent à 100% favorable sur l'ensemble.

6.2.4 Autres données

La distance maximum de propagation a été définie à 4000 m et le nombre de réflexions maximum à 2.

6.3 Cartographies sonores

Remarque préalable :

Les résultats de calculs ont tendance à **surestimer** l'impact sonore, car il n'est pas possible de prendre en compte l'ensemble des butes ponctuelles, stockages de matériaux, etc., affectant la propagation réelle de l'onde sonore. Seule la topographie générale et les obstacles de grande dimensions connus et durables sont simulés (merlons éventuels en périphérie de la parcelle et bâtiments).

Les cartographies sonores en pages suivantes correspondent aux résultats de calculs réalisés à l'aide du logiciel de prévision CadnaA / DATAKUSTIK.

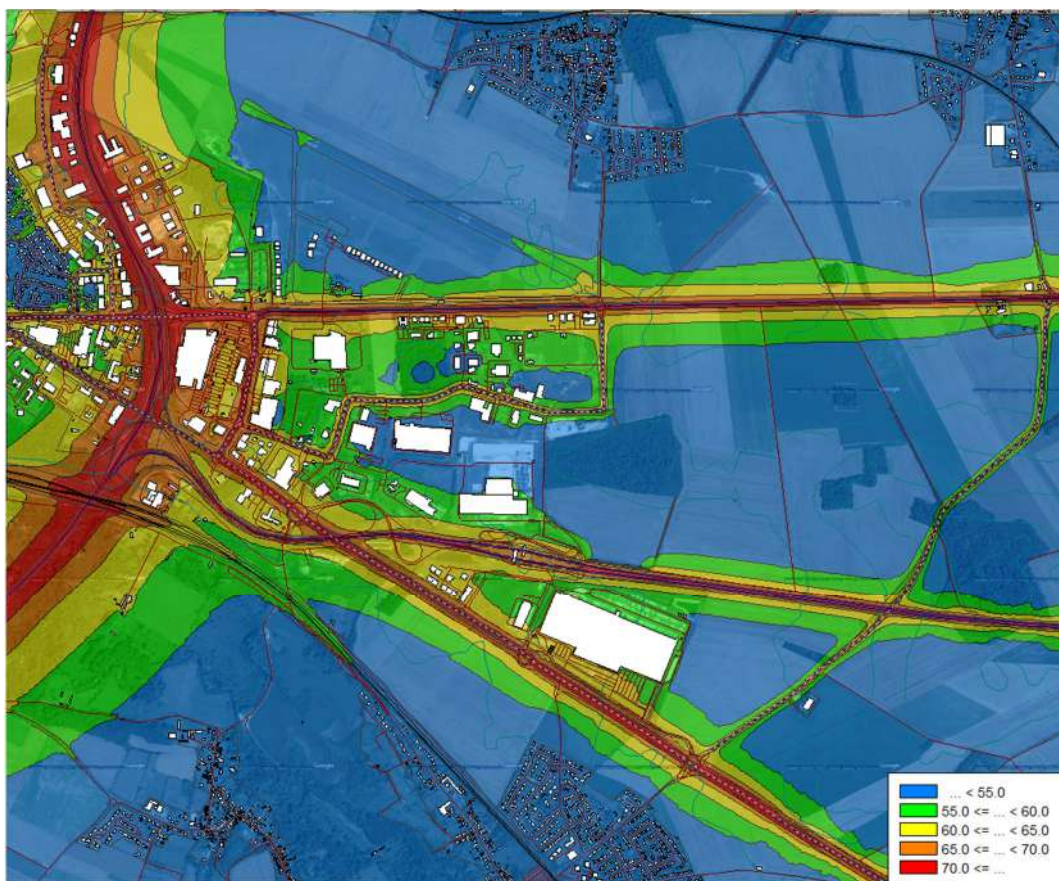


Figure 8 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – 2022

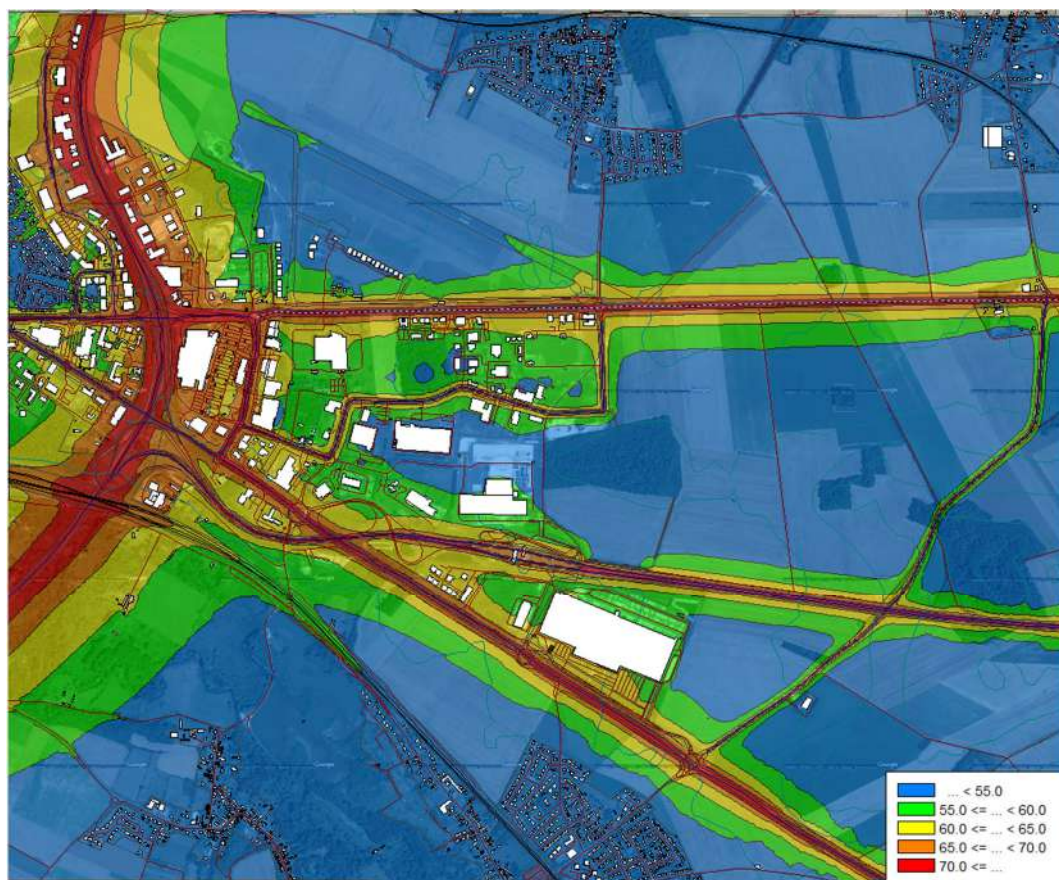


Figure 9 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – 2023



Figure 10 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – 2022 – avec merlon / Parcelles 1 et 2

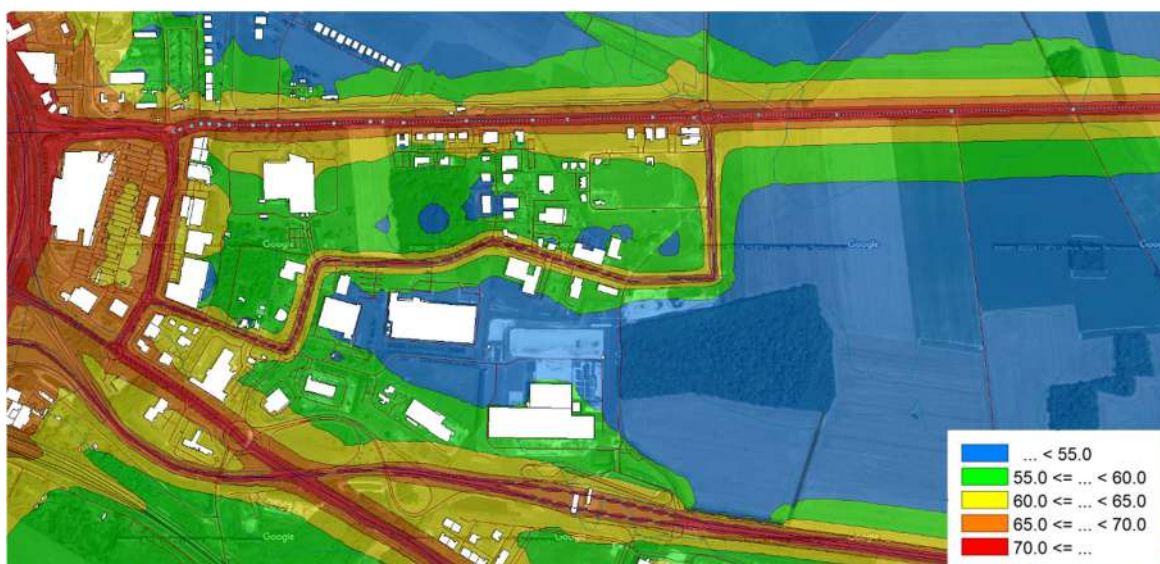


Figure 11 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – 2023 – avec merlon / Parcelles 1 et 2

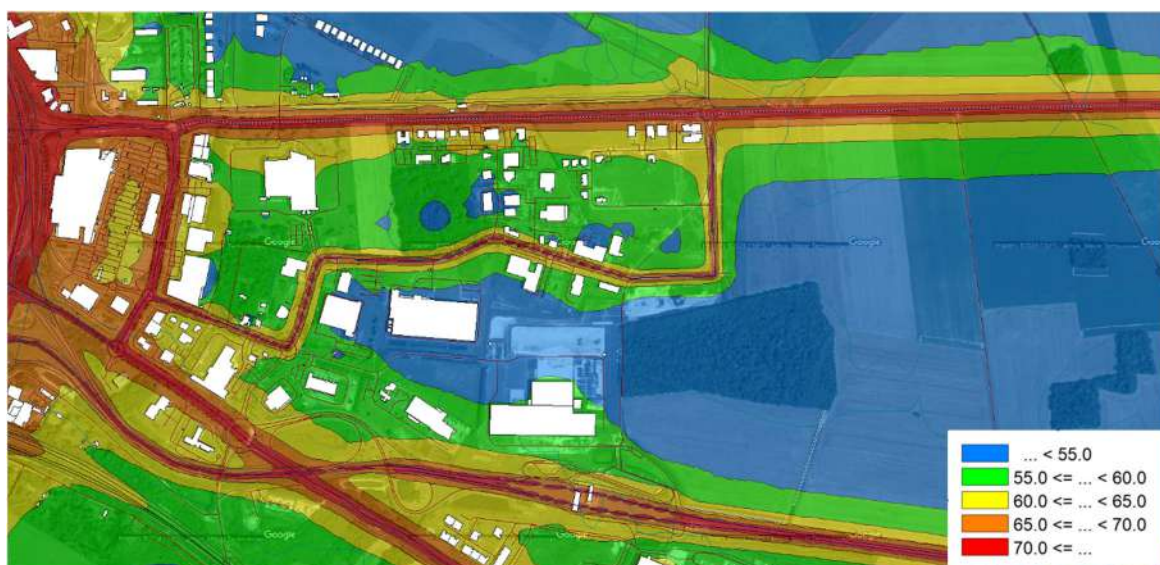


Figure 12 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – 2023 – sans merlon / Parcelles 1 et 2

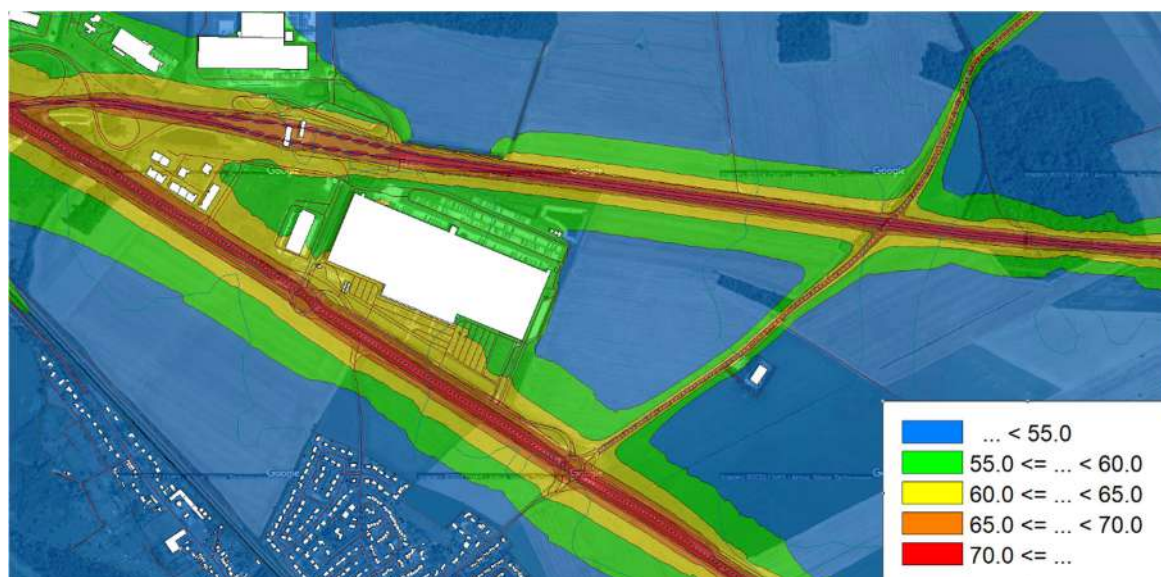


Figure 13 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – 2022 / Parcelle 3

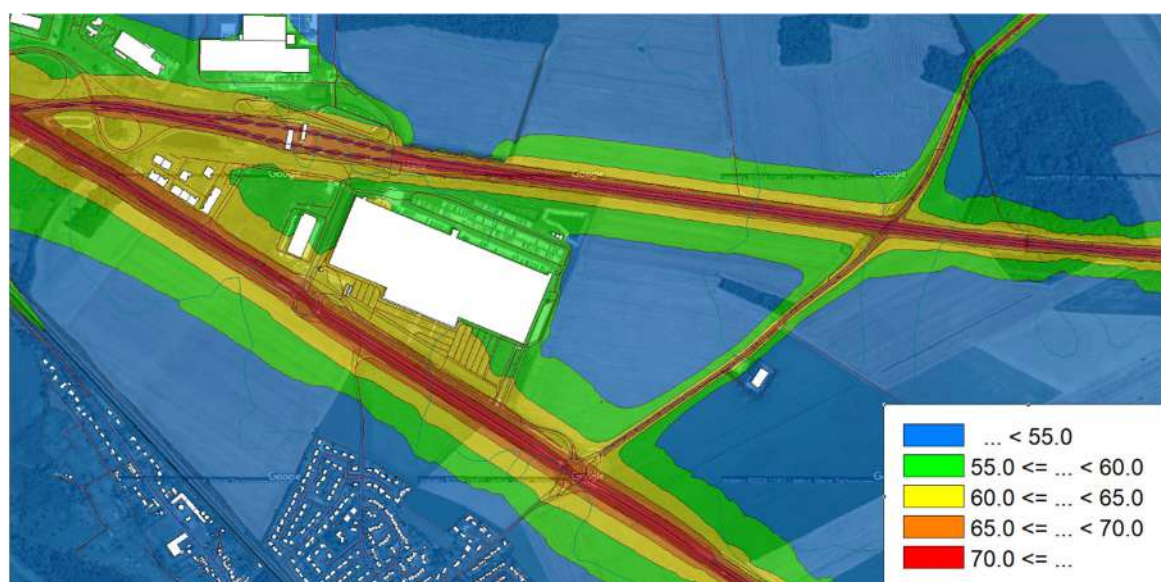


Figure 14 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – 2023 / Parcelle 3

Les résultats de calculs des trafics amènent à plusieurs commentaires, à savoir :

- ⇒ Au niveau des habitations les plus proches sur les communes de Boves et de Glisy, une augmentation de l'ordre de 0,5 dB(A) est constatée.
- ⇒ L'augmentation du trafic routier sur l'Avenue de l'Etoile du Sud amène une augmentation de 2 dB(A) en façade des bâtiments d'entreprises actuels.
- ⇒ L'augmentation du trafic routier sur la RD167 entrainera une augmentation inférieure à 0.5 dB(A) en façade de l'entrepôt de la société EARL GOULIN Pierre.
- ⇒ L'augmentation du trafic routier sur l'Avenue de la Ville Idéale entrainera une augmentation de l'ordre de 0,5 dB(A) en façade des bâtiments d'entreprises actuelles.
- ⇒ L'augmentation du trafic routier sur la RD934 entrainera une augmentation de l'ordre de 0,5 dB(A) en façade des bâtiments d'entreprises actuelles.

- ⇒ Malgré l'évolution du trafic sur l'ensemble du réseau, aucune modification significative n'a été constatée à l'exception de l'avenue de l'Etoile du Sud.
- ⇒ Pour évaluer l'efficacité du merlon le long de la parcelle 2, nous avons réalisé des simulations sans sa présence. On constate que son absence ne génère pas une augmentation considérable de l'ambiance sonore à l'intérieur de cette parcelle puisque le merlon était déjà ouvert sur une partie de la périphérie, l'autoroute étant donc visible passé une certaine distance.
- ⇒ Actuellement, les différentes entreprises ainsi que leur équipement technique ne sont pas audibles des zones à émergences réglementées. Seules les circulations routières environnantes sont audibles.

6.4 Conclusions

Le présent rapport présente l'étude d'impact acoustique des trafics sur l'environnement du projet d'extension de la ZAC Jules Verne à AMIENS (80), sur la base des comptages des trafics routier de la société IRIS conseil REGIONS, dont nous rappelons les résultats et les conclusions.

Nous avons réalisé les simulations d'impact acoustique des trafics sur l'environnement du projet d'extension de la ZAC Jules Verne à partir :

- ⇒ des comptages des trafics routier 2022 et 2023 réalisées par la société IRIS conseil REGIONS présentés sur les figures 6 à 7 en pages 26 et 27,
- ⇒ de l'ensemble des hypothèses et données mentionnées dans le deuxième paragraphe du chapitre 6.1.1 « Données trafic » en page 26,
- ⇒ de la prise en compte de la topographie particulière du site et du merlon en périphérie de la parcelle 2 dans un premier temps puis, dans un second temps, nous l'avons déposé pour le comptage de trafic 2023.

L'étude d'impact acoustique des trafics à partir de ces hypothèses a alors amené les conclusions suivantes :

- ➡ Malgré l'évolution du trafic sur l'ensemble du réseau, aucune modification significative n'a été constatée à l'exception de l'avenue de l'Etoile du Sud où l'augmentation est de 2 dB(A) en façade des bâtiments d'entreprises actuelles.
- ➡ Le merlon le long de la parcelle 2 n'a un effet qu'à proximité immédiate du fait de sa dimension limitée. Le dépôt de l'entreprise Amazon aura une efficacité plus importante sur la protection de la commune de Boves vis-à-vis des futures activités sur la parcelle 2.

ANNEXES

Annexe I - Fiches de mesures en limites de Z.E.R.

Annexe II - Fiches de mesures en périphérie de la ZAC

Annexe III - Fiches de mesures de décroissances sonores avec la distance

Annexe I - Fiches de mesures en limites de Z.E.R.

