SAS Aménagement Parçay-Meslay

PROJET D'AMENAGEMENT DE LA ZONE D'ACTIVITES AU LIEU-DIT DE LA PERAUDERIE

PARÇAY-MESLAY (37)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

ANNEXES

PIECE n°10

Article R.181-13 du Code de l'environnement

11 PIECE N°10 : ANNEXES

Annexe 1: Arrêté préfectoral n°08. E.04 du 8 avril 2008 autorisant la Société d'Équipement de la Touraine pour les rejets d'eaux pluviales et les ouvrages et travaux hydrauliques connexes à la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE D'INDRE-ET-LOIRE

Direction des Collectivités Territoriales et de l'Environnement

BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE L'URBANISME

-

ARRÊTE

autorisant la Société d'Equipement de la Touraine pour les rejets d'eaux pluviales et les ouvrages et travaux hydrauliques connexes à la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.

08.E.04

LE PREFET D'INDRE-ET-LOIRE, Chevalier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite,

VU le titre 1er du livre II du code de l'environnement : eaux et milieux aquatiques,

VU le code de l'environnement, et notamment les articles L. 214-1 à L. 214-3 et - R. 214-1 à R. 214-56.

VU l'arrêté du 26 juillet 1996 du préfet de région, coordonnateur de bassin, approuvant le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire-Bretagne ;

VU la demande présentée par la Société d'Equipement de la Touraine le 13 juin 2006 pour les rejets d'eaux pluviales et les ouvrages et travaux hydrauliques connexes à la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.

VU l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire émis dans sa séance du 20/03/2008 ;

SUR PROPOSITION du Secrétaire Général ;

ARRETE

OBJET

ARTICLE 1 : M. le Président de société d'équipement de la Touraine est autorisé à réaliser et exploiter les installations, ouvrages, travaux et activités hydrauliques effectués dans le cadre de la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.

ARTICLE 2 : Conformément à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L 214-1 à L 214-3 du code de l'environnement, sont autorisées aux conditions du présent arrêté les opérations des rubriques suivantes :

Rubriques	Objet	Description du projet	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha ..... **A** 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure 20 ha ..... **D**	73 ha	autorisation
2.2.4.0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous (D)	Traitement hivernal : 20 g/m²/intervention soit environ 130 kg/j vers le ruisseau de la Choisille de Chanceaux	Non classable
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha..... **A** 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha..... **D**	Bassin Sud : 1,4 ha Bassin Nord : 1,7 ha Soit un total de 3,1 ha	Autorisation

ARTICLE 3 : Les installations, ouvrages et travaux seront situés, installés et exploités conformément aux plans et aux pièces jointes à la demande d'autorisation en tout ce qui n'est pas contraire au présent arrêté.

ARTICLE 4 : Toute modification des ouvrages, de l'installation ou de leur mode d'exploitation, devra être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du Préfet avec tous les éléments d'appréciation de son incidence sur le milieu aquatique.

COLLECTE ET TRAITEMENT DES EAUX DE LA ZONE D'ACTIVITE

ARTICLE 5 : Les eaux de ruissellement de la zone d'aménagement concerté Le Cassantin seront collectées par un réseau de fossés ou de canalisations permettant le transit sans débordement d'un débit correspondant à un évènement pluvieux de période de retour 30 ans

ARTICLE 6 : Jusqu'à cette même période de retour les eaux ainsi collectées ne rejoindront le milieu naturel qu'après avoir subi un traitement permettant :

- la rétention et l'évacuation des divers flottants,
- décantation des matières en suspension,
- le piégeage des hydrocarbures.

ARTICLE 7 : Tout dispositif de traitement ainsi réalisé devra être équipé avant rejet, d'un système d'obturation permettant le confinement des pollutions accidentelles.

ARTICLE 8 : L'ensemble de ce dispositif de collecte et de traitement des eaux de chaussée fera l'objet d'un entretien régulier afin d'en garantir un fonctionnement optimal.

ARTICLE 9 : Le bénéficiaire de l'autorisation devra être en mesure de justifier au service de police des eaux :
- la régularité des opérations d'entretien visées à l'article 8,
- et la destination des déchets provenant des ouvrages de collecte.