POINT Z1



Figure 15 : Photo du point de mesures Z1



Figure 16 : Photo de la vue du point de mesures Z1

	Niveaux sonores relevés [dB(A)]		
Période de jour le 14/10/2021 entre 12h57 et 13h27	$L_{eq} = 60.0$	$L_{50} = 44.5$	$L_{90} = 42.0$
	$L_{max} : 83.0 / L_{min} : 39.0$		
Période de nuit le 14/10/2021 entre 00h00 et 00h31	$L_{eq} = 42.5$	$L_{50} = 41.0$	$L_{90} = 36.5$
	$L_{max} : 60.0 / L_{min} : 31.0$		

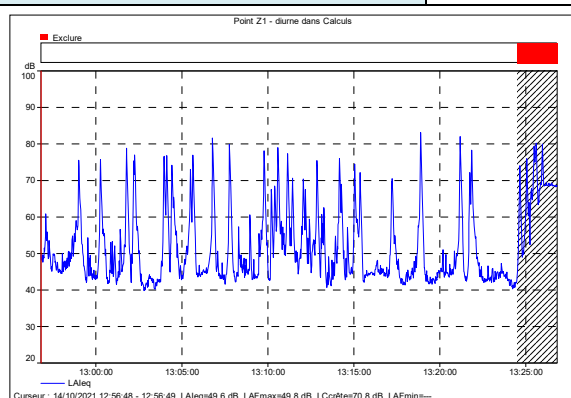


Figure 17 : Histogramme de l'enregistrement Z1 - jour

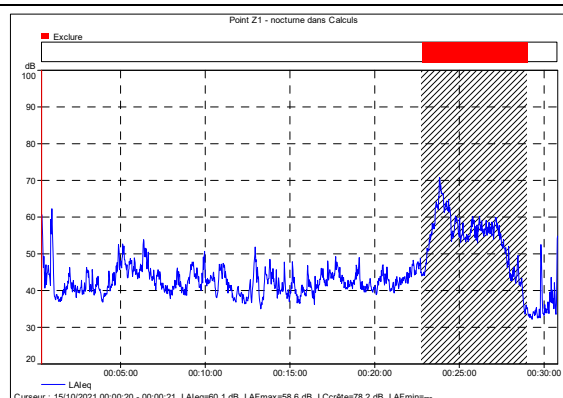


Figure 18 : Histogramme de l'enregistrement Z1 - nuit

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent essentiellement du trafic routier sur la RD 1029 et sur la RD 4029 et, du vent dans la végétation. Le trafic aérien (piste de décollage / atterrissage proche du point + survol de la zone), le chant des oiseaux constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures. Nous avons exclu de la période de mesures un camion qui s'est arrêté devant le point de mesure pour la période diurne et un avion qui atterrit sur la piste d'atterrissage pour la période nocturne.

POINT Z2



Figure 19 : Photo du point de mesures Z2



Figure 20 : Photo de la vue du point de mesures Z2

	Niveaux sonores relevés [dB(A)]		
Période de jour le 14/10/2021 entre 17h46 et 18h16	$L_{eq} = 55.5$	$L_{50} = 47.5$	$L_{90} = 45.0$
	$L_{max} : 73.0 / L_{min} : 42.0$		
Période de nuit le 14/10/2021 entre 23h26 et 23h56	$L_{eq} = 44.5$	$L_{50} = 43.5$	$L_{90} = 41.0$
	$L_{max} : 62.0 / L_{min} : 37.5$		

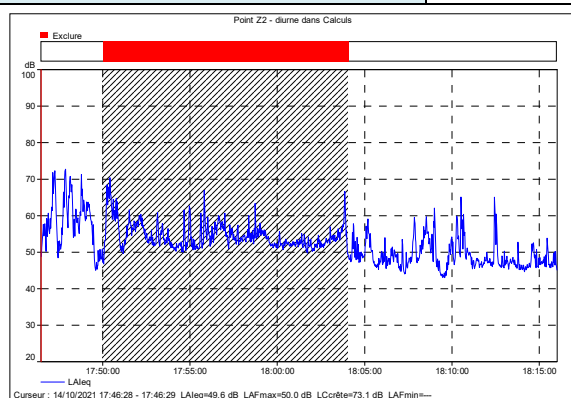


Figure 21 : Histogramme de l'enregistrement Z2 - jour

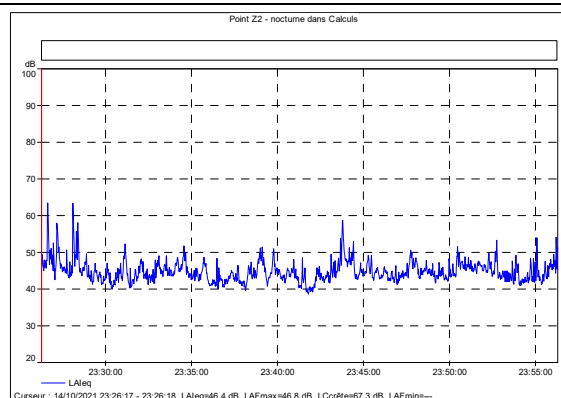


Figure 22 : Histogramme de l'enregistrement Z2 - nuit

Observations

La source sonore prépondérante provient essentiellement du trafic routier sur l'autoroute A29 en bruit de fond continu. Le trafic aérien (piste de décollage / atterrissage proche du point Z1 + survol de la zone) et la circulation sur l'avenue de l'étoile du sud constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures. Nous avons exclu de la mesure de la période diurne, un camion avec un compresseur allumé et un karcher qui fonctionnait à proximité du point.

POINT Z3



Figure 23 : Photo du point de mesures Z3



Figure 24 : Photo de la vue du point de mesures Z3

	Niveaux sonores relevés [dB(A)]		
Période de jour le 14/10/2021 entre 13h42 et 14h12	$L_{eq} = 52.0$	$L_{50} = 44.5$	$L_{90} = 41.0$
	$L_{max} : 72.0 / L_{min} : 37.5$		
Période de nuit le 14/10/2021 entre 22h49 et 23h19	$L_{eq} = 44.5$	$L_{50} = 41.5$	$L_{90} = 36.0$
	$L_{max} : 70.5 / L_{min} : 31.0$		

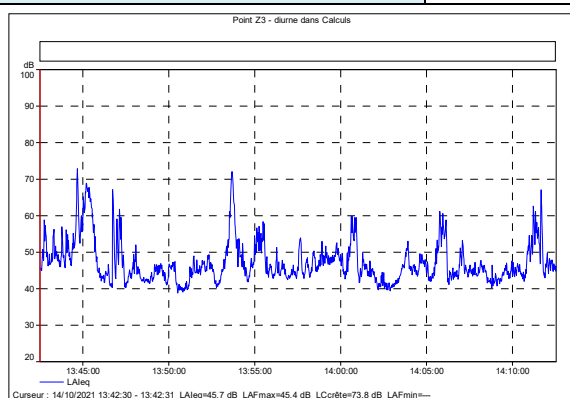


Figure 25 : Histogramme de l'enregistrement Z3 - jour

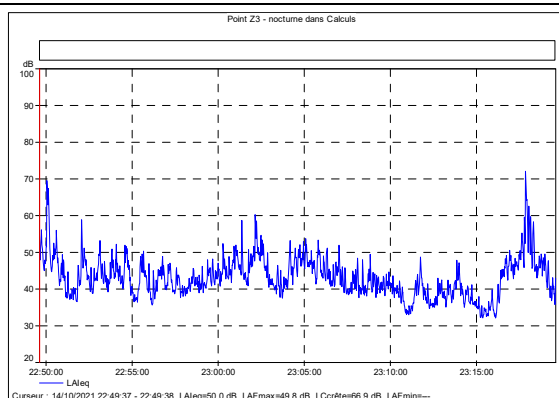


Figure 26 : Histogramme de l'enregistrement Z3 - nuit

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent essentiellement du trafic routier sur la RD 1029 et sur l'autoroute A29 en bruit de fond continu. Le trafic aérien (piste de décollage / atterrissage non loin du point Z1 + survol de la zone) et le vent dans la végétation constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures.

POINT Z4



Figure 27 : Photo du point de mesures Z4



Figure 28 : Photo de la vue du point de mesures Z4

	Niveaux sonores relevés [dB(A)]		
Période de jour le 14/10/2021 entre 14h21 et 14h51	$L_{eq} = 48.5$	$L_{50} = 43.5$	$L_{90} = 39.0$
	$L_{max} : 63.0 / L_{min} : 34.5$		
Période de nuit le 14/10/2021 entre 22h13 et 22h43	$L_{eq} = 46.5$	$L_{50} = 45.0$	$L_{90} = 41.5$
	$L_{max} : 64.0 / L_{min} : 37.0$		

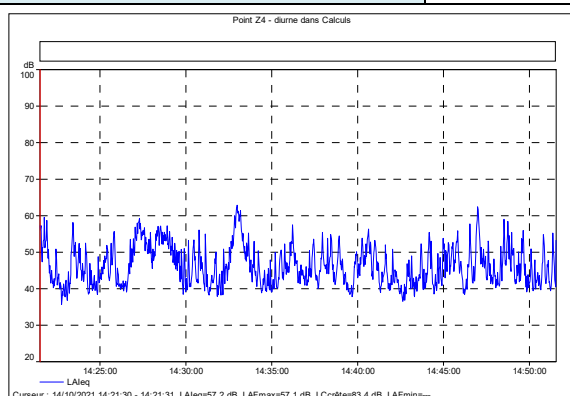


Figure 29 : Histogramme de l'enregistrement Z4 - jour

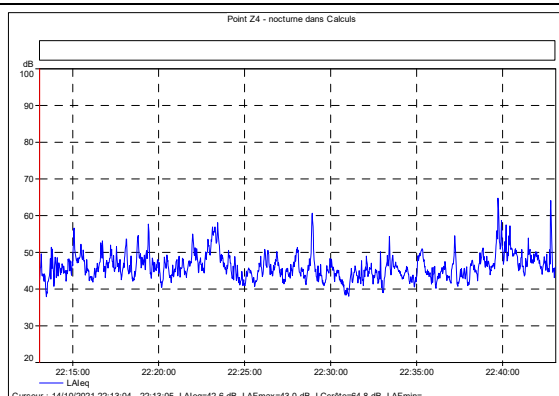


Figure 30 : Histogramme de l'enregistrement Z4 - nuit

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent essentiellement du trafic routier sur la RD 934 et sur l'autoroute A29 en bruit de fond continu. Le trafic aérien (piste de décollage / atterrissage non loin du point Z1 + survol de la zone) et la circulation sur la rue Corbier constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures. L'environnement est sensiblement le même de jour comme de nuit.

Annexe II - Fiches de mesures en périphérie de la ZAC

POINT 1



Figure 31 : Photo du point de mesures 1



Figure 32 : Photo de la vue du point de mesures 1

	Niveaux sonores relevés [dB(A)]		
Période de jour	$L_{eq} = 61.0$	$L_{50} = 52.5$	$L_{90} = 48.5$
le 14/10/2021 entre 15h06 et 16h06	$L_{max} : 92.0 / L_{min} : 44.0$		

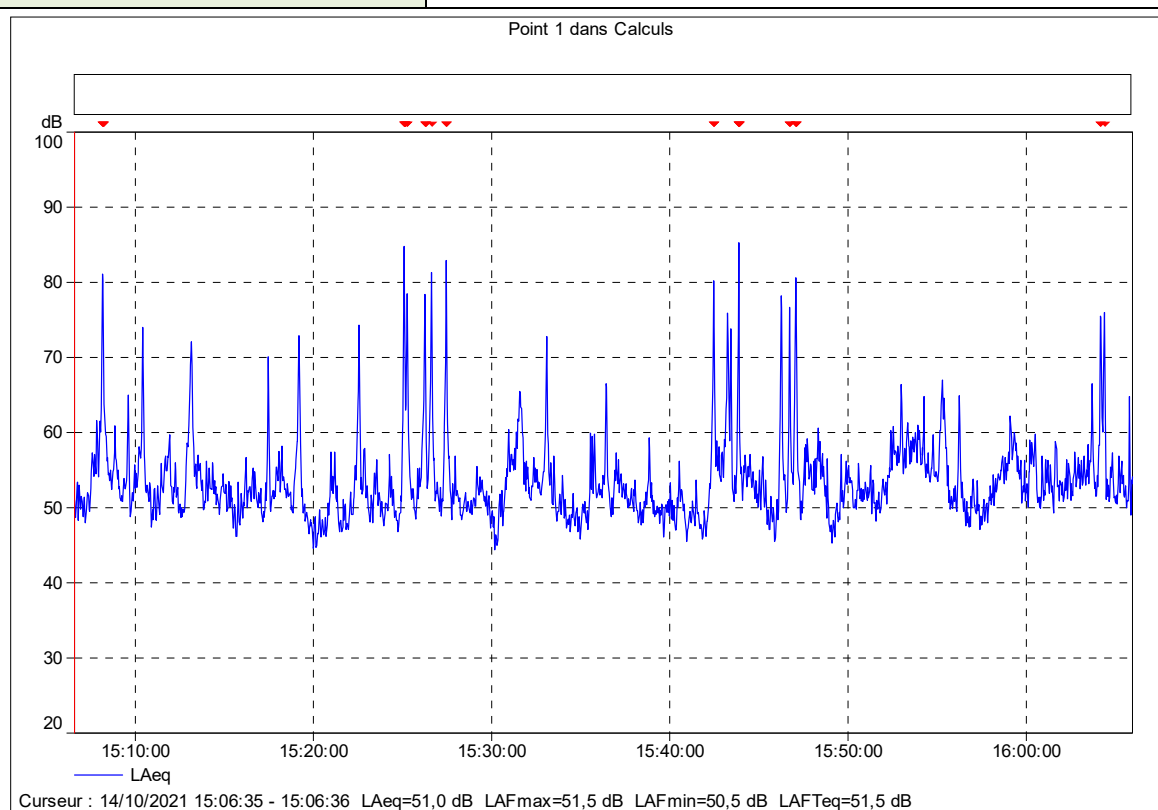


Figure 33 : Histogramme enregistrement point 1

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent uniquement du trafic routier sur l'autoroute A29 et sur la RD934 et, de la circulation de camion sur l'avenue du Superbe Orenoque desservant la plateforme AMAZON.

POINT 2



Figure 34 : Photo du point de mesures 2



Figure 35 : Photo de la vue du point de mesures 2

Niveaux sonores relevés [dB(A)]			
Période de jour le 14/10/2021 entre 19h10 et 19h42	$L_{eq} = 65.5$	$L_{50} = 63.0$	$L_{90} = 56.5$
	$L_{max} : 76.5 / L_{min} : 47.0$		

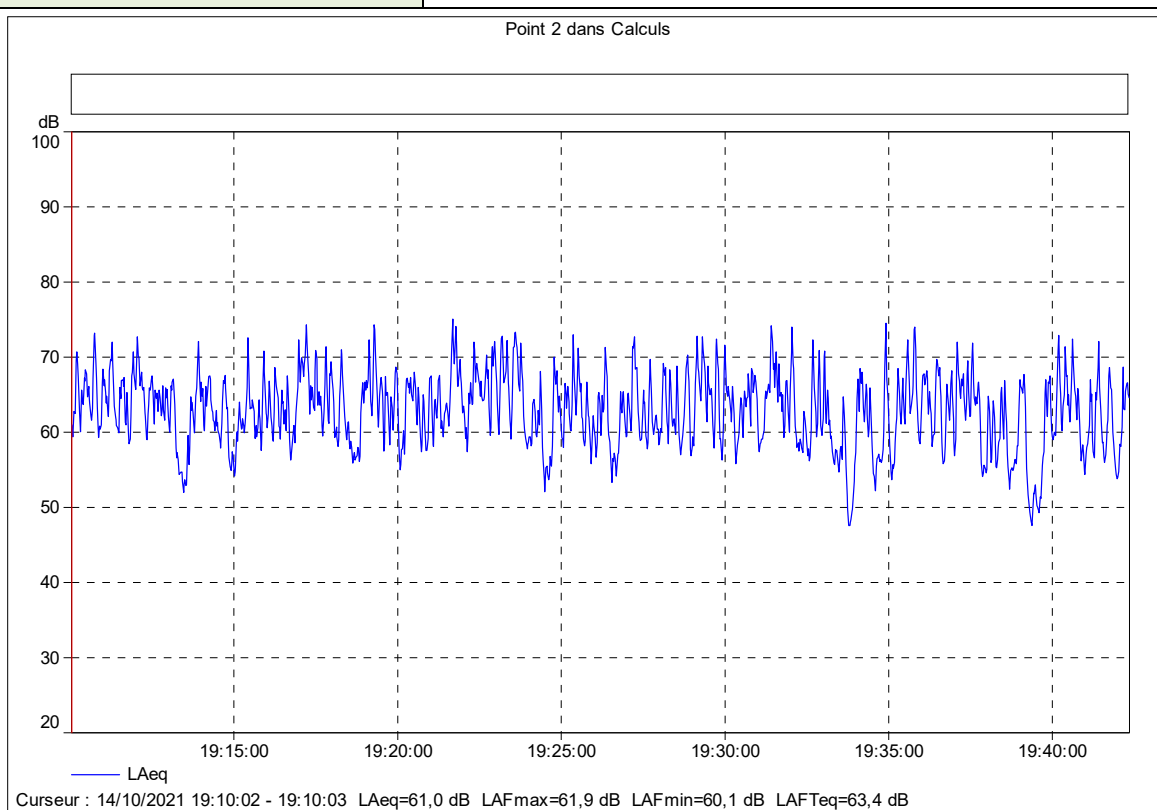


Figure 36 : Histogramme enregistrement point 2

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent uniquement du trafic routier sur l'autoroute A29.

POINT 3



Figure 37 : Photo du point de mesures 3



Figure 38 : Photo de la vue du point de mesures 3

	Niveaux sonores relevés [dB(A)]		
<u>Période de jour</u>	$L_{eq} = 64.0$	$L_{50} = 63.0$	$L_{90} = 58.0$
le 14/10/2021 entre 16h49 et 17h35	$L_{max} : 79.5 / L_{min} : 47.5$		

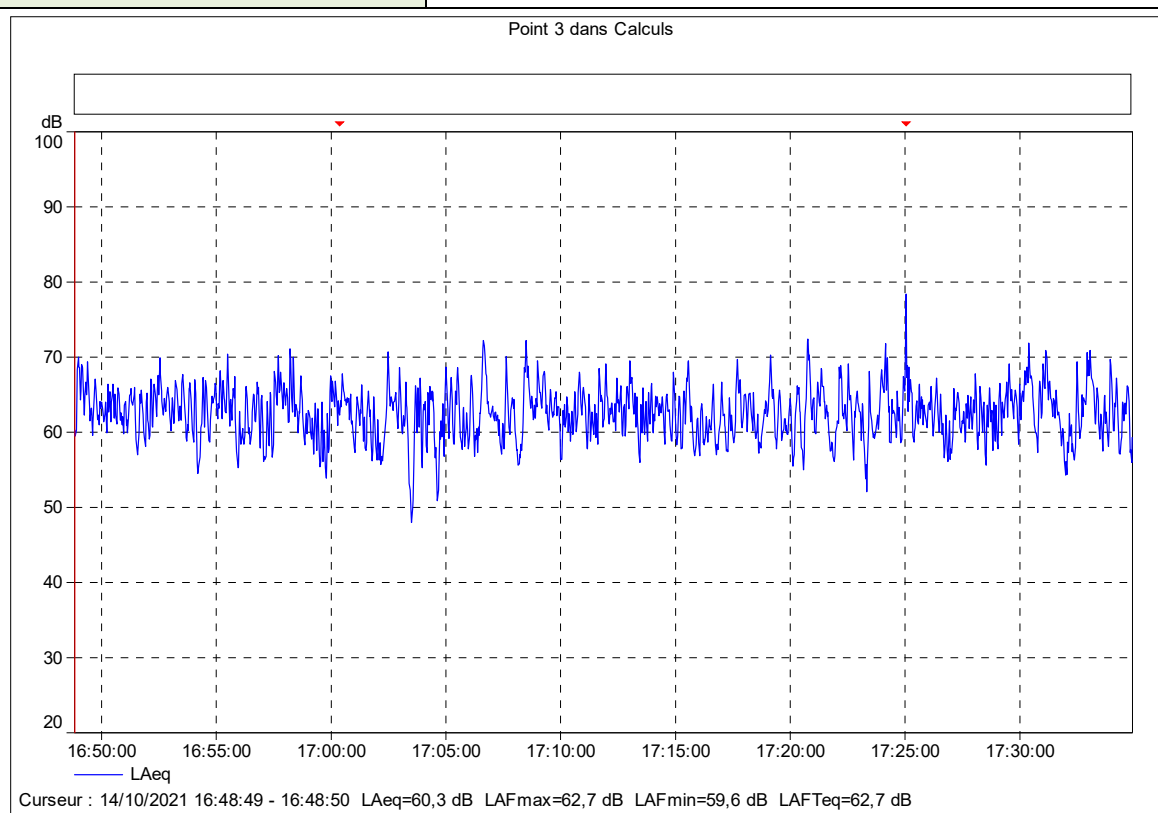


Figure 39 : Histogramme enregistrement point 3

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent uniquement du trafic routier sur l'autoroute A29.

POINT 4



Figure 40 : Photo du point de mesures 4



Figure 41 : Photo de la vue du point de mesures 4

Niveaux sonores relevés [dB(A)]			
Période de jour	$L_{eq} = 55.5$	$L_{50} = 47.5$	$L_{90} = 45.0$
le 14/10/2021 entre 17h46 et 18h16	$L_{max} : 73.0 / L_{min} : 42.0$		

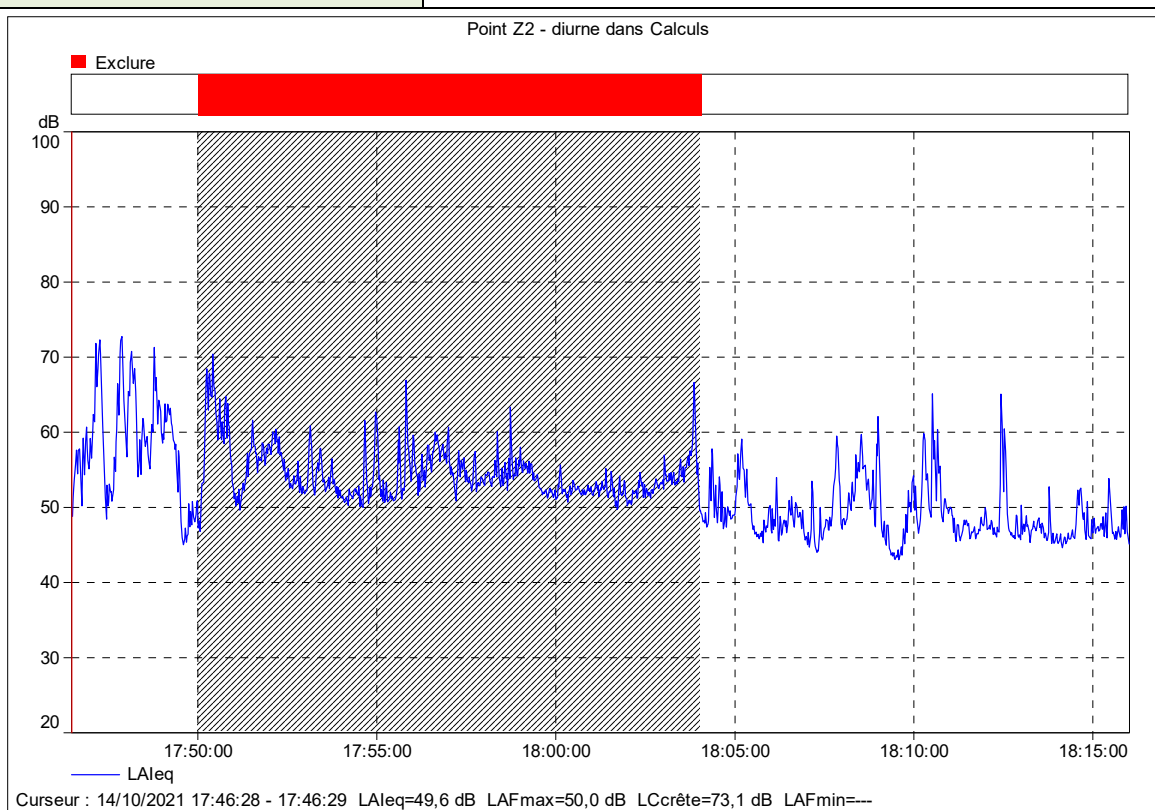


Figure 42 : Histogramme enregistrement point 4

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent uniquement du trafic aérien (piste de décollage / atterrissage proche du point Z1 + survol de la zone) et, du trafic routier sur l'autoroute A29, de la RD1029 et de la circulation sur l'Avenue de l'Étoile du Sud. Nous avons exclu de la mesure de la période diurne, un camion avec un compresseur allumé et un karcher qui fonctionnait à proximité du point.

POINT 5



Figure 43 : Photo du point de mesures 5



Figure 44 : Photo de la vue du point de mesures 5

Niveaux sonores relevés [dB(A)]			
Période de jour le 14/10/2020 entre 18h27 et 18h53	$L_{eq} = 67.5$	$L_{50} = 63.0$	$L_{90} = 57.0$
	$L_{max} : 92.0 / L_{min} : 49.5$		

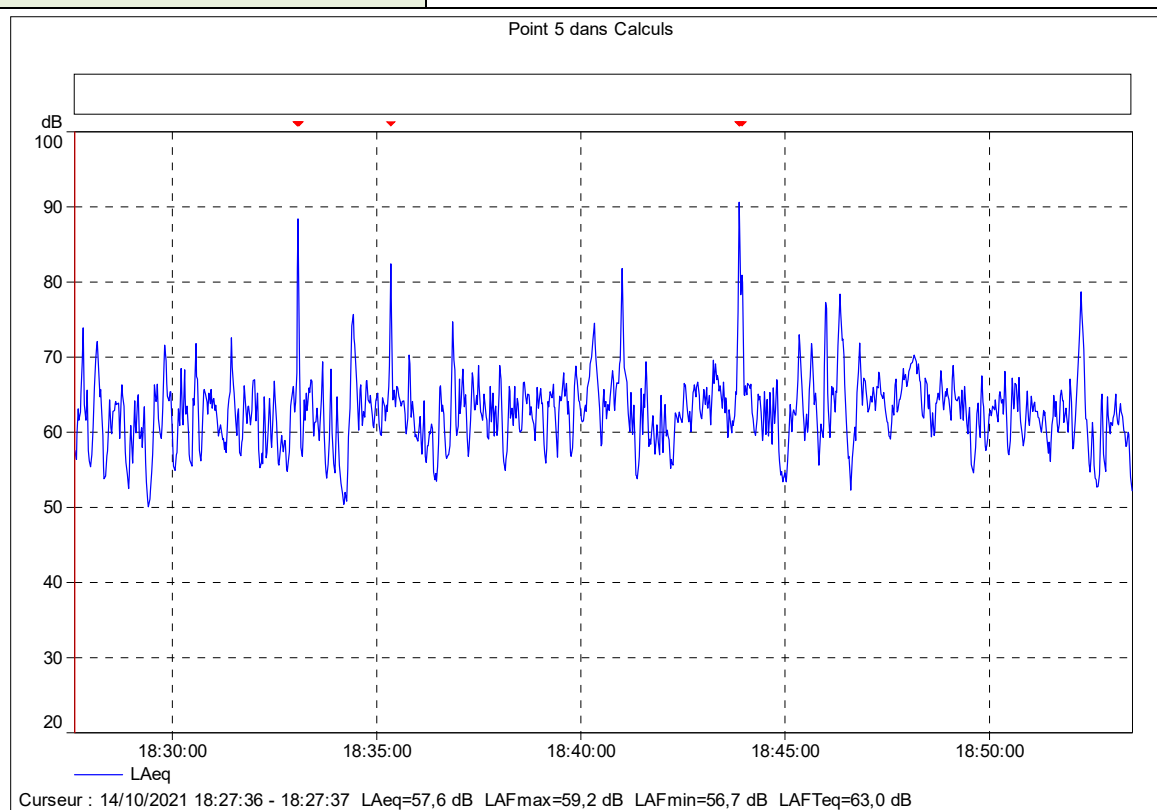


Figure 45 : Histogramme enregistrement point 5

Observations

Les sources sonores prépondérantes proviennent essentiellement du trafic routier sur la RD 1029.

Annexe III - Fiches de mesures de décroissances sonores avec la distance

DECROISSANCE D1 / RD934 / PARCELLE 3



Figure 46 : Photo point de référence à 60 m / RD934



Figure 47 : Photo d'un point de vue

Distance / RD934	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	180 m	220 m	300 m	460 m	570 m	760 m
D1 (dB)	53.2	51.2	51.5	51.4	50.6	51.5	50.9	48.9	47.0	45.5	46.6	49.4	65.8

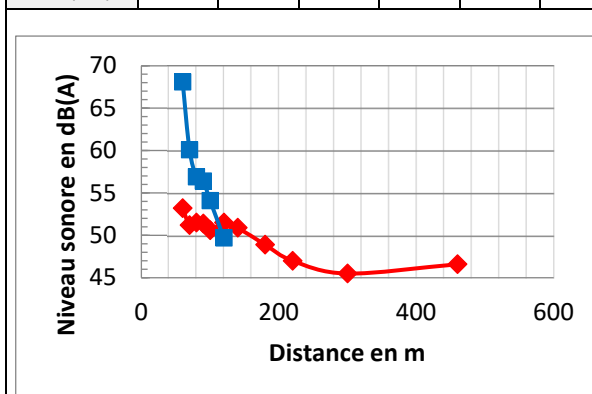


Figure 48 : Pente de décroissance D1

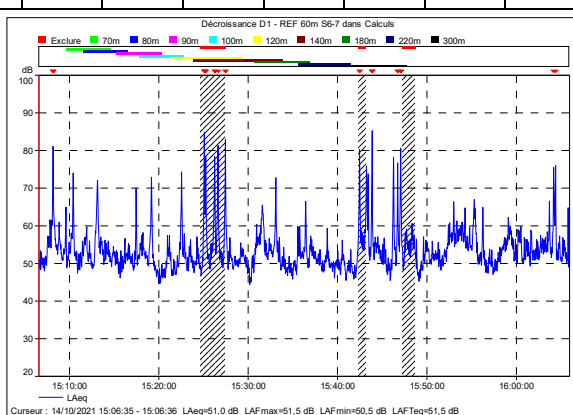


Figure 49 : Histogramme enregistrement point réf.

Pente de décroissance : **2,9 dB(A) par doublement de distance**

Remarques :

La courbe bleue correspond à l'impact des camions sur l'avenue du Superbe Orenoque desservant la plateforme AMAZON et la courbe rouge correspond à l'impact de la RD934 sur la parcelle 3. Dès 100m environ, l'impact de l'avenue du Superbe Orenoque n'est plus prépondérant par rapport à la RD934.

Le bruit généré par le trafic routier sur la RD934 et sur l'autoroute A29 constituent les sources sonores prépondérantes sur l'ensemble de la parcelle 3 jusqu'à environ 400 m de la voie, à partir de cette distance le bruit généré par la circulation routière sur l'autoroute A29 devient prépondérant sur la circulation routière sur la RD934 qui est inaudible à partir de cette distance.

DECROISSANCE D2 / A29 / PARCELLE 3



Figure 50 : Photo point de référence à 10 m / A29



Figure 51 : Photo d'un point de vue

Distance / A29	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	70 m	80 m	120 m	160 m	240 m	480 m
D2 (dB)	65.2	64.6	63.7	63.0	61.1	60.3	58.4	55.7	54.4	51.5	50.0

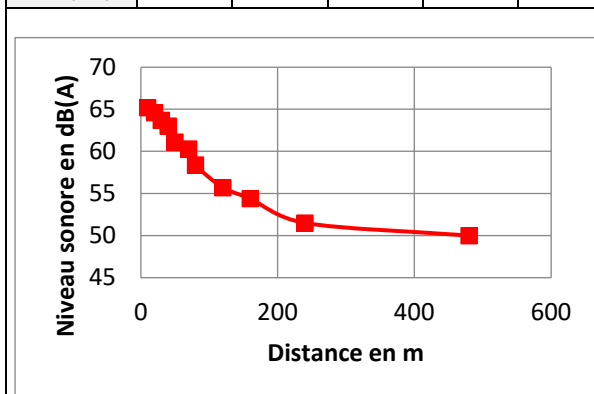


Figure 52 : Pente de décroissance D2

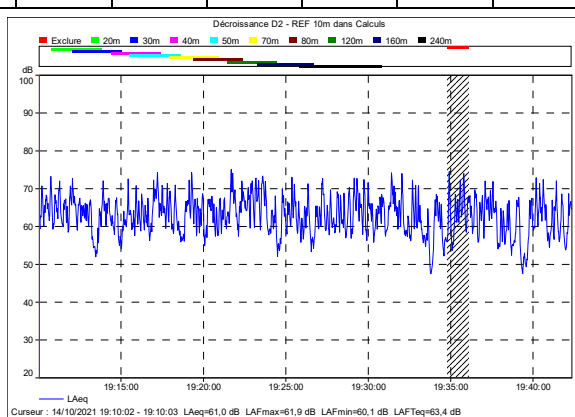


Figure 53 : Histogramme enregistrement point réf.

Pente de décroissance : **3,2 dB(A) par doublement de distance**

Remarques :

Le bruit généré par le trafic routier sur l'autoroute A29 constitue la source sonore prépondérante sur l'ensemble de la parcelle 3.

DECROISSANCE D3 / A29 / PARCELLE 2



Figure 54 : Photo point de référence à 20 m / A29



Figure 55 : Photo d'un point de vue

Distance / A29	20m	22,5 m	25 m	35 m	45 m	55 m	65 m	85 m	105 m	145 m	185 m	265 m	335 m
D3 (dB)	63.7	67.2	53.0	56.3	57.9	56.7	58.1	57.3	55.2	54.5	52.6	51.4	52.3

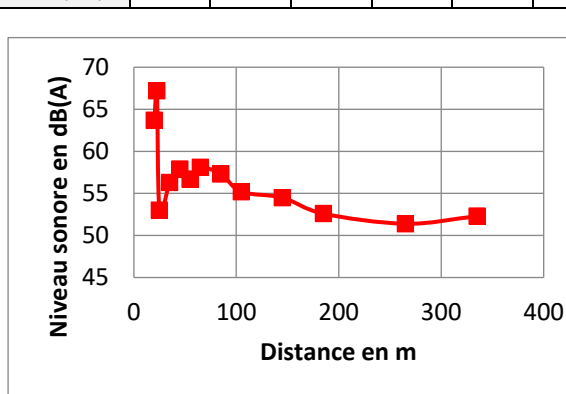


Figure 56 : Pente de décroissance D3

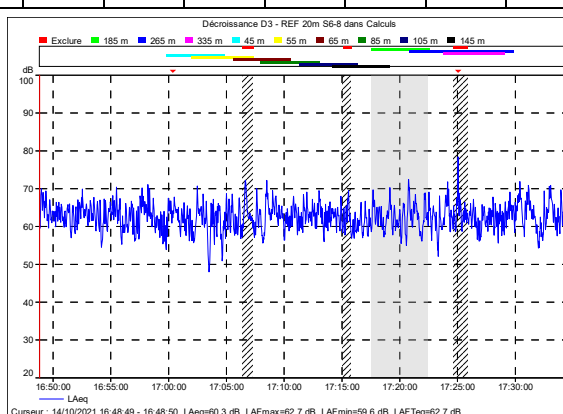


Figure 57 : Histogramme enregistrement point réf.

Pente de décroissance : **2,7 dB(A) par doublement de distance**

Remarques :

Le bruit généré par le trafic routier sur l'autoroute A29 constitue la source sonore prépondérante sur l'ensemble de la parcelle 2.

Le merlon présent en limite de parcelle 2 permet une atténuation forte du niveau sonore généré par l'autoroute A29. Cependant plus on s'éloigne de l'autoroute, plus celle-ci est visible compte tenu de la topographie du terrain, rendant le merlon inefficace sur de longues distances.

DECROISSANCE D4 / RD1029 / PARCELLE 1



Figure 58 : Photo point de référence à 10 m / RD1029

Distance / RD1029	10 m	40 m	70 m	100 m	140 m	180 m	240 m
D4 (dB)	65.3	54.2	50.7	52.5	51.9	50.9	49.1

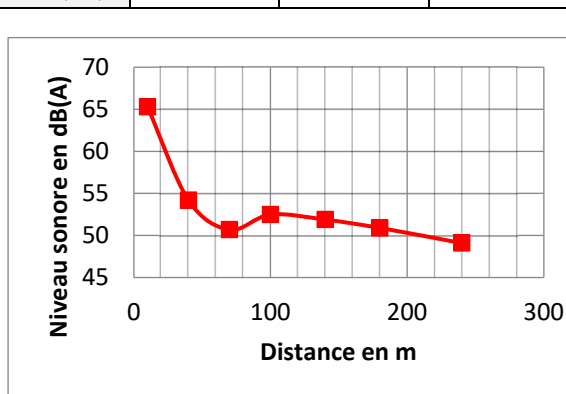


Figure 59 : Pente de décroissance D4

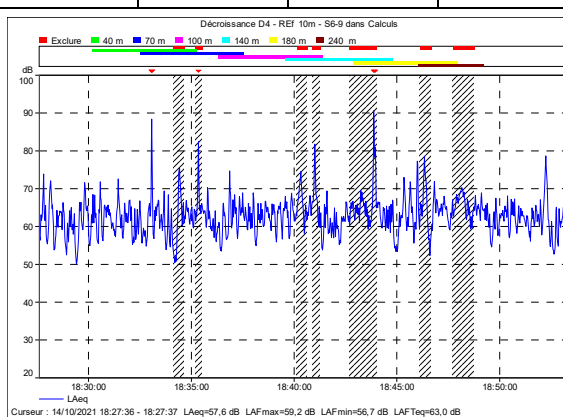


Figure 60 : Histogramme enregistrement point réf.

Pente de décroissance : **3,2 dB(A) par doublement de distance**

Remarques :

Le bruit généré par le trafic routier sur la RD 1029 constitue la source sonore prépondérante jusqu'à environ 70 m de la voie sur la parcelle 1, à partir de cette distance vient s'ajouter le bruit généré par la circulation routière sur l'autoroute A29 avant que celle-ci devienne partiellement prépondérante à partir de 240 m environ de la RD 1029 qui devient quasiment inaudible.



NOTE EXPLICATIVE

A l'attention de : Cédric Guillemot, Directeur des Espaces Publics

Sous couvert : Francois Boll, chef du service Mobilité

Note rédigée par : Service Mobilité

OBJET : Mobilité du Pole Jules Verne

1. Contexte

L'implantation de l'entreprise Tiamat à l'Est de l'entreprise AMAZON suscite des questions sur les mobilité et la gestion des poids lourds dans le secteur.

Lors de l'implantation de l'entreprise AMAZON, des dysfonctionnements de circulation et d'accès au site ont été observés, notamment une congestion aux abords du site avec du stationnement de poids lourds sur l'espace public.

Avant le développement de la zone d'activité, les transports en communs et les modes doux n'étaient pas développés.

2. Situation actuelle du trafic routier

Les conditions de circulation actuelles sont satisfaisantes dans l'ensemble de la ZA. Il n'y a pas de congestion observée. La gestion des flux des poids lourds s'est nettement améliorée aux abords d'AMAZON. Les phénomènes de stationnement sur voie publique ont été résorbés.

Il n'y a plus de congestion en entrée du site. Les espaces publics n'affichent pas de désordres de voirie (bordures cassées, ornières dans les espaces verts, ...) pouvant indiquer une habitude de stationnement anormal.

Entrée du site AMAZON :



Photos des voiries environnantes



3. Plans Déplacements Entreprises

Le Plan de déplacement entreprise est un ensemble d'actions visant à inciter à l'usage des modes de transports alternatifs : transports en commun, vélo, marche à pied, covoiturage...

Il cible les déplacements :

- Domicile-travail
- Professionnels
- Marchandises, fournisseurs
- Visiteurs

Depuis le 1er janvier 2020, la LOM impose aux employeurs de plus de 50 salariés d'intégrer le sujet mobilité dans les Négociations Annuelles Obligatoires sur la Qualité de Vie au Travail. En cas d'échec, d'élaborer un Plan de Mobilité à transmettre à l'Autorité Organisatrice de Mobilités (AOM).