Ces justificatifs seront tenus à disposition du service de police des eaux, et conservés au moins :
- 2 ans pour les opérations effectuées plus d'une fois par an,
- sur les deux dernières campagnes pour les opérations espacées de plus d'un an.

BASSINS ECRETEUR –DECANTEUR

ARTICLE 10 : Les deux bassins écrêteurs – décanteur devront être conformes en tout point au descriptif figurant dans le dossier soumis à l'enquête, les principales caractéristiques en étant les suivantes :

Bassin Nord	
Volume de stockage correspondant à une pluie de 10 mm	Débit maximum de fuite égal à 30 l/s
Volume de stockage période de retour 100 ans	Débit maximum de fuite égal à 250 l/s
Volume toujours en eau	350 m^3

Bassin Sud	
Volume de stockage correspondant à une pluie de 10 mm	Débit maximum de fuite égal à 30 l/s
Volume de stockage période de retour 30 ans	Débit maximum de fuite égal à 250 l/s
Volume toujours en eau	300 m^3

Des dégrilleurs seront mis en place au niveau des rejets dans les bassins de rétention pour retenir les flottants.
Un dispositif de prétraitement au fil de l'eau (débourbeur-déshuileur) sera mis en place en sortie de chaque bassin (débit de fuite maximum régulé à 250 l/s). Ces débourbeur-déshuileur seront équipé d'une vanne de fermeture.

Pour le bassin Sud en sortie de débourbeur-déshuileur, les eaux seront conduites dans deux « lagunes » à macrophytes (type roseaux), disposées en série, de façon à réaliser un traitement complémentaire. Chacune de ces lagunes devra avoir un largeur de 10 m et une longueur d'environ 140 m.

ARTICLE 11 : Un relevé des bassins effectué par un géomètre indiquant pour chacun d'eux le volume disponible en fonction de la hauteur de stockage ainsi que la cote et le diamètre des différents orifices de sortie devra être envoyé à la DDAF dès leur réalisation.

ARTICLE 12 : Le bénéficiaire de l'autorisation des travaux exercera une surveillance permanente des travaux et notamment des conditions de respect des mesures de protection de l'eau.

ARTICLE 13 : Durant toute la durée des travaux, des mesures provisoires seront prises pour assurer le libre écoulement des eaux superficielles.

EXPLOITATION

ARTICLE 14 : L'entretien de la végétation privilégiera les moyens mécaniques. Le recours aux traitements chimiques est interdit dans les périmètres de protection des captages AEP.

ARTICLE 15 : Le bénéficiaire de l'autorisation procédera deux fois par an (en hiver et en été) à une analyse de qualité du rejet des bassins écrêteur-décanteur.

On s'efforcera de réaliser cette analyse lors d'une pluie intervenant après une période de temps sec et en tout cas en période de fonctionnement de l'ouvrage de fuite.

Cette analyse portera au minimum sur les paramètres suivants : DCO ; MES ; DBO_5 ; Plomb et hydrocarbures

Pour le bassin Sud le prélèvement sera réalisé en sortie de la lagune à macrophyte et pour le bassin Nord en sortie du débourbeur-déshuileur.

Ces analyses seront réalisées sur 4 années à compter de la mise en service des bassins. Dès que le résultat de ces analyses sera connu il devra être communiqué à la DDAF.

Les modalités de cet autocontrôle (durée, fréquence, polluants recherchés...) pourront être modifiées par arrêté préfectoral complémentaire.

ARTICLE 16 - Une copie des résultats de l'auto-surveillance prescrite par l'article précédent sera régulièrement transmise au service de la police des eaux. Les mesures prescrites à l'article 15 devront mentionner la date et l'heure du prélèvement et être accompagnées du relevé des pluies établi par Météo France au pas de temps horaire le jour du prélèvement. Des opérations de contrôle de la validité de l'auto-surveillance pourront être réalisées par le service de police des eaux ; les frais inhérents à ces contrôles seront supportés par le bénéficiaire de l'autorisation.

AUTRES PRESCRIPTIONS

ARTICLE 18 : Lorsque le bénéfice de l'autorisation est transmis à une autre personne que celle mentionnée à l'article 1, le nouveau bénéficiaire doit en faire la déclaration au Préfet dans les trois mois qui suivent la prise en charge de l'ouvrage, des travaux ou du bénéfice de l'activité.