L'Accompagnement des entreprises et administrations :

Amiens Métropole accompagne les entreprises et administrations dans la mise en œuvre de plan de mobilité employeur, plan de mobilité inter-entreprises PDIE :

- Pack mobilité pour les entreprises
- Accompagnement dans l'élaboration du plan de mobilité
- Coordination des plans de mobilité sur chacun des sites
- Aide dans la mise en œuvre du plan d'action
- Animations et tests gratuits sur site avec Ametis et Buscyclette

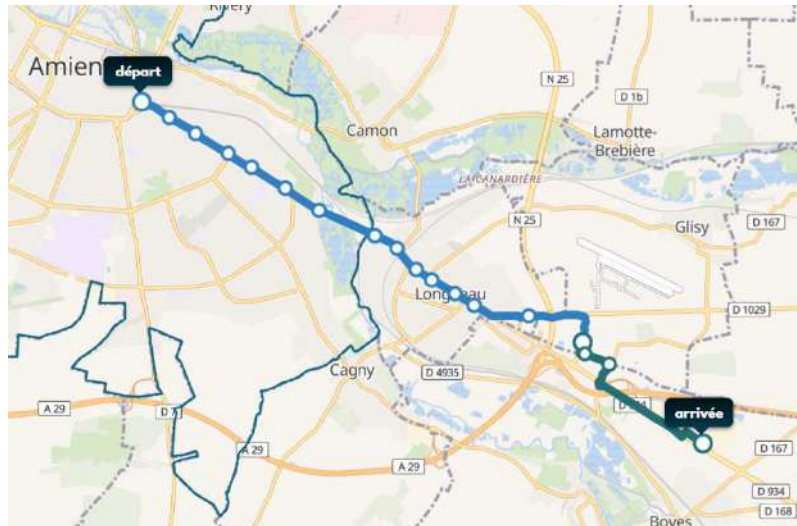
4. Réseau de transport en commun

Amazon est desservi par la ligne 13 du réseau Ametis et par la n1 en correspondances avec le 13.



- Accès direct par la ligne 13 « Gare du Nord <> CC Glisy »

- via Cagny, Amazon
 - Du lundi au dimanche, de 5h à 21h
 - Fréquence : 60' avec horaires calés sur les horaires d'Amazon
 - Accès en 33 minutes depuis la Gare du Nord
- Accès avec correspondance n1 + ligne 13
 - N1 Gare du Nord > CC Glisy
 - Ligne 13 CC Glisy > Amazon
 - Temps d'accès estimé 28 minutes



5. Aménagements cyclables



La Zone d'Activité Jules Verne est plutôt bien dotée en aménagements cyclables avec une majorité de voies partagées piétons/vélos.

Le chemin rural situé en rive Sud de la D934 est une opportunité pour y aménager une voie verte qui permettrait de rejoindre l'entreprise Amazon, sous réserve qu'une passerelle soit aménagée au droit de la D934 pour les piétons et cyclistes.

6. Covoiturage

Schéma départemental de covoiturage consultable ici :

<https://www.somme.fr/services/routes-et-deplacements/mobilite/schema-departemental-des-aires-de-covoiturage/>

ANNEXE 3

ENQUETES ORIGINE / DESTINATION

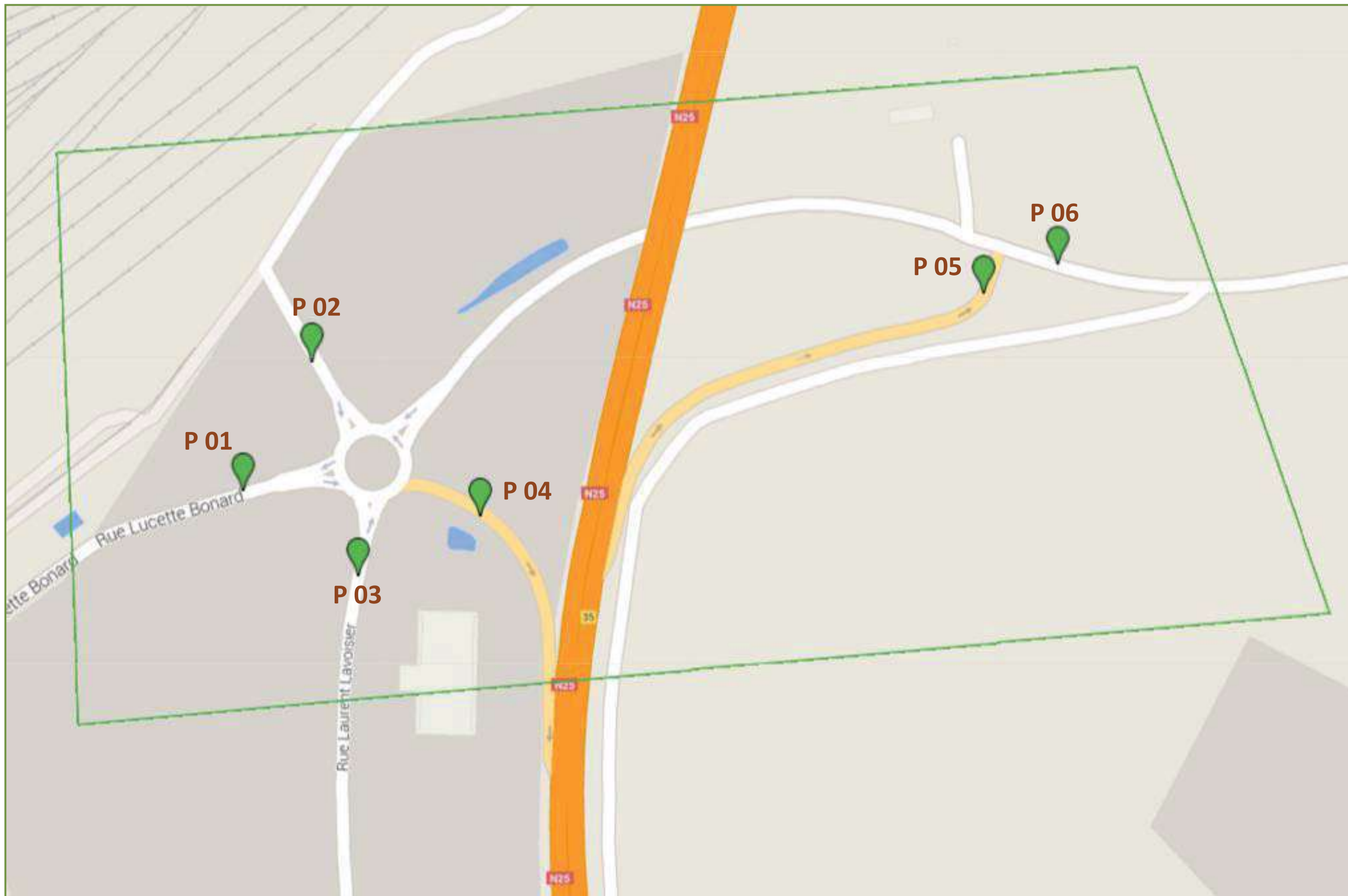
LOCALISATION DES POSTES D' ENQUETES



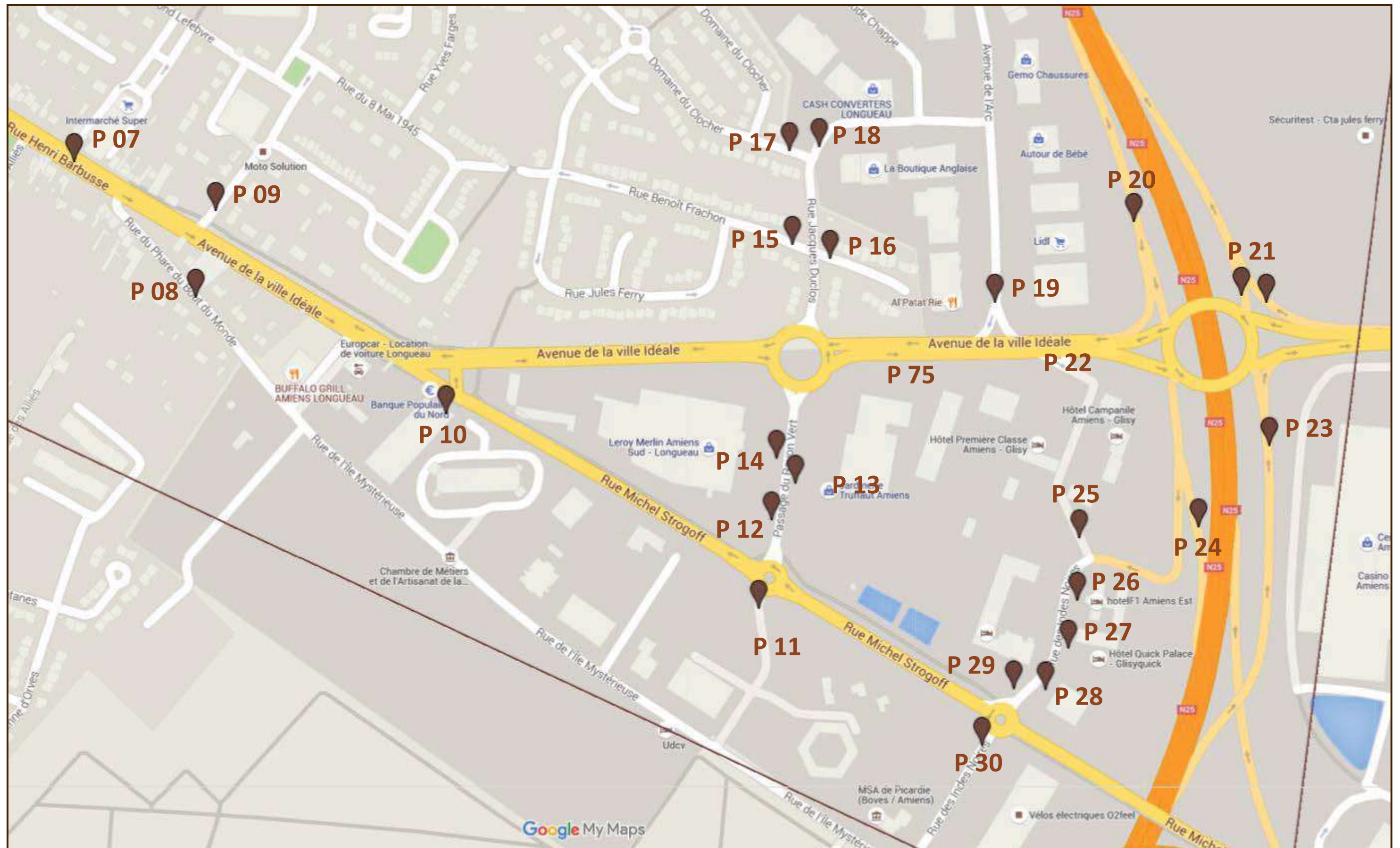
ENQUETE DIRECTIONNELLE - ORIGINE DESTINATION ETUDE DE CIRCULATION – EXTENSION DU PÔLE JULES VERNE



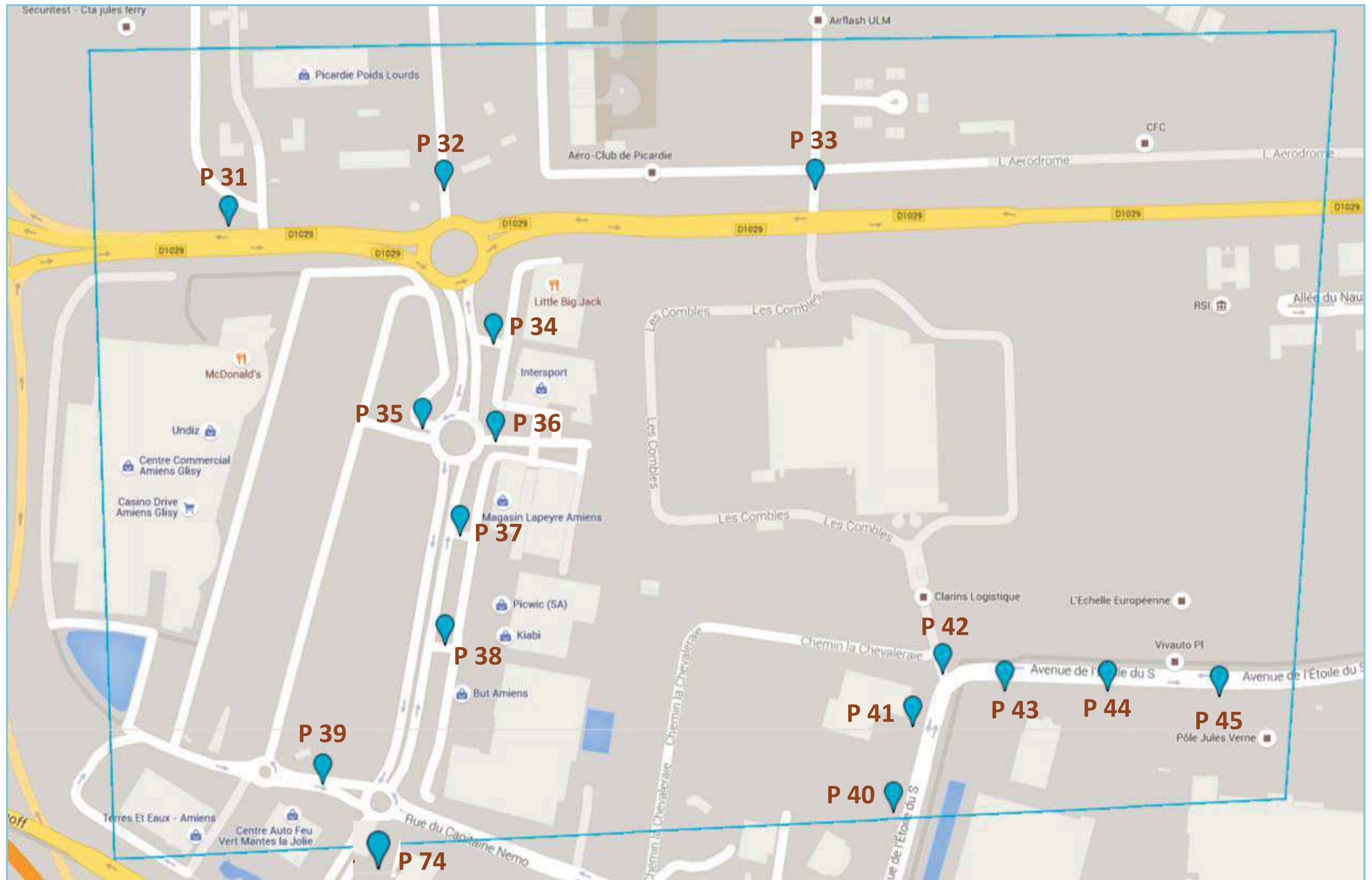
ZONE A



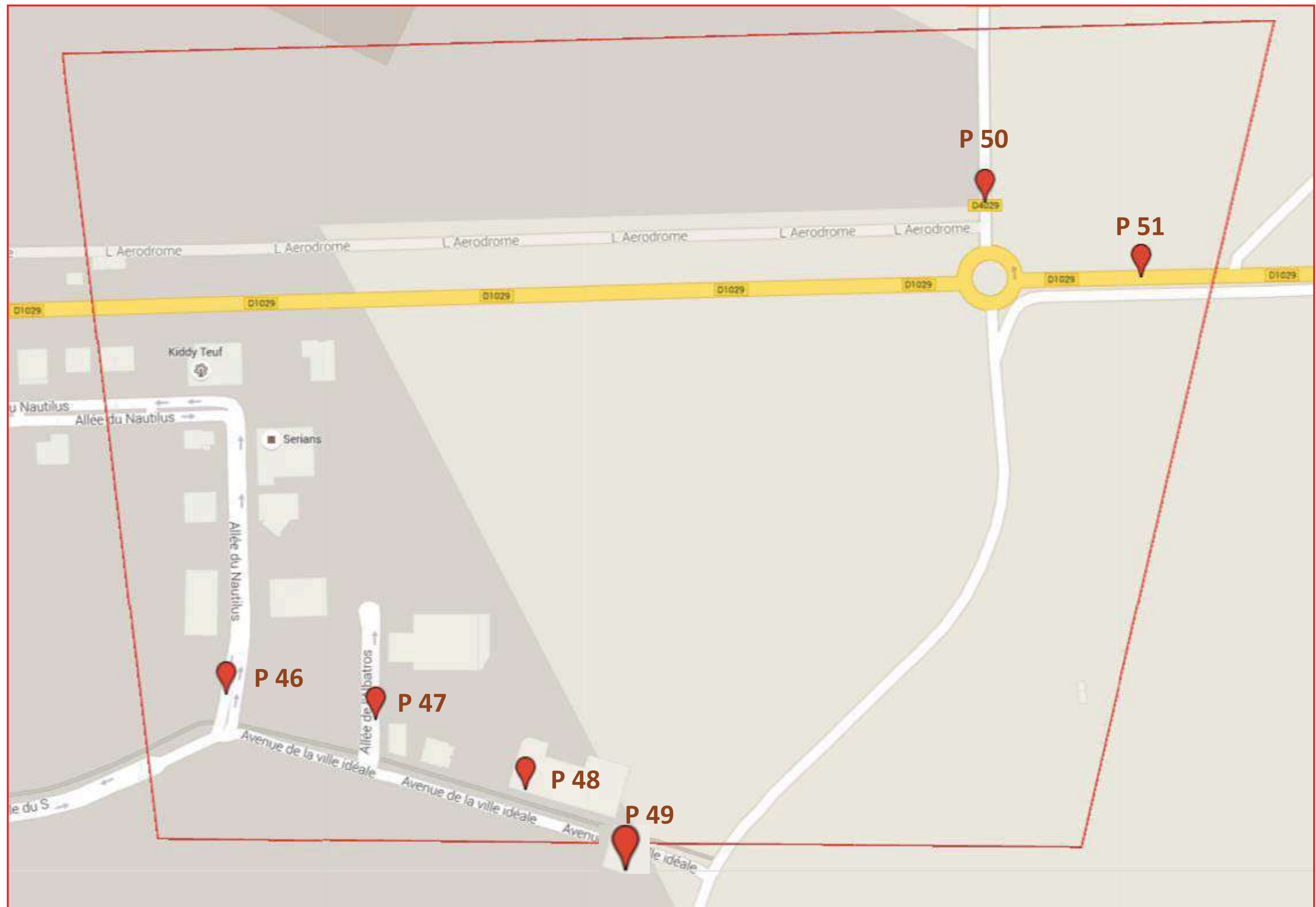
ZONE B



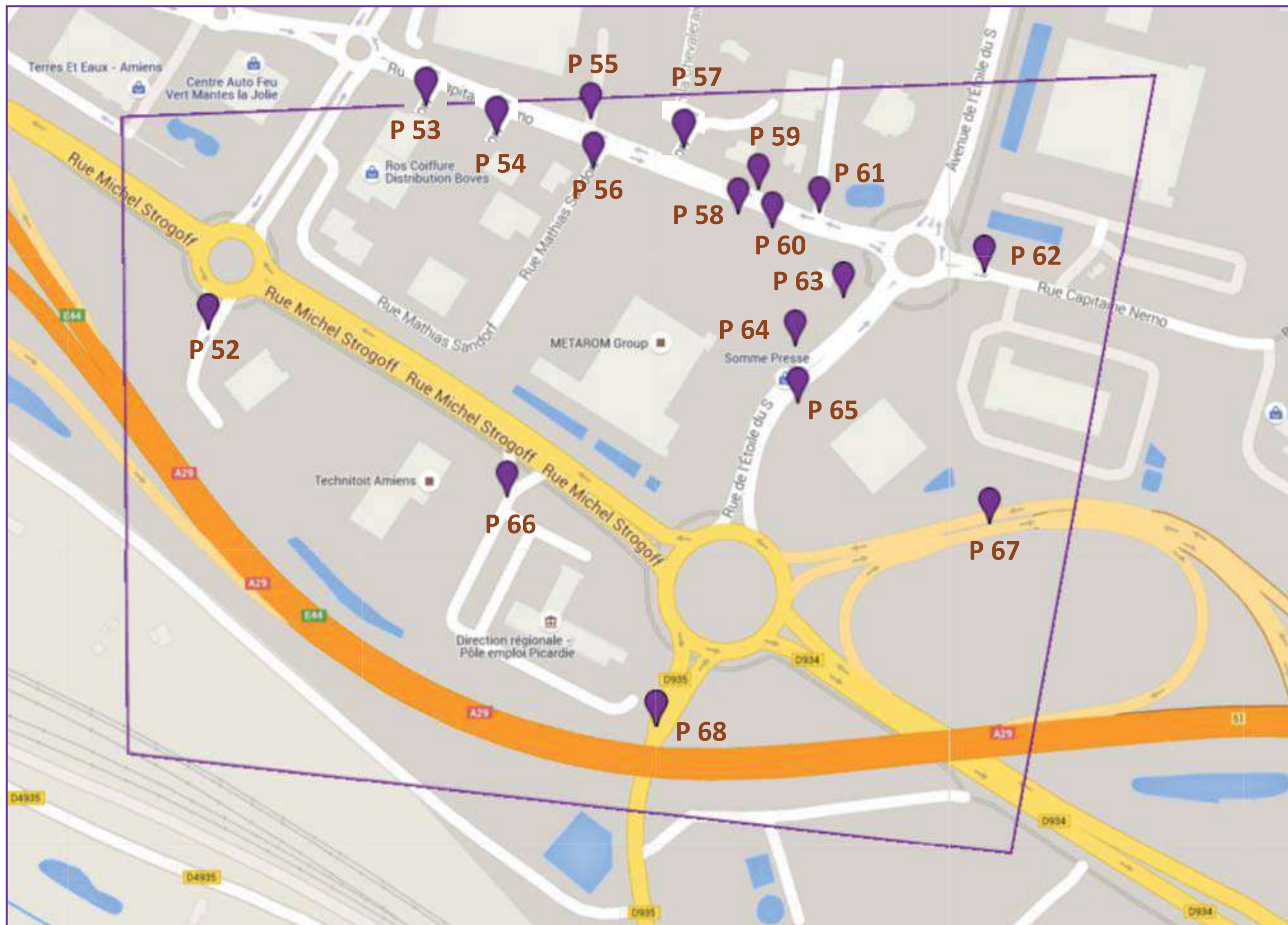
ZONE C



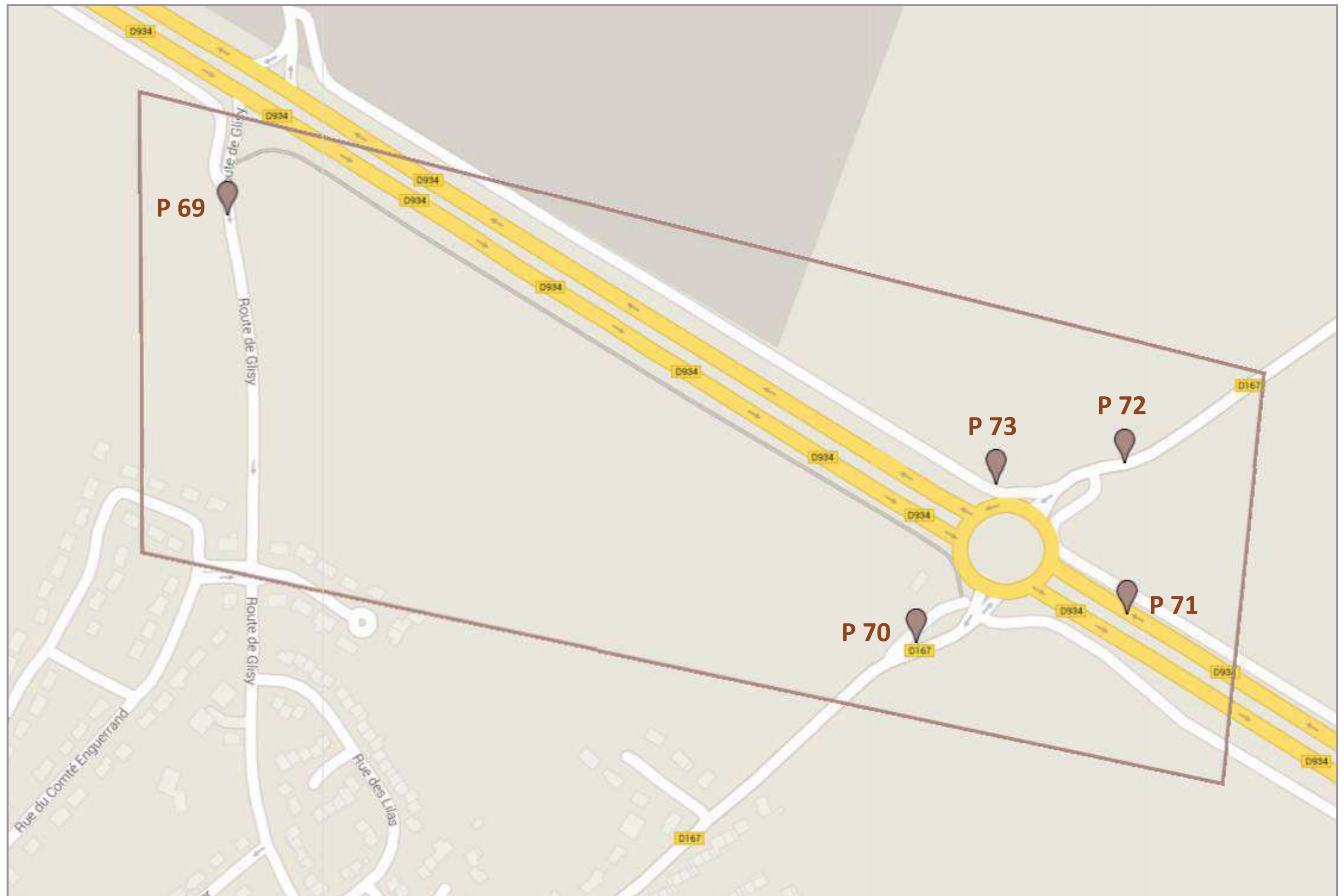
ZONE D



ZONE E



ZONE F



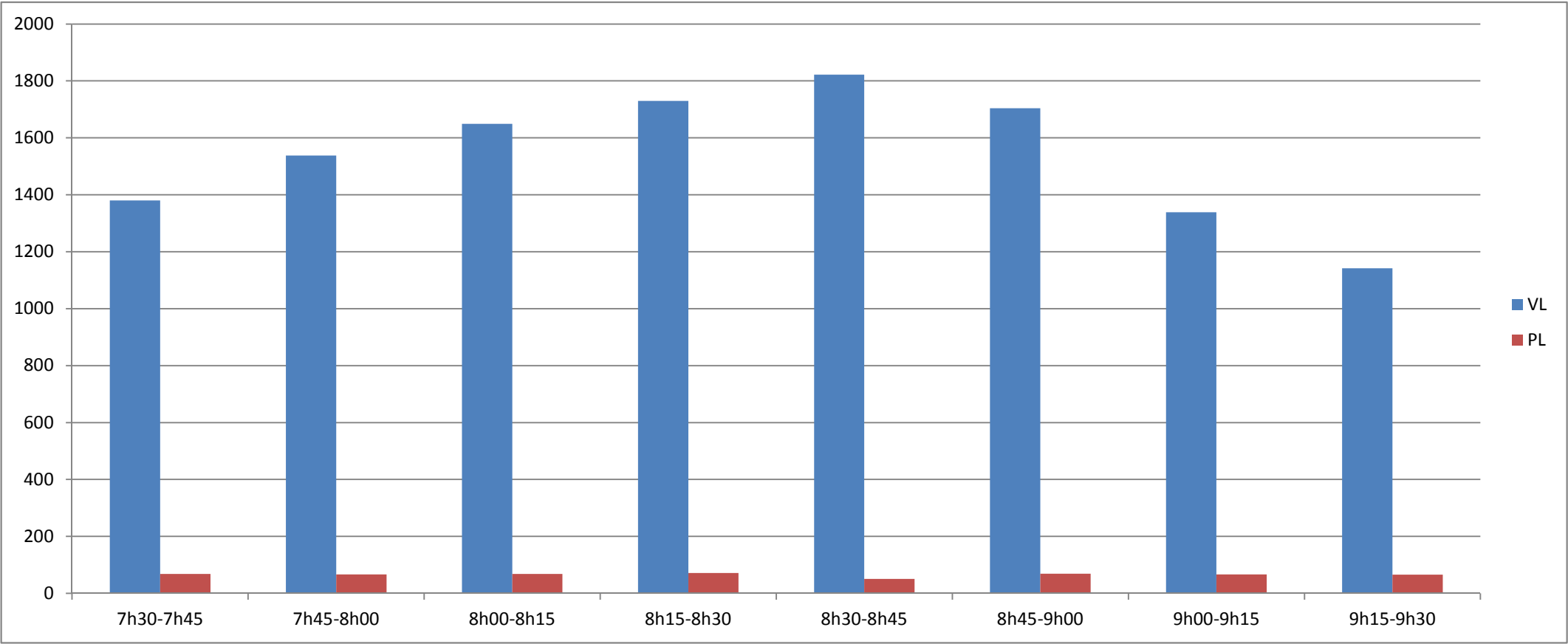
ANNEXE 4

ENQUETES ORIGINE / DESTINATION MATRICES



DEFINITION DE L'HEURE DE POINTE LE JEUDI DE 07H30 A 09H30

	7h30-7h45	7h45-8h00	8h00-8h15	8h15-8h30	8h30-8h45	8h45-9h00	9h00-9h15	9h15-9h30
VL	1380	1538	1649	1730	1822	1704	1339	1142
PL	68	67	68	72	51	69	67	66



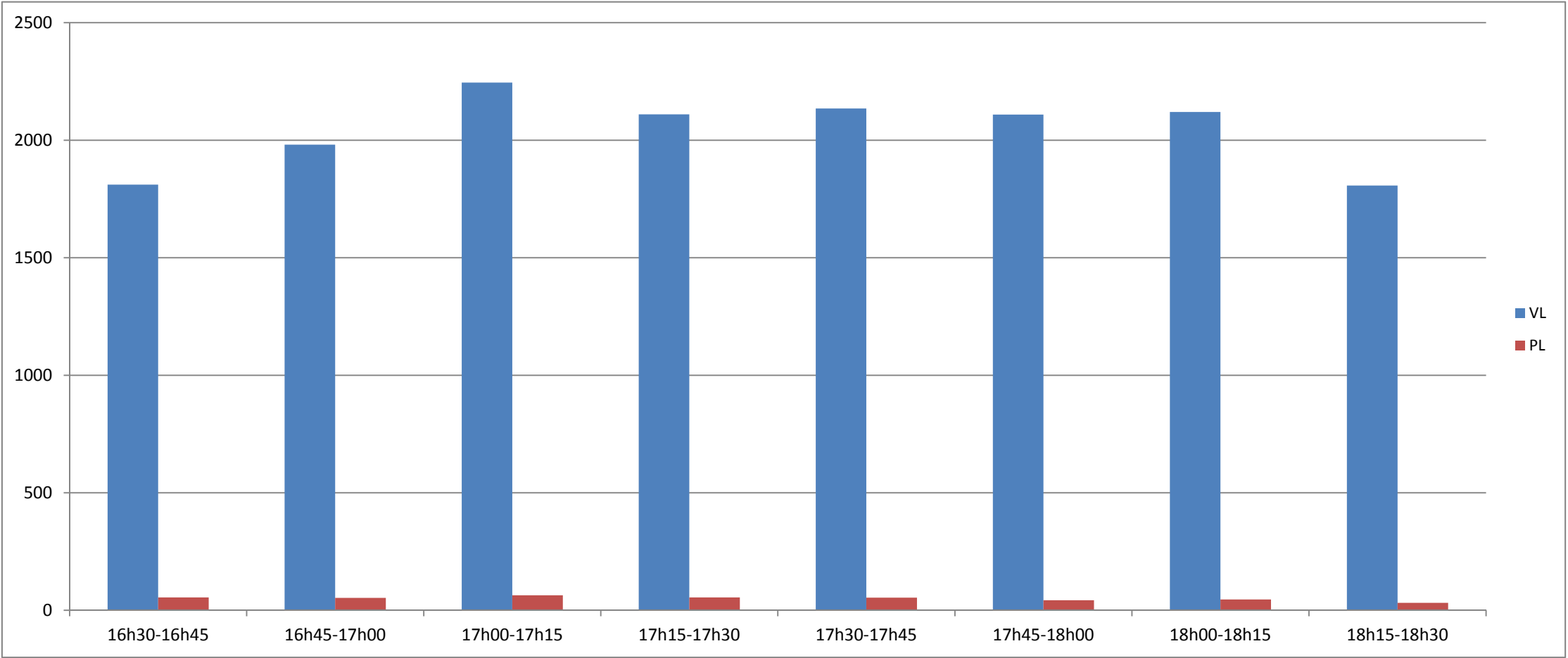
[illegible]

[illegible]

[illegible]

DEFINITION DE L'HEURE DE POINTE DU JEUDI DE 16H30 A 18H30

	16h30-16h45	16h45-17h00	17h00-17h15	17h15-17h30	17h30-17h45	17h45-18h00	18h00-18h15	18h15-18h30
VL	1811	1981	2245	2110	2135	2109	2120	1807
PL	55	53	64	55	54	43	46	32



[illegible]

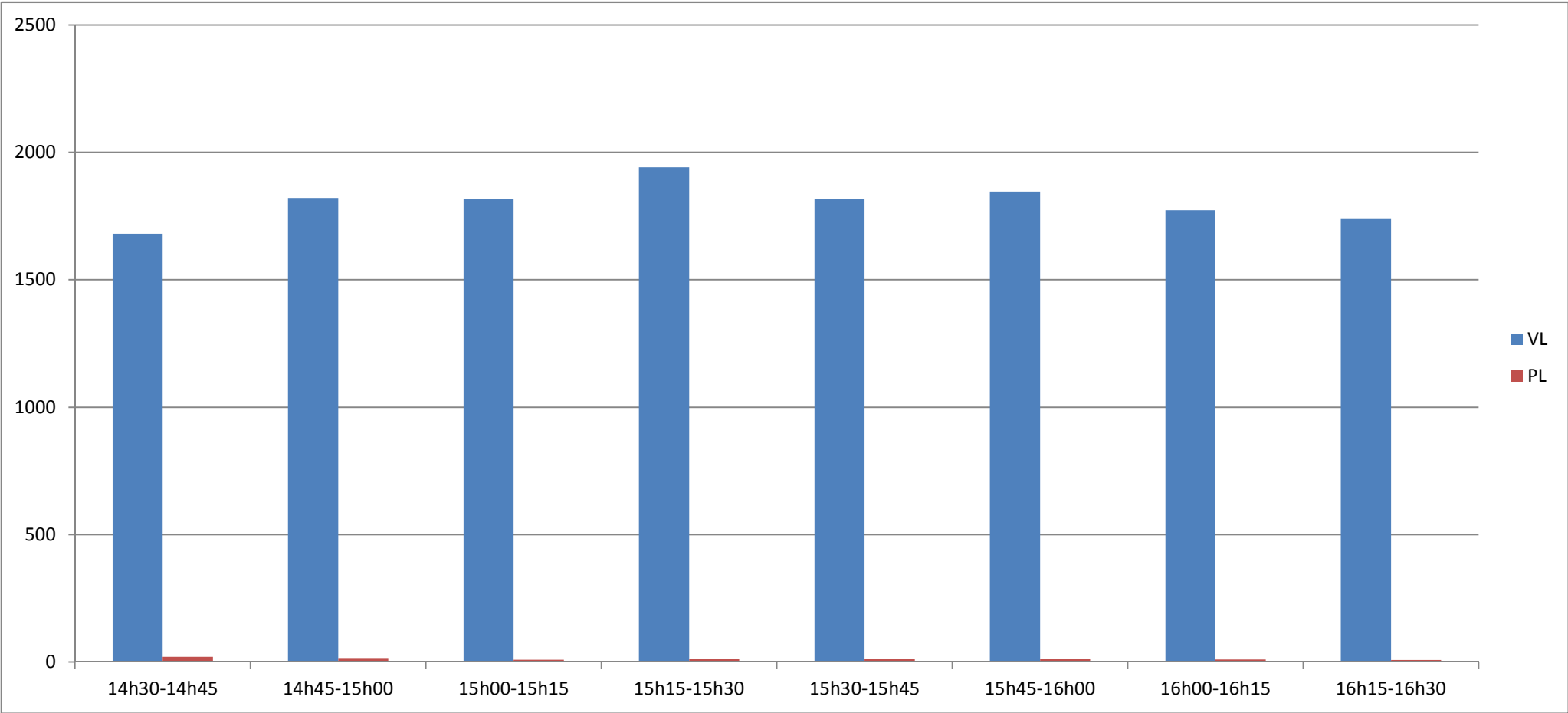
[illegible]

[illegible]

DEFINITION DE L'HEURE DE POINTE DU SAMEDI DE 14H30 A 16H30

	14h30-14h45	14h45-15h00	15h00-15h15	15h15-15h30	15h30-15h45	15h45-16h00	16h00-16h15	16h15-16h30
VL	1680	1821	1818	1941	1818	1846	1773	1738
PL	20	16	9	14	11	12	10	8

HP	14h30-15h30	14h45-15h45	15h00-16h00	15h15-16h15	15h30-16h30
VL	7260	7398	7423	7378	7175
PL	59	50	46	47	41
UVP	7378	7498	7515	7472	7257



[illegible]

[illegible]

[illegible]

VERDI

CCI AMIENS-PICARDIE
HAUTS-DE-FRANCE

22/12/2022

ETUDE D'IDENTIFICATION DE ZONES HUMIDES SELON LE CRITERE PEDOLOGIQUE

Projet d'extension de la ZAC Jules Verne



Version 1

Référence : 02-04481

Etabli par : Valentin DUBLICQ

Visé par : David TROLLE



Révision

Indice de révision	Date	Commentaire	Emis par	Visé par
01	Décembre 2022	Version 1	V.Du	D.Tr



Sommaire

1 Présentation générale du projet	4	
2 Contexte Réglementaire	6	
3 Etat initial	7	
3.1 Occupation du sol		7
3.2 Altimétrie		9
4 Etude du critère pédologique	12	
4.1 Méthodologie d'étude		12
4.2 Limites éventuelles de l'étude		15
4.3 Synthèse des investigations		16
5 Conclusion	21	
6 Projet en zones humides	22	
7 Annexes	24	

1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

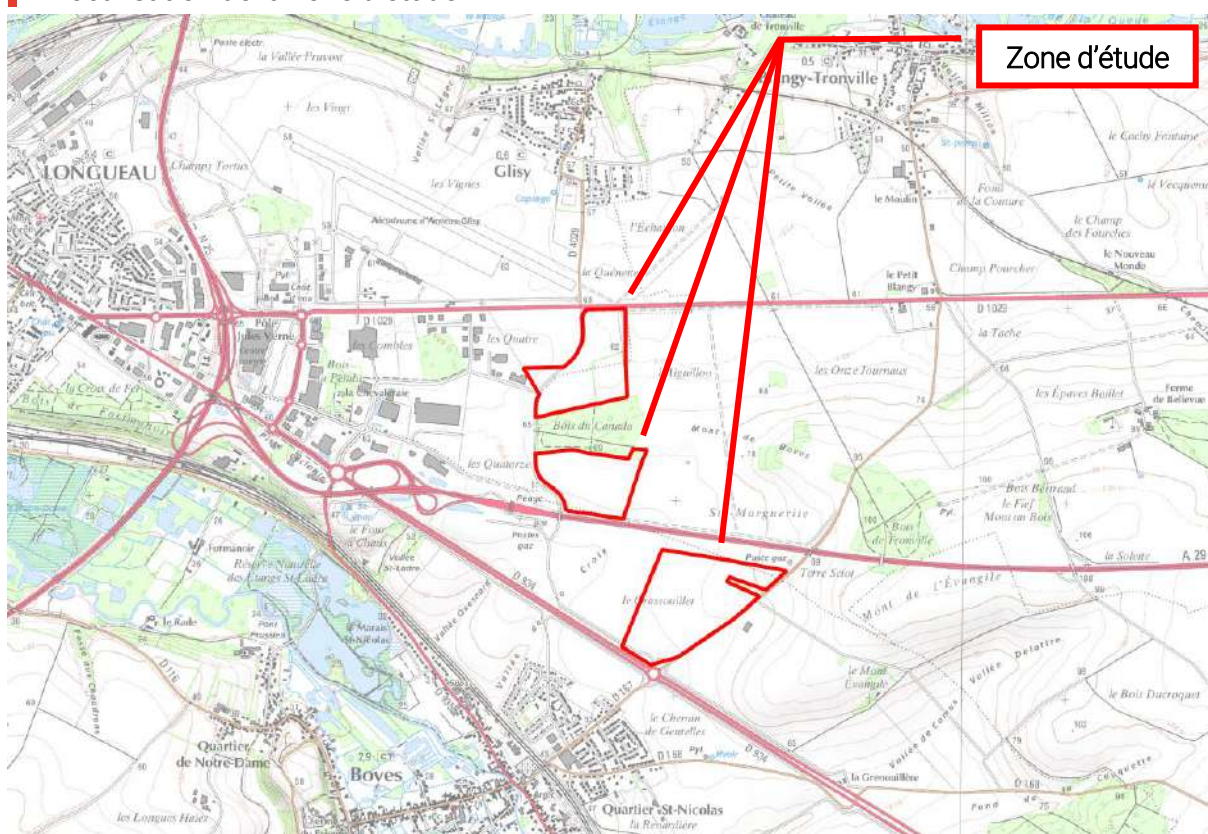
La CCI Hauts-de-France Amiens-Picardie a pour projet l'extension de la ZAC Jules Verne. Elle envisage l'aménagement de 3 sites, situés sur les communes de Glisy, Boves et Blangy-Tronville. Ces trois sites d'étude présentent une surface totale de 57,0 ha environ :

- Site Nord : 26,0 ha ;
- Site Centre : 14,0 ha ;
- Site Sud : 17,0 ha

Dans le cadre du projet, la CCI Hauts-de-France souhaite réaliser une étude d'identification de zones humides selon le critère pédologique.