ARTICLE 19 : La cessation définitive ou pour une période supérieur à deux ans des activités, des travaux, de l'exploitation ou de l'affectation des installations et ouvrages indiqués dans la demande d'autorisation doit être déclarée au Préfet dans le mois qui suit la cessation définitive, l'expiration du délai de deux ans ou le changement d'affectation.

ARTICLE 20 : La durée de validité de la présente autorisation est fixée à 5 ans pour ce qui concerne la réalisation des ouvrages, des installations et des travaux.

Les activités et notamment les rejets d'eaux pluviales sont autorisés pour vingt (20) ans. Deux ans avant l'expiration de la présente autorisation, le pétitionnaire devra adresser au préfet une demande de renouvellement de l'autorisation en conformité avec les textes en vigueur.

ARTICLE 21 : Le bénéficiaire de l'autorisation ou à défaut son représentant sur le chantier, ainsi que le personnel des entreprises sont tenus dès qu'ils en ont connaissance de déclarer au Préfet et au Maire du lieu d'implantation de l'ouvrage ou de l'activité tout incident ou accident intéressant celui-ci et portant atteinte à la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides, à la qualité, à la quantité et au mode d'écoulement des eaux ou aux activités légalement exercées faisant usage de l'eau.

Sans préjudice des mesures que pourra prescrire le Préfet, le bénéficiaire ou à défaut son représentant sur le chantier ainsi que le personnel des entreprises doivent prendre toutes les mesures utiles pour mettre fin à la cause de l'incident ou de l'accident portant atteinte au milieu aquatique, pour évaluer leurs conséquences et y remédier.

ARTICLE 22 : Les prélèvements ou les usages de l'eau peuvent être suspendus ou limités provisoirement par le Préfet pour faire face aux situations ou aux menaces d'accident, de sécheresse, d'inondations ou risque de pénurie en application de l'article L.211-3 du code de l'environnement.

ARTICLE 23 : Le bénéficiaire de l'autorisation est tenu de livrer passage aux agents chargés de l'application du présent arrêté ainsi qu'aux agents habilités à la recherche et à la constatation des infractions, dans les locaux, installations ou lieux où l'ouvrage est réalisé, à l'exclusion des domiciles ou de la partie des locaux servant de domicile.

ARTICLE 24 : L'autorisation faisant l'objet du présent arrêté est donnée sans préjudice de l'application de toutes autres réglementations générales ou particulières dont les travaux ou aménagements prévus pourraient relever à un autre titre, notamment dispositions relatives à l'hygiène, permis de construire, permission de voirie, déclaration de fouilles, etc…

ARTICLE 25 : Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

ARTICLE 26 : Conformément aux dispositions de l'article R. 214-19 du code de l'environnement, un extrait du présent arrêté énumérant les principales prescriptions auxquelles l'autorisation est accordée et faisant connaître qu'une copie en est déposée aux archives des mairies, et mise à la disposition de tout intéressé, sera affiché pendant un mois à la porte des mairies de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.

Une copie de l'arrêté est adressée à chaque conseil municipal ayant été consulté.

Un avis sera inséré, par les soins du préfet et aux frais de l'exploitant dans deux journaux diffusés dans tout le département.

ARTICLE 27 : Délai et voies de recours (article L. 214-6 du code de l'environnement)
La présente décision ne peut être déférée qu'au Tribunal Administratif. Le délai de recours est de deux mois pour le demandeur. Ce délai commence à courir du jour où la présente décision a été notifiée.

Le délai de recours est de quatre ans pour les tiers. Le délai commence à courir à compter de la publication ou de l'affichage de la présente décision.

ARTICLE 28 : M. le Secrétaire Général de la Préfecture, M. le Maire de Chanceaux sur Choisille, M. le Maire de Parçay-Meslay, M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié au pétitionnaire et publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.