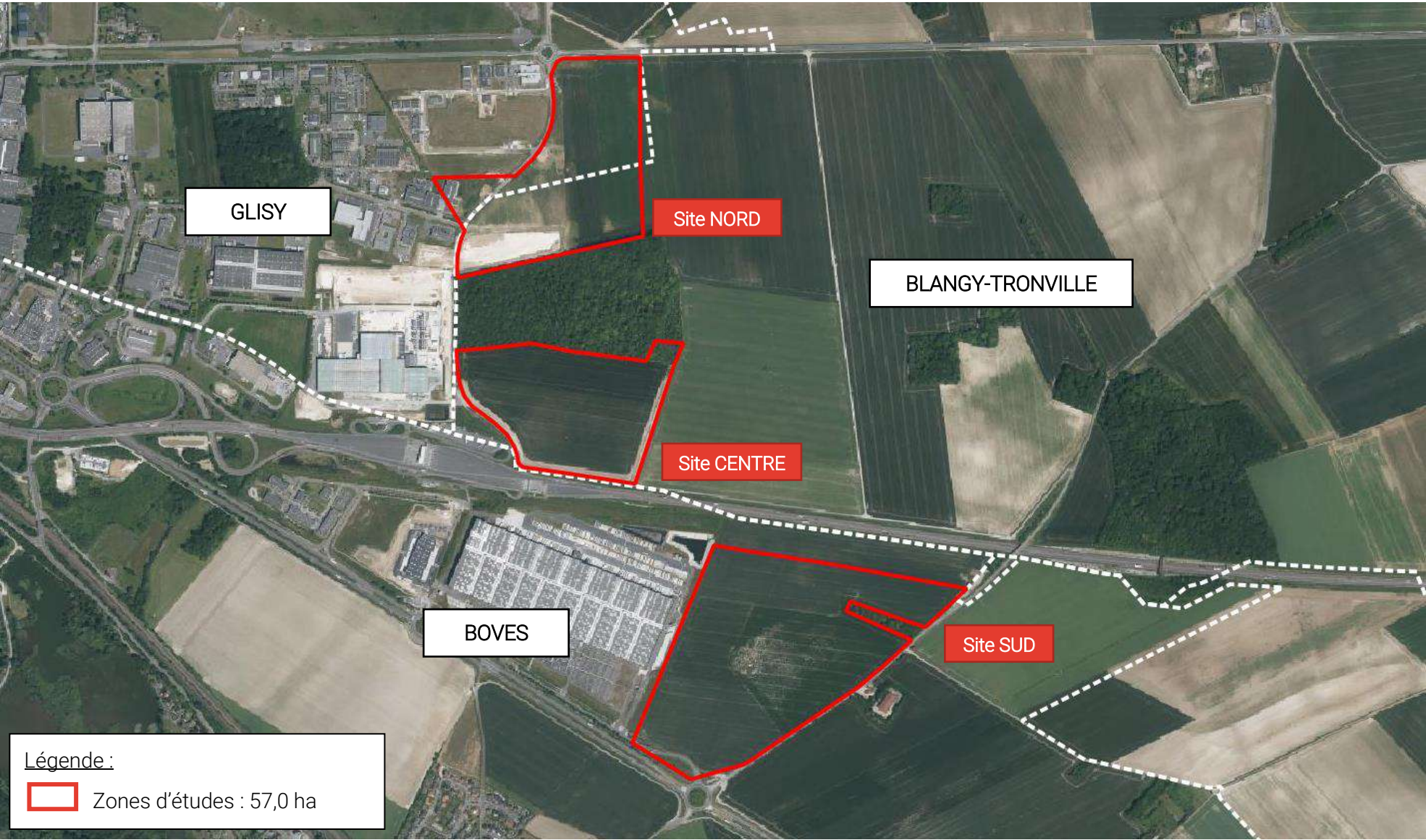
Carte page suivante : Localisation de la zone d'étude

Localisation de la zone d'étude



Le présent rapport concerne l'étude d'identification de zones humides selon le critère pédologique uniquement.

Localisation de la zone d'étude



2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La notion de « zone humide » est présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'Environnement : « La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, **ou dont** la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

La caractérisation de zones humides est régie par l'arrêté du 24 juin 2008 complété par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Cette caractérisation se base sur des critères d'hygrophilie de la végétation et/ou d'hydromorphie des sols (critères alternatifs).

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité vient réaffirmer que le critère pédologique et le critère floristique sont alternatifs et permettent tout deux l'identification de zone humide.

Photographie d'un sondage à la tarière manuelle réalisé sur le site Nord



Le présent rapport concerne l'identification de zones humides selon le critère pédologique uniquement.

3 ETAT INITIAL

3.1 OCCUPATION DU SOL

La zone d'étude consiste en 3 sites afin d'étendre la ZAC Jules Verne sur les communes de Glisy, Boves et Blangy-Tronville. Ces trois sites présentent une surface totale de 57,0 ha :

- Site Nord : 26,0 ha ;
- Site Centre : 14,0 ha ;
- Site Sud : 17,0 ha

Ces trois sites consistent exclusivement en de vastes surfaces agricoles et cultivées.

Photographie du site « Nord »



Photographie du site « Centre »



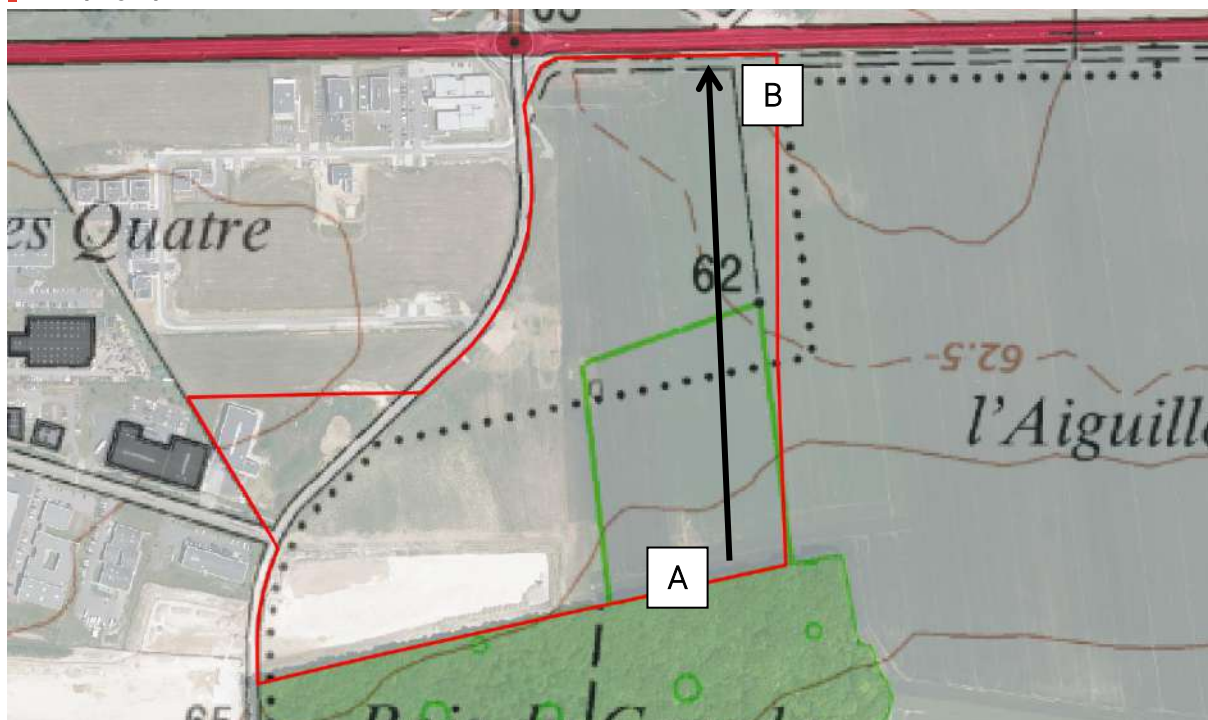
Photographie du site « Sud »



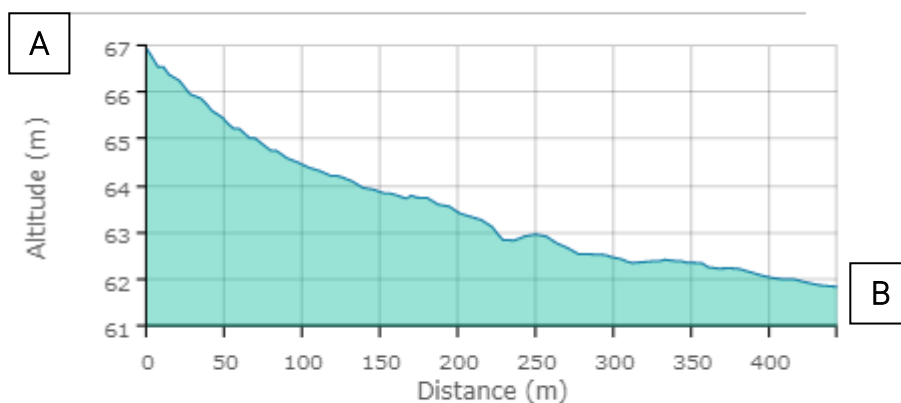
3.2 ALTIMETRIE

Concernant le site « Nord » et d'après la carte IGN topographique et le profil altimétrique, la zone d'étude présente une topographie relativement plane, avec un point haut à 67,0 mNGF et un point bas à 62,0 mNGF et une pente moyenne de 1% orientée du Sud vers le Nord.

Topographie de la zone d'étude « Nord »



PROFIL ALTIMÉTRIQUE

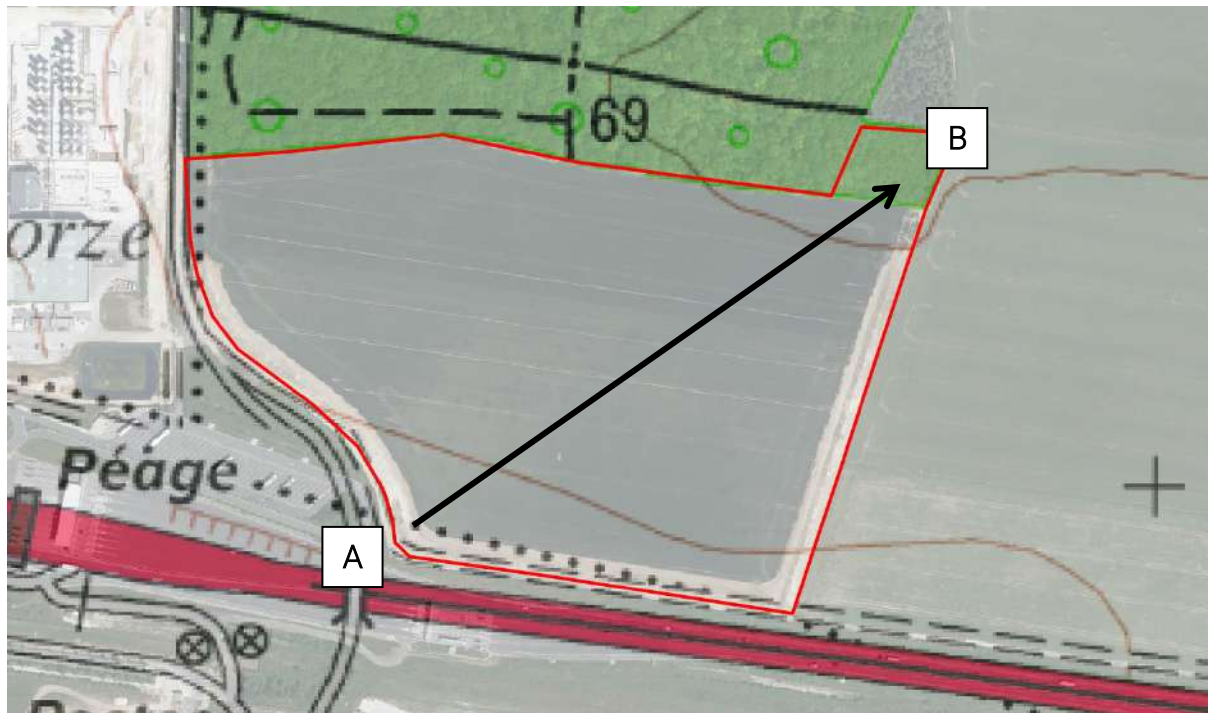


Distance totale : 439 m
Dénivelé négatif : -5,36 m

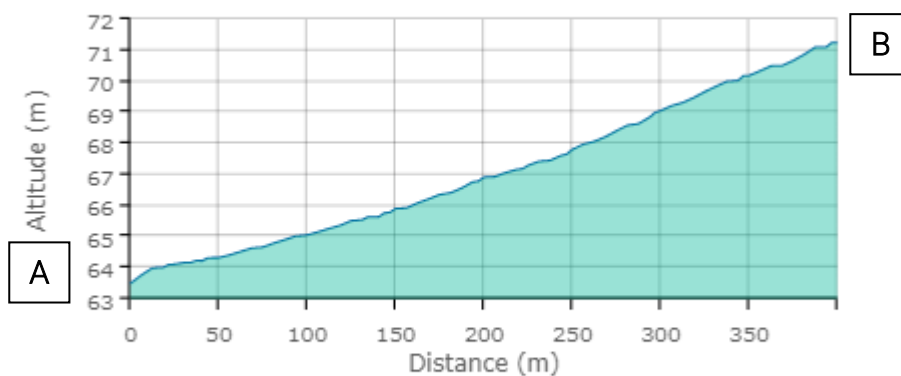
Dénivelé positif : 0,27 m
Pente moyenne : 1 %

Concernant le site « Centre » et d'après la carte IGN topographique et le profil altimétrique, la zone d'étude présente une topographie relativement marquée, avec un point haut à 71,0 mNGF et un point bas à 63,0 mNGF et une pente moyenne de 2% orientée du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

Topographie de la zone d'étude « Centre »



PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 396 m

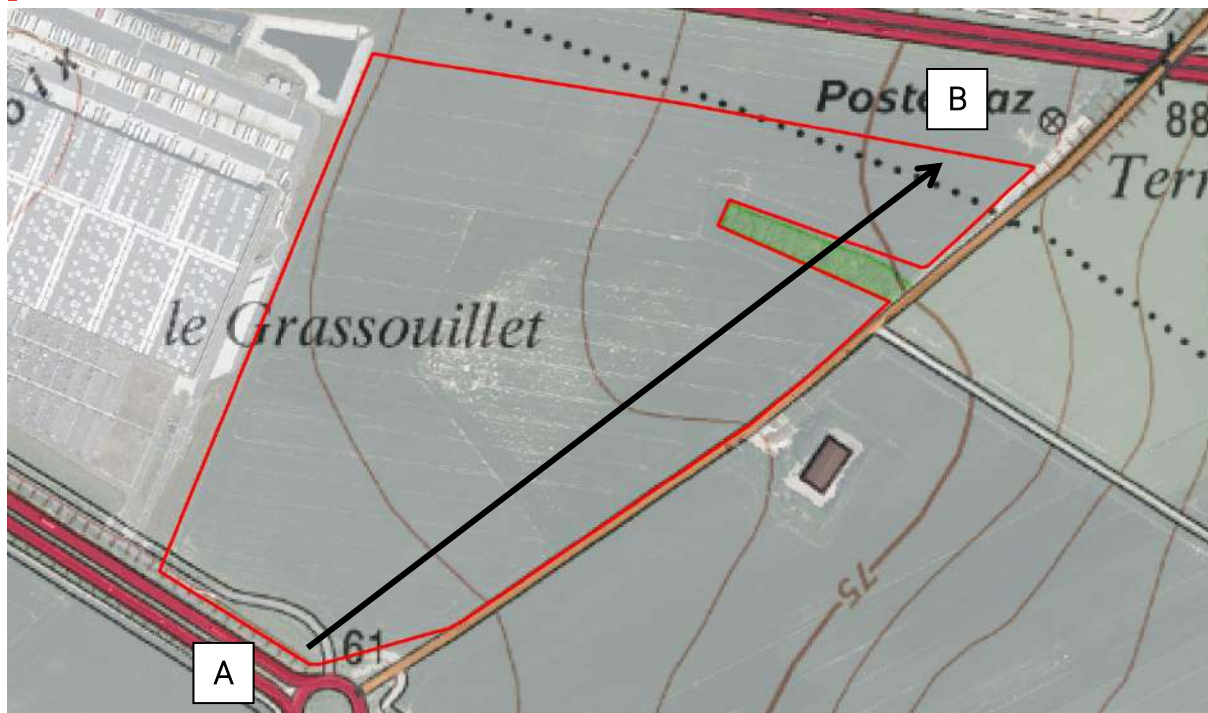
Dénivelé positif : 7,76 m

Dénivelé négatif : -0,01 m

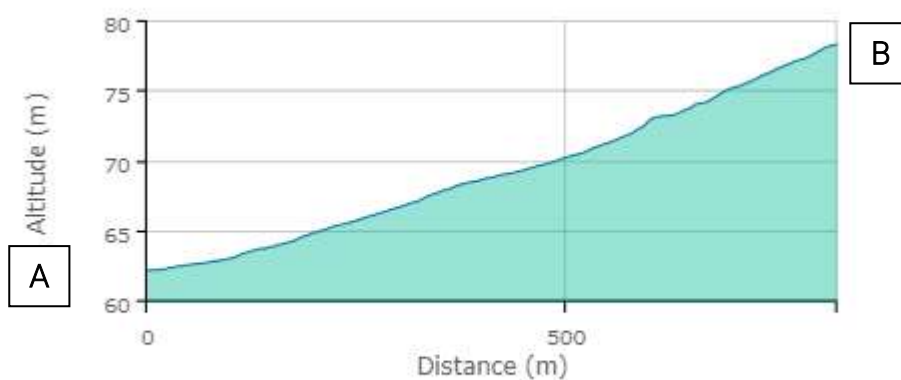
Pente moyenne : 2 %

Concernant le site « Sud » et d'après la carte IGN topographique et le profil altimétrique, la zone d'étude présente une topographie relativement marquée, avec un point haut à 79,0 mNGF et un point bas à 62,0 mNGF et une pente moyenne de 2% orientée du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

Topographie de la zone d'étude « Sud »



PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 823 m Dénivelé positif : 16,24 m
Dénivelé négatif : -0,02 m Pente moyenne : 2 %

4 ETUDE DU CRITERE PEDOLOGIQUE

4.1 METHODOLOGIE D'ETUDE

La méthodologie suivante a été mise en place :

- ▶ Etude des données existantes ;
- ▶ Pré localisation des sondages de reconnaissance au vue du projet, des données de photogrammétrie, des données topographiques ;
- ▶ Investigations de terrain : réalisation de sondages à la tarière manuelle ;
- ▶ Rédaction d'une note de synthèse sur la base des investigations menées ;
- ▶ **Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide dans l'emprise des parcelles concernées par l'étude et la surface concernée le cas échéant.**

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- ▶ l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- ▶ la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;

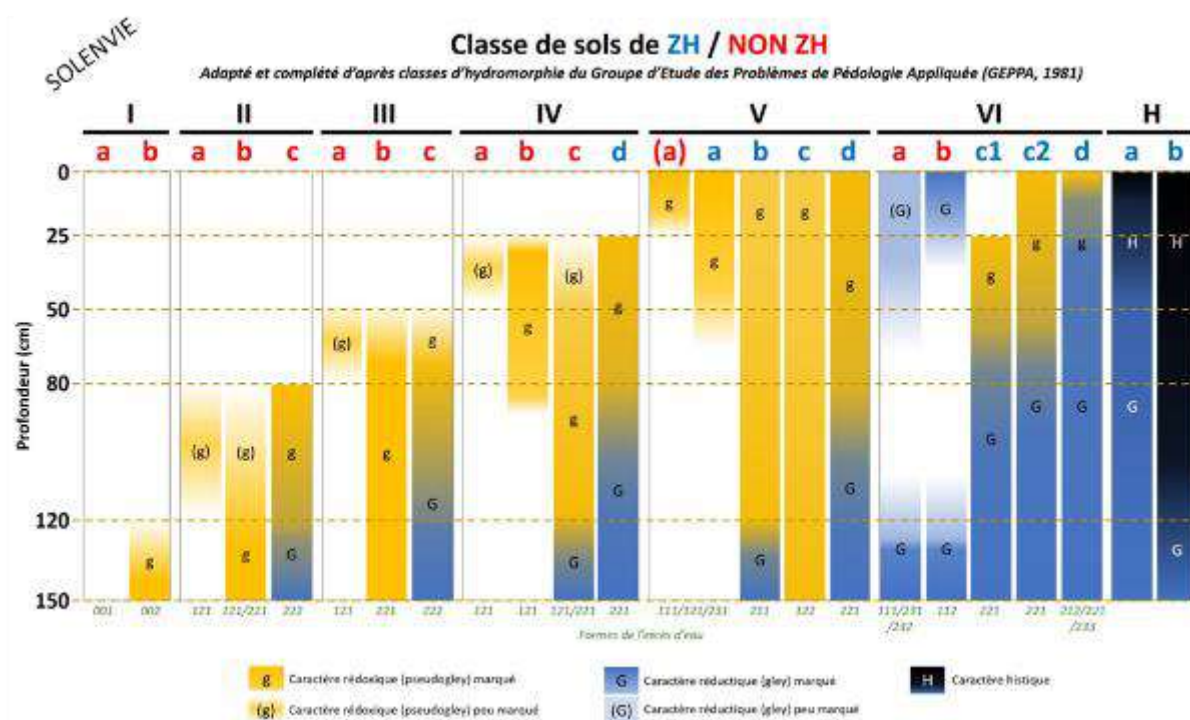
Photographie d'un sondage réalisé à la tarière manuelle



On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- ▶ la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur ;
- ▶ la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur ;
- ▶ la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur ;
- ▶ la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Classes d'hydromorphie du GEPPA (adaptées et complétées par SOLENVIE)



Le tableau ci-dessous répertorie les 3 types de sols correspondant à des zones humides et le protocole de terrain à observer en conséquence tels qu'ils sont définis dans l'annexe I de l'arrêté.

Type de sol correspondant à un sol de zone humide	Protocole de terrain à observer
<i>« A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées »</i>	<i>« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres »</i>
<i>« A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol »</i>	<i>« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol »</i>
<i>« Aux autres sols caractérisés par :</i> <i>- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur</i> <i>- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur »</i>	<i>« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :</i> <i>- de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur</i> <i>- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur »</i>

L'arrêté précise également que « chaque sondage pédologique (...) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ». Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer qu'un sol est caractéristique d'une zone humide.

4.2 LIMITES EVENTUELLES DE L'ETUDE

L'identification des zones humides selon le critère pédologique peut rencontrer, potentiellement, différentes limites techniques.

La difficulté de réalisation des sondages

Les sondages étant réalisés à l'aide d'une tarière manuelle, il n'est pas toujours possible d'atteindre la profondeur minimale de 0,50 m permettant de statuer sur le caractère humide du sol selon l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009. Cette première difficulté résulte de la nature du sol (argile plastique, remblai...) ou de la présence d'éléments grossiers (silex, cailloux...). L'arrêté précise que « *chaque sondage pédologique (...) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible* ». Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer le caractère humide du sol.

Les trois sites d'étude présentent cette difficulté. Certains sondages n'ont pas atteint la profondeur minimale de 0,50 m/TN permettant de statuer sur le caractère humide du sol au regard de l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009. En effet, le sol en place est composé de limon, avec des silex pour le site « Nord » et pour les sites « Centre » et « Sud » de nombreux morceaux de craie, puis majoritairement de la craie à partir de 0,60 m/TN. Cela complique la réalisation de sondages à la tarière, ainsi certains sondages sont indéterminés.

Concernant le site « Nord » les sondages 15 et 16 n'ont pu être réalisés car ils figurent au sein d'un site clôturé et qui présente des remblais sur 2 à 3 m de hauteur.

Les anthroposols

Le référentiel pédologique édité par Quae en 2008 définit les anthroposols comme « *des sols fortement modifiés ou fabriqués par l'homme, souvent en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural* ». Dans ces sols, l'observation des traces d'hydromorphie peut être difficile et le travail du sol peut entraîner une modification de la profondeur d'apparition de celles-ci constituant ainsi un biais dans l'identification des zones humides.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Les sols travaillés

Le labour d'un sol sur les 25 à 30 premiers centimètres peut faire disparaître les traces d'oxydoréduction. Ainsi des sols labourés en milieu humide peuvent apparaître comme non humide au regard du critère pédologique de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. A l'opposé, des sols tassés, par la circulation d'engin agricole sur des sols limoneux par exemple, peuvent présenter des traces d'hydromorphie bien qu'ils ne s'agissent pas d'une zone humide fonctionnelle.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

L'observation des traces d'hydromorphie

L'identification des zones humides est basée sur l'observation des traces d'hydromorphie et leur profondeur d'apparition dans le sol d'après les critères de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. La difficulté ici est qu'il peut y avoir engorgement, c'est-à-dire présence d'eau dans le sol, sans que cet engorgement ne se traduise par une hydromorphie visible. En effet, les traits d'oxydoréduction n'apparaissent que dans des sols riches en fer mobile. La couleur du sol peut également rendre l'observation des traits rédoxiques difficiles notamment dans le cas de sols bariolés ou très bruns. Enfin, la précision de la tarière manuelle implique une limite d'appréciation de la profondeur d'apparition des traces par le pédologue.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

4.3 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

Des sondages pédologiques ont été réalisés le Lundi 19 et le Mardi 20 Décembre 2022 à l'aide d'une tarière manuelle. Ils se sont déroulés par temps sec le premier jour et pluvieux le deuxième.

Au total, 51 sondages ont été implantés sur l'ensemble des trois sites et 49 ont pu être réalisés. En effet, sur le site « Nord » les sondages 15 et 16 n'ont pu être réalisés car ils figurent au sein d'un site clôturé et qui présente des remblais sur 2 à 3 m de hauteur. Parmi les 49 sondages réalisés, 36 ont atteint une profondeur d'investigation suffisante pour statuer sur le caractère humide selon le critère pédologique.

Page suivante : Plan de localisation des sondages.

Annexe 1 : Fiches descriptives des sondages

Site « Nord »

Caractérisation du sol

La zone d'étude présente un sol homogène. D'après les sondages, on rencontre en surface un limon faiblement argileux jusqu'à 0,20 m de profondeur, puis un limon jusqu'à 1,20 m de profondeur. La zone d'étude présente de nombreux silex qui ont compliqués la réalisation des sondages. Lors des investigations, la nappe n'a pas été rencontrée.

Identification de zones humides

Sur les 15 sondages réalisés, 13 ont atteint une profondeur suffisante pour permettre l'identification de zones humides selon l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009. Les sondages 15 et 16 n'ont pas été réalisés, faute d'accès et suite à la présence de remblais sur la zone.

13 sondages sont non humides : sondages 1 et 3 à 14

Ces sondages ne présentent de traces d'oxydation dans les premiers 0,50 m de sol et ne présentent aucun horizon réduit ou histique sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont non caractéristiques de zones humides.

2 sondages sont indéterminés : sondages 2 et 17

Ces sondages n'ont pas atteint la profondeur minimale de 0,50 m/TN permettant de statuer sur le caractère humide du sol au regard de l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009. Néanmoins, ils ne présentent aucune trace d'hydromorphie sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont indéterminés.

Aucun sondage n'est caractéristique de zones humides.

Le site « Nord » ne présente pas de zones humides selon le critère pédologique.

Site « Centre »

Caractérisation du sol : La zone d'étude présente un sol homogène. D'après les sondages, on rencontre un limon avec de nombreux morceaux de craie puis un horizon crayeux apparaissant en moyenne entre 0,60 et 0,80 m/TN. Lors des investigations, la nappe n'a pas été rencontrée.

Identification de zones humides : Sur les 13 sondages réalisés, 9 ont atteint une profondeur suffisante pour permettre l'identification de zones humides selon l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009.

9 sondages sont non humides : sondages 18, 20 à 25, 27 et 28

Ces sondages ne présentent de traces d'oxydation dans les premiers 0,50 m de sol et ne présentent aucun horizon réduit ou histique sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont non caractéristiques de zones humides.

4 sondages sont indéterminés: sondages 19, 26, 28 et 29

Ces sondages n'ont pas atteint la profondeur minimale de 0,50 m/TN permettant de statuer sur le caractère humide du sol au regard de l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009. Néanmoins, ils ne présentent aucune trace d'hydromorphie sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont indéterminés.

Aucun sondage n'est caractéristique de zones humides.

Le site « Centre » ne présente pas de zones humides selon le critère pédologique.

Site « Sud »

Caractérisation du sol : La zone d'étude présente un sol homogène. D'après les sondages, on rencontre un limon avec de nombreux morceaux de craie puis un horizon crayeux apparaissant en moyenne entre 0,40 et 0,60 m/TN. Lors des investigations, la nappe n'a pas été rencontrée.

Identification de zones humides : Sur les 21 sondages réalisés, 14 ont atteint une profondeur suffisante pour permettre l'identification de zones humides selon l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009.

14 sondages sont non humides : sondages 31 à 33, 35 à 38, 42 à 44, 46, 47, 49 et 51

Ces sondages ne présentent de traces d'oxydation dans les premiers 0,50 m de sol et ne présentent aucun horizon réduit ou histique sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont non caractéristiques de zones humides.

7 sondages sont indéterminés: sondages 34, 39, 40, 41, 45, 48 et 50

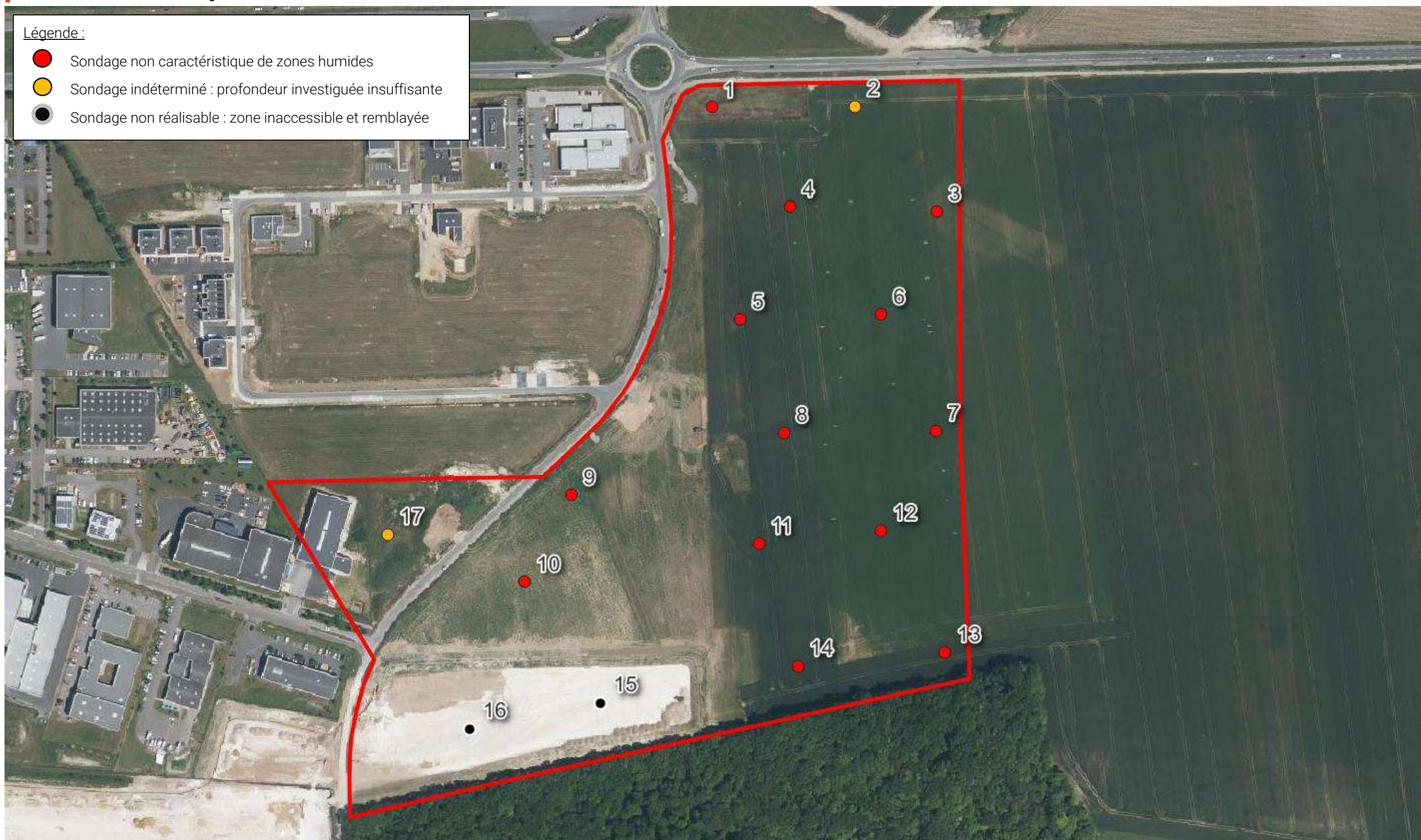
Ces sondages n'ont pas atteint la profondeur minimale de 0,50 m/TN permettant de statuer sur le caractère humide du sol au regard de l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009. Néanmoins, ils ne présentent aucune trace d'hydromorphie sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont indéterminés.

Aucun sondage n'est caractéristique de zones humides.

Le site « Sud » ne présente pas de zones humides selon le critère pédologique.

Plan de localisation des sondages du site « Nord »**Légende :**

- Sondage non caractéristique de zones humides
- Sondage indéterminé : profondeur investiguée insuffisante
- Sondage non réalisable : zone inaccessible et remblayée



Plan de localisation des sondages du site « Centre »



Plan de localisation des sondages du site « Sud »



5 CONCLUSION

La CCI Hauts-de-France Amiens-Picardie a pour projet l'extension de la ZAC Jules Verne. Elle envisage l'aménagement de 3 sites, situés sur les communes de Glisy, Boves et Blangy-Tronville. Ces trois sites d'étude présentent une surface totale de 57,0 ha environ :

- Site Nord : 26,0 ha ;
- Site Centre : 14,0 ha ;
- Site Sud : 17,0 ha

Dans le cadre du projet, la CCI Hauts-de-France souhaite réaliser une étude d'identification de zones humides selon le critère pédologique.

► Identification selon le critère pédologique

Au total, 51 sondages ont été implantés sur l'ensemble des trois sites et 49 ont pu être réalisés. En effet, sur le site « Nord » les sondages 15 et 16 n'ont pu être réalisés car ils figurent au sein d'un site clôturé et qui présente des remblais sur 2 à 3 m de hauteur. Parmi les 49 sondages réalisés, 36 ont atteint une profondeur d'investigation suffisante pour statuer sur le caractère humide selon le critère pédologique.

Site Nord

13 sondages sont non humides : sondages 1 et 3 à 14

2 sondages sont indéterminés : sondages 2 et 17

Site Centre

9 sondages sont non humides : sondages 18, 20 à 25, 27 et 28

4 sondages sont indéterminés : sondages 19, 26, 28 et 29

Site Sud

14 sondages sont non humides : sondages 31 à 33, 35 à 38, 42 à 44, 46, 47, 49 et 51

7 sondages sont indéterminés : sondages 34, 39, 40, 41, 45, 48 et 50

Conclusion :

Sur l'ensemble des trois sites, aucun sondage n'est caractéristique de zones humides.
Aucun des trois sites d'étude ne présente de zones humides selon le critère pédologique.

6 PROJET EN ZONES HUMIDES

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) intègre le principe de **non dégradation, de préservation et d'amélioration de l'état des milieux humides** (article 1.a de la DCE). Pour comprendre l'intérêt de préserver ces milieux, rappelons les fonctions remplies par les zones humides et les services qu'elles rendent :

- **Fonctions hydrologiques** : à l'image d'une « éponge », les zones humides assurent un rôle de **stockage et de transfert d'eau**, aussi bien en temps de sécheresse, dont les épisodes sont de plus en plus récurrents sur le bassin (rôle de soutien d'étiage et de recharge des nappes) qu'en épisode de crue (réduction de l'intensité des crues et de leurs conséquences telles que les inondations et le recul du trait de côte en zone littorale). Elles agissent également comme pièges à sédiments en cas de ruissellement (réduction des effets des événements de type coulées boueuses) ;
- **Fonctions bio-géochimiques** : à l'image d'un « filtre », elles permettent la **rétenion des matières en suspension, l'assimilation voire la transformation des nutriments et des composés toxiques, le stockage du carbone, ...** Elles améliorent ainsi la qualité de l'eau ;
- **Fonctions biologiques** : en tant qu'écosystèmes très riches, elles offrent des **conditions de vie favorables à de nombreuses espèces animales et végétales** et assurent des connexions entre milieux naturels (rôle de corridors écologiques). Elles maintiennent ainsi la biodiversité ;
- **Une contribution à la régulation du climat**, en influençant localement les précipitations et la température par les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration et en modérant les effets de la sécheresse ;
- **La production de biens et services à valeur potentiellement économique** (zones récréatives, touristiques, de production agricole, éducatives...).

La régression des zones humides est un fait acté depuis plusieurs décennies, dont les principales causes sont l'artificialisation du territoire et la diminution de l'élevage se traduisant par le retournement des prairies. Dans le Nord – Pas-de-Calais, les zones humides ne représentent plus que 0,8 % du territoire.

Sur la base de ce constat et en cohérence avec la DCE, le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 intègre dans son règlement l'Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité.