TOURS, le - 8 AVR. 2008

Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général,



Salvador PEREZ

Annexe 2 : Justificatifs de la maîtrise foncière des terrains

LES NOTAIRES 2 BIS

Bruno VASSOR
Carole COULON
Jean-François ATIAS
Perrine SAULE-DESNOS
Jacques OFAICHE
Magali BREHERET

Tel : 02.47.33.34.35 Email : vassor.coulon@notaires.fr

ATTESTATION SANS PRIX

Aux termes d'un acte reçu par Maître Jean-François ATIAS Notaire Associé de la Société Civile Professionnelle «Bruno VASSOR, Carole COULON et Jean-François ATIAS, notaires associés », titulaire d'un Office Notarial à TOURS (Indre et Loire), 2 bis, rue Emile Zola , le 5 novembre 2021 il a été constaté la VENTE,

Avec le concours à distance de Maître Sandrine KARNIK, notaire à PARIS 15ème 30, rue de Cambronne, assistant l'ACQUEREUR.

Par :
Monsieur Benoît **LAME**, retraité, époux de Madame Caroline **DUDIGNAC**, demeurant à SPAY (72700) 1 route de Fillé.
Né à BEAUCHE (28270), le 3 mai 1955.

Madame Véronique **LAME**, éducatrice de jeunes enfants, demeurant à BIOT (06410) 682 chemin de Saint Julien.
Née à BEAUCHE (28270), le 12 juillet 1953.
Célibataire.

Madame Odile **LAME**, infirmière, demeurant à PARIS 20ÈME ARRONDISSEMENT (75020) 139 rue des Pyrénées.
Née à BEAUCHE (28270), le 9 septembre 1956.
Célibataire.

Madame Agnès **LAME**, animatrice, épouse de Monsieur David Michael Knightley **SMITH**, demeurant à BRIOLLAY (49125) 40 route de la Héripière.
Née à VERNEUIL-SUR-AVRE (27130), le 9 mai 1954.

Monsieur Laurent Marie **LAME**, artisan, époux de Madame Marie-Angèle Renée **STEYER**, demeurant à TOURS (37100) 5 rue Pierre Van Vooren.
Né à BEAUCHE (28270), le 20 mai 1960.

Madame Anne **LAME**, responsable ressources humaines, épouse de Monsieur Thierry Jean Marie **GOSSET**, demeurant à SAINT-GERMAIN-EN-LAYE (78100) 4 avenue du Président Kennedy Bâtiment 2.
Née à VERNEUIL-SUR-AVRE (27130), le 13 avril 1961.

Madame Marie Dominique **LAME**, animatrice, demeurant à TOURS (37100) 6 rue Pierre Van Vooren.
Née à VERNEUIL-SUR-AVRE (27130), le 6 décembre 1962.
Célibataire.

La Société dénommée **LES SEPT SAVEURS**, Société civile immobilière au capital de 290.000 €, dont le siège est à PARCAY-MESLAY (37210), La Pérauderie, identifiée au SIREN sous le numéro 519 638 910 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de TOURS.

Au profit de :
La Société dénommée **SAS AMENAGEMENT PARCAY MESLAY**, Société par actions simplifiée au capital de 1000 €, dont le siège est à PARIS 17ÈME ARRONDISSEMENT (75017), 8 rue Henri Rochefort, identifiée au SIREN sous le numéro 904698537 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de PARIS 17ème arrondissement.

SCP VASSOR-COULON-ATIAS
2 BIS rue Emile Zola CS 71031
37010 TOURS Cedex 1

Parking face à l'étude : **Parking Nationale**
Tramway : **Station Nationale**
Membre d'une association agréée - RCS TOURS 389647728

La société dénommée SAS AMENAGEMENT PARCAY MESLAY acquiert la pleine propriété des **BIENS** objet de la vente.

Identification des biens

Immeuble article un
Appartenant aux consorts LAME

DESIGNATION

A PARCAY-MESLAY (INDRE-ET-LOIRE) 37210
La Pérauderie

Un terrain à usage agricole non viabilisé et non constructible.