Ainsi, dans le cadre de leur projet d'aménagement, les Maîtres d'Ouvrages sont tenus de réaliser une étude des zones humides selon les critères pédologiques et floristiques. **Si une zone humide est identifiée dans l'emprise du projet, il sera nécessaire de mettre en place des mesures d'évitement et de réduction pour préserver ce milieu d'intérêt.**

La compensation seule est donc insuffisante. Elle doit systématiquement être précédée par une réflexion sur des mesures d'évitement et de réduction des impacts. Ainsi, pour qu'il soit recevable par les services de l'état, le dossier réglementaire réalisé dans le cadre du projet devra mettre en exergue la réflexion menée par le MOA sur l'application de la séquence ERC.

Si une zone humide est identifiée dans l'emprise du projet, Il s'agit d'appliquer la séquence Eviter – Réduire – compenser, encadrée par le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 dans l'orientation A-9.5 :

1. **Eviter** d'impacter les zones humides en recherchant une alternative à la destruction de zones humides*. Cet évitement est impératif pour les zones humides dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable ;
2. **Réduire** l'impact de son projet sur les zones humides en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;
3. **Compenser** l'impact résiduel de son projet sur les zones humides. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national des fonctionnalités des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une *restauration** de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio à hauteur de :
 - a. 150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE (cf. disposition A-9.1, zones type 2) ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;
 - b. 200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin (cf. disposition A-9.1, zones type 2) ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;
 - c. 300% minimum, dans tous les autres cas.

A noter que **le SDAGE 2022-2027 impose au Maître d'Ouvrage d'identifier un site humide pour réaliser des actions de restauration. La « création » de zones humides n'est pas autorisée**, sauf à démontrer que le site d'étude est constitué d'anciennes zones humides qui ont été artificialisées : remblayées, aménagées en parking... De plus, les ratios imposés peuvent conduire à aménager des surfaces conséquentes selon l'ampleur du projet, qu'il faudra gérer et suivre sur une durée minimale de 30 ans.

Les mesures compensatoires font partie intégrantes du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles devront se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie.

La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral.

**restauration : amélioration de la fonctionnalité d'une zone humide par des travaux de restauration écologique (incluant les travaux d'extension surfacique) visant à rétablir le fonctionnement naturel initial d'une zone humide altérée par un aménagement ou des travaux antérieurs ayant conduit à la perte de ce fonctionnement naturel et des critères de caractérisation d'une zone humide.*

7 ANNEXES

1. Fiches descriptives des sondages

ANNEXE 1

FICHES DESCRIPTIVES DES SONDAGES

Site NORD

Sondages pédologiques non caractéristiques de zones humides

Localisation / Type de végétation :

Surfaces agricoles et cultivée



Profil pédologique type des sondages non humides

Profondeur (cm)	Horizon (Texture/Couleur)	Hydromorphie
0 – 10	Limon faiblement argileux	
10 – 20	La	
20 – 30	Limon + silex	
30 – 40	L + silex	
40 – 50	L + silex	
50 – 60	L + silex	
60 – 70	L + silex	
70 – 80	L + silex	
80 – 90	L + silex	
90 – 100	L + silex	
100 – 110	L + silex	
110 – 120	L + silex	

Classe de sol GEPPA :

I, II ou III

Statut :

Non humide

Apparition des traces d'oxydation :	Non observé
Apparition d'un horizon réduction :	Non observé
Apparition d'un horizon histique :	Non observé
Profondeur de la nappe :	Non observé
pH :	-

Remarque :

Ces sondages ne présentent de traces d'oxydation dans les premiers 0,50 m de sol et ne présentent aucun horizon réduit ou histique sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont non caractéristiques de zones humides.

SONDAGE 5 : NON HUMIDE

De 0 à 0,20 m



De 0,20 à 0,40 m



De 0,40 à 0,60 m



De 0,60 à 0,80 m



De 0,80 à 1,00 m



De 1,00 à 1,20 m



Site CENTRE et site SUD

Sondages pédologiques non caractéristiques de zones humides

Localisation / Type de végétation :

Surfaces agricoles et cultivée



Profil pédologique type des sondages non humides

Profondeur (cm)	Horizon (Texture/Couleur)	Hydromorphie
0 – 10	Limon + craie	
10 – 20	L + craie	
20 – 30	L + craie	
30 – 40	L + craie	
40 – 50	L + craie	
50 – 60	L + craie	
60 – 120	Horizon crayeux	

Classe de sol GEPPA :

I, II ou III

Statut :

Non humide

Apparition des traces d'oxydation :	Non observé
Apparition d'un horizon réduction :	Non observé
Apparition d'un horizon histique :	Non observé
Profondeur de la nappe :	Non observé
pH :	-

Remarque :

Ces sondages ne présentent de traces d'oxydation dans les premiers 0,50 m de sol et ne présentent aucun horizon réduit ou histique sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont non caractéristiques de zones humides.

SONDAGE 36 : NON HUMIDE

De 0 à 0,20 m



De 0,20 à 0,40 m



De 0,40 à 0,50 m



Site NORD, CENTRE et SUD

Sondages pédologiques indéterminés

Localisation / Type de végétation :

Surfaces agricoles et cultivée



Profil pédologique type des sondages indéterminés

Profondeur (cm)	Horizon (Texture/Couleur)	Hydromorphie
0 – 10	Limon + craie (ou silex pour le site Nord)	
10 – 20	Limon + craie (ou silex)	
20 – 30	Limon + craie (ou silex)	
30 – 40	Limon + craie (ou silex)	
40 – 120	Refus de tarière sur craie ou silex	

Classe de sol GEPPA :

?

Statut :

Indéterminé

Apparition des traces d'oxydation :	Non observé
Apparition d'un horizon réduction :	Non observé
Apparition d'un horizon histique :	Non observé
Profondeur de la nappe :	Non observé
pH :	-

Remarque :

Ces sondages n'ont pas atteint la profondeur minimale de 0,50 m/TN permettant de statuer sur le caractère humide du sol au regard de l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009. Néanmoins, ils ne présentent aucune trace d'hydromorphie sur les profondeurs investiguées. Ces sondages sont indéterminés.

SONDAGE 19 : INDETERMINE

De 0 à 0,20 m



De 0,20 à 0,40 m



Vue d'ensemble





DIRECTION GÉNÉRALE ADJOINTE
AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Direction des Services à l'environnement

Chambre de Commerce et d'Industrie
Amiens-Picardie
6 Boulevard de Belfort
80000 AMIENS

A l'attention de Monsieur GAY

EAU-ASSAINISSEMENT

Affaire suivie par: Camille BRASSART

Téléphone: 03 22 97 42 09

Nos références: CB/2024/CCAP/MG

Objet: Extension de la ZAC Jules Verne sur les communes de Boves, Glisy et Blangy-Tronville
Capacité de la station d'épuration de Longueau

Amiens, le 23 JAN. 2024

Monsieur,

Vous avez souhaité avoir confirmation des capacités de traitement des eaux usées de la station d'épuration de Longueau et de la capacité des réseaux de collecte pour la mise en œuvre d'une extension de la zone d'activité Jules Verne sur le territoire des communes de Glisy, Blangy-Tronville et Boves.

Le volume généré par l'extension équivaut à 1 100 EH, soit une charge polluante de :

DBO5 : 66 kg

DCO : 148,5 kg

NTK : 16,5 kg

P : 4,4 kg

Le traitement de ces eaux usées se fera sur le site de Longueau. Cette station de traitement des eaux usées de 17 735 EH dispose d'une capacité de traitement de 1 064 kg de DBO5/jour et 2475 m3/j. Elle est aujourd'hui à environ 55 % de sa charge organique (580 kg de DBO5) et 63 % de sa charge hydraulique. Elle dispose donc de la capacité suffisante pour traiter les eaux usées supplémentaires du projet équivalent à 1 100 EH et estimées à 132 m3/j. Les réseaux d'assainissement seront posés dans le cadre du projet.

J'attire votre attention sur le fait que ce courrier est émis sous réserve des remarques de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, qu'il vous appartient de consulter.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

La Cheffe de Service

Hélène XHAARD

Copie :

A l'attention de M. LOUF

VERDI INGENIERIE

80 Rue de Marcq

CS 90049

59441 WASQUEHAL





Étude Gaz à Effet de Serre

ZAC Pôle Jules Verne 2 à Amiens (80)

Janvier 2024 – version v0

Sommaire

- 1 Préambule 3
 - 1.1 Présentation du projet 3
 - 1.2 Contexte de la mission 3
- 2 Bilan GES du projet 3
 - 2.1 Objet et contexte 3
 - 2.2 Méthodologie 4
 - 2.3 Émissions liées au trafic 4
 - 2.3.1 Hypothèses liées au trafic 4
 - 2.3.2 Résultats des émissions liées au trafic..... 4
 - 2.4 Émissions liées à l’artificialisation des sols existant : réduction de captage de carbone 5
 - 2.4.1 Hypothèses..... 5
 - 2.4.2 Résultats des émissions liées à l’artificialisation des sols..... 6
 - 2.5 Bilan global du projet 6
- 3 Conclusion et pistes d’amélioration 7

Tables des illustrations

- Figure 1 : Périmètre de la ZAC Pôle Jules Verne 2 3
- Figure 2 : Axes routiers retenus pour le calcul 4

Tables des tableaux

- Tableau 1 : Nombre de véh.km/jour sur le site (source : IRIS Conseil)..... 4
- Tableau 2 : Émissions de GES (en tCO₂/an) liées au trafic (source : IRIS Conseil) ... 5
- Tableau 3 : Situation des surfaces actuelles 5
- Tableau 4 : Répartition des usages des surfaces après aménagement 6
- Tableau 5 : Émissions de GES (en tCO₂/an) liées à l’artificialisation des sols 6
- Tableau 6 : Bilan des résultats des émissions de GES (en tCO₂/an)..... 6

Version	Date	Auteurs	Date de la vérification	Vérifié par	Commentaire
VO	04/01/2024	Ramzi SANGARANE	05/01/2024	Ramzi SANGARANE	Création du document

1 PRÉAMBULE

1.1 Présentation du projet

Le projet consiste en l'extension d'une ZAC existante qui est aujourd'hui occupée en totalité.

Le projet porté par la Chambre de Commerce et d'Industrie Amiens-Picardie-Hauts de France est de fournir du foncier aménagé disponible pour les entreprises souhaitant s'implanter sur le territoire d'Amiens Métropole.

Le plan suivant illustre le programme des travaux prévus.



Figure 1 : Périmètre de la ZAC Pôle Jules Verne 2

1.2 Contexte de la mission

Ce document vient en réponse aux demandes de l'autorité environnementale qui recommande :

« d'estimer et d'analyser les émissions de gaz à effet de serre générées par le projet d'extension du pôle Jules Verne notamment par le trafic routier liés aux activités projetées, les pertes de capacités de stockage de carbone dues à l'imperméabilisation des sols, et au vu des résultats, de définir des mesures permettant de les réduire et de les compenser. »

Ci-après, les résultats des calculs des émissions des GES (gaz à effet de serre) de l'opération seront fournis ainsi que des solutions pour réduire les impacts.

Les deux sources d'émissions de GES étudiées sont :

- Les déplacements (VL/PL) de personnes et de marchandises : émissions liées au trafic ;
- L'artificialisation des sols existant : réduction de captage de carbone.

2 BILAN GES DU PROJET

2.1 Objet et contexte

Dans le cadre de la réduction des gaz à effet de serre (GES) au niveau national, la France s'est engagée dans une stratégie bas-carbone dont l'objectif est la neutralité carbone d'ici 2050.

L'objectif d'un bilan carbone est :

- De comptabiliser les émissions des GES entre la situation SANS PROJET (pas de modification de l'existant) et la situation AVEC PROJET (comprenant les aménagements projetés) ;
- D'apprécier l'évolution (à la hausse ou à la baisse) des quantités des GES produits ;
- De rechercher des solutions pour réduire les émissions des GES.

2.2 Méthodologie

La méthodologie employée dans un Bilan Carbone ou Bilan GES est dans un premier temps de déterminer les différents postes d’émissions de GES. Dans un second temps, il faut collecter toutes les données par poste d’émission.

L’exploitation des données collectées va permettre d’évaluer de manière globale les quantités des GES émis puis d’identifier les postes / activités les plus émetteurs de GES. Enfin, pour les postes les plus émetteurs, il est nécessaire de chercher des solutions ou actions à mettre en œuvre pour réduire l’impact.

2.3 Émissions liées au trafic

2.3.1 Hypothèses liées au trafic

Les hypothèses de trafic en situations SANS PROJET et AVEC PROJET sont calculées à partir des données de l’étude de circulation réalisée par le bureau d’études IRIS CONSEIL. La carte suivante présente les axes routiers retenus pour le calcul des émissions des GES.



Figure 2 : Axes routiers retenus pour le calcul

Les émissions de GES sont fonction des volumes de trafic de chaque catégorie de véhicules (VL et PL) mais également fonction des vitesses des véhicules et des distances parcourues. Ainsi le terme « véh.km » tient compte des distances parcourues et rend mieux compte des émissions. Le tableau suivant présente le cumul des véh.km obtenus à partir de la multiplication, pour chaque section de route, du trafic routier et de la longueur de la section de route.

L’analyse des données selon le nombre de véh.km/jour augmente de 5,7% en situation AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET.

Le tableau ci-dessous présente les nombres totaux de véh.km/jour obtenus pour le site en projet.

	Situation SANS PROJET		Situation AVEC PROJET	
	VL	PL	VL	PL
Total par catégorie en véh.km/jour	120 996	4 316	127 776	4 637
Total par scénario en véh.km/jour	125 312		132 413	
Variation en %	-		5,7	

Tableau 1 : Nombre de véh.km/jour sur le site (source : IRIS Conseil)

2.3.2 Résultats des émissions liées au trafic

Les calculs sont réalisés à l’aide du logiciel Trefic développé par ARIA Technologies.

Ce logiciel utilisé dans le cadre des études « Air et santé » calcule les émissions de CO₂, de polluants atmosphériques et la consommation énergétique en fonction : du trafic, de la vitesse, des projections IFSTTAR pour le parc roulant (motorisation essence, diesel, hybride ou électrique, cylindrée, renouvellement du parc roulant en fonction des avancées technologiques) et des facteurs d’émissions COPERT 5 de chaque catégorie de véhicule.

COPERT (COMputer Program to calculate Emissions from Road Transport) est une méthodologie européenne permettant le calcul des émissions du transport routier.

La méthodologie utilisée dans cette étude est COPERT 5. C'est la méthodologie en vigueur qui propose des facteurs d'émissions pour les technologies Euro 5 et Euro 6.

Le tableau suivant affiche les émissions du trafic (en tCO₂/an) des situations étudiées.

	Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET
Total des émissions en tCO ₂ /an	7 855,6	8 317,7
Variation en tCO ₂ /an	-	462,1
Variation en %	-	5,9

Tableau 2 : Émissions de GES (en tCO₂/an) liées au trafic (source : IRIS Conseil)

L'impact du projet se calcule en faisant la différence entre les émissions GES du scénario AVEC PROJET et les émissions du scénario SANS PROJET.

L'impact du projet sur les émissions liées au trafic est de 462,1 tCO₂/an.

Le projet d'aménagement génère une augmentation de trafic de 5,7% qui se traduit par une augmentation des émissions de GES de 5,9% en situation AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET.

2.4 Émissions liées à l'artificialisation des sols existant : réduction de captage de carbone

On parle de changement d'affectation des sols lorsqu'une activité humaine modifie la constitution et la fonction d'un terrain. Tout changement d'affectation d'un sol peut fortement modifier ses capacités de stockage ou d'émissions de GES à travers deux phénomènes :

- une modification des stocks de carbone contenus dans les sols ;
- une modification de la capacité de captation du carbone par l'écosystème (« puits de carbone »).

Le changement d'affectation des sols est évalué à partir des données d'entrée suivantes :

- les surfaces de terrain imperméabilisées (voirie, surfacé bâti, etc.) et non imperméabilisés (surfaces engazonnées, talus, merlons.) dans le cadre du projet ;
- l'affectation initiale de ces terrains (prairies, forêts, terres cultivées).

2.4.1 Hypothèses

La situation actuelle des parcelles aménagées sont les suivantes :

Secteur ZAC Jules Verne 2	Situation actuelle	
	usage	Surface (ha)
Secteur Bois Planté II Tranches 2-3	culture	16
JV2 Tranche 4		10
JV2 Tranche 5		27
Total		53

Tableau 3 : Situation des surfaces actuelles

Les prescriptions d’aménagement sont de maintenir au minimum 20% de surface perméables sur les parcelles.

Secteur ZAC Jules Verne 2	Prescription	Situation après aménagement	
		Type d’usage	Surface (ha)
Total	Imperméabilisé (80%)	Imperméabilisé	42,4
	Non-imperméabilisé (20%)	Non-imperméabilisé	10,6

Tableau 4 : Répartition des usages des surfaces après aménagement

Ainsi au total, les surfaces non-imperméabilisées sont de 10,6 ha et les surfaces imperméabilisées sont de 42,4 ha.

Ce sont ces dernières surfaces qui ont un impact sur les émissions GES car elles réduisent les surfaces de stockage de carbone.

2.4.2 Résultats des émissions liées à l’artificialisation des sols

Le facteur d’émission proposé par l’ADEME est de 190 tCO₂/ha pour l’imperméabilisation des sols initialement agricoles.

Ainsi le changement d’affectation des sols a un impact de 8 056 tCO₂

Surface total imperméabilisée (ha)	Facteur d’émission	Impact du projet
42,4	190 tCO ₂ /ha	8 056 tCO ₂

Tableau 5 : Émissions de GES (en tCO₂/an) liées à l’artificialisation des sols

2.5 Bilan global du projet

Le bilan global des émissions du projet est exposé dans le tableau suivant :

Poste d’émission	Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET	Bilan des émissions
Trafic	7 855,6	8 317,7	+462,1
Artificialisation des sols	0	8 056	+8 056
Émissions totales	7 855,6	16 373,7	+8 518,1

Tableau 6 : Bilan des résultats des émissions de GES (en tCO₂/an)

Les émissions des GES sont en augmentation en situation projet.

3 CONCLUSION ET PISTES D'AMÉLIORATION

Au niveau global, compte-tenu des données et hypothèses présentées précédemment, le projet présente un impact défavorable sur les émissions de GES.

Les postes d'émissions calculés ont un impact indéniable, cependant des pistes d'amélioration sont envisageables :

Sur le trafic :

- Inciter à utiliser les transports collectifs autant que possible pour les déplacements domicile travail des usagers de la ZAC ;
- Développer des pistes cyclables pour favoriser les modes doux (marche à pied, trottinettes, vélos) ;
- Encourager le co-voiturage par la mise en place d'un site internet dédié aux usagers du site ;
- Limiter la vitesse de circulation des véhicules motorisés sur le site.

Sur la construction des nouveaux bâtiments et voiries :

- L'utilisation de matériaux alternatifs ou recyclés, biosourcés (bois, ciment bas carbone, etc). La superstructure - maçonnerie est le poste ayant l'impact carbone le plus important, le potentiel d'amélioration est donc significatif ;
- La réduction des distances l'acheminement et d'évacuation des matériaux, notamment pour les terrassements et les matériaux de chaussée ;
- La valorisation, recyclage des déchets de chantier, de construction et de démolition ;
- L'optimisation des formes architecturales et choix des systèmes constructifs pour réduire la qualité de matière utilisée ;
- La limitation du nombre de places de parking pour encourager la mutualisation des moyens de transport.

Sur la consommation d'énergie des nouveaux bâtiments :

- Raccordement à un réseau de chaleur si disponible sur le secteur ;
- L'implantation d'énergies renouvelables, notamment de panneaux solaires photovoltaïques ;
- L'achat d'électricité verte, c'est-à-dire produite (en totalité ou en partie) à partir d'énergies renouvelables. Plusieurs fournisseurs d'énergie proposent des offres 100% ou partiellement vertes ;
- L'optimisation des isolations thermiques des bâtiments et la ventilation naturelle en conception (compacité, étanchéité à l'air, ratios de surfaces vitrées, etc).