Figurant ainsi au cadastre :

Section	N°	Lieudit	Surface
ZA	44	LA PERAUDERIE	00 ha 05 a 00 ca
ZA	85	LA PERAUDERIE	20 ha 37 a 06 ca

Total surface : 20 ha 42 a 06 ca

Immeuble article deux
Appartenant à la SCI LES SEPT SAVEURS

DESIGNATION

A PARCAY-MESLAY (INDRE-ET-LOIRE) 37210
La Pérauderie

Une propriété et ses dépendances, l'ensemble devant être démoli

Figurant ainsi au cadastre :

Section	N°	Lieudit	Surface
ZA	94	4 LA PERAUDERIE	00 ha 07 a 32 ca
ZA	95	4 LA PERAUDERIE	00 ha 62 a 88 ca
ZA	96	4 LA PERAUDERIE	00 ha 36 a 42 ca
ZA	97	4 LA PERAUDERIE	00 ha 24 a 57 ca
ZA	98	4 LA PERAUDERIE	00 ha 26 a 25 ca
ZA	99	4 LA PERAUDERIE	02 ha 77 a 14 ca
ZA	100	4 LA PERAUDERIE	02 ha 12 a 04 ca
ZA	73	LA PERAUDERIE	00 ha 51 a 68 ca
ZA	89	4 LA PERAUDERIE	00 ha 48 a 02 ca
ZA	101	4 LA PERAUDERIE	00 ha 78 a 97 ca
ZA	102	4 LA PERAUDERIE	00 ha 18 a 41 ca

Total surface : 08 ha 43 a 70 ca

PROPRIETE JOUISSANCE

L'**ACQUEREUR** est propriétaire du **BIEN** à compter du jour de la signature.

Il en a la jouissance à compter du même jour par la prise de possession réelle, les parties déclarant que le **BIEN** est entièrement libre de location ou occupation et encombrements quelconques.

EN FOI DE QUOI la présente attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

FAIT A TOURS (Indre et Loire)
LE 5 novembre 2021



Feuillet n° 2023 /

Visa

CONSEIL MUNICIPAL DE PARCAY-MESLAY

Séance du jeudi 21 décembre 2023

Délibération n° 2023-72

Objet : Autorisation donnée à la SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY de déposer un permis d'aménager dans la ZAC du Cassantin

Membres en exercice :	19
Présents :	17
Pouvoirs :	2
Absent excusé :	0
Votants :	19

ADOPTÉ A L'UNANIMITÉ

- 19 VOIX POUR
- 0 VOIX CONTRE
- 0 ABSTENTION

Le présent acte peut faire l'objet d'un recours dans un délai de deux mois, à compter de son rendu exécutoire. Le tribunal administratif peut être saisi notamment au moyen de l'application informatique Télérecours citoyens accessible par le biais du site www.telerecours.fr.

Acte certifié exécutoire :
- date transmission au contrôle de légalité : 28.12.23
- date de publication : 28.12.23

Pour extrait conforme,

Fait et délivré les jours, mois et an ci-dessus

L'an deux mil vingt-trois, le vingt-et-un décembre, à vingt heures, les membres du Conseil Municipal de Parçay-Meslay, légalement convoqués le quinze décembre, se sont réunis en séance publique, en Mairie principale, sous la présidence de Monsieur Bruno FENET, Maire.

Présents :
Monsieur Bruno FENET, Madame Agnès NARCY, Madame Christine BOULAY, Madame Eugénie TERRIEN, Monsieur Jean-Marie GALPIN, Monsieur Gérard BLANCHARD, Madame Stéphanie BORREGA, Madame Angélique BOUÉ, Madame Sophie CARTIER, Madame Marie-Christine CAUWET, Monsieur Jean-Marc GILET, Monsieur Jean-Pierre GILET, Monsieur Jean-Dominique MARCHADIER, Monsieur Laurent MARCHAIS, Monsieur Géraud PAPON, Monsieur Matthieu TABURET, Madame Slavica TANKOSKA.

Ont donné pouvoir à :
Monsieur Damien MORIEUX à Monsieur Bruno FENET, Madame Brigitte RICHARD à Madame Angélique BOUÉ.

A été élu secrétaire de séance à l'unanimité :
Monsieur Gérard BLANCHARD.

Le quorum étant atteint, le conseil municipal peut donc valablement délibérer.

PRÉFECTURE D'INDRE-ET-LOIRE 28 DÉC. 2023 COURRIER

Monsieur le Maire expose :

Dans le cadre du cadre du projet de co-aménagement de la Pérauderie, il est prévu 100 000 m² de surface de plancher de logistique et d'activités industrielles et artisanales sur 30 hectares environ situés en zone 2AUy du Plan Local d'urbanisme et dans la ZAC du Cassantin.

La Société d'Équipement de Touraine (SET), en partenariat avec AXTOM au sein de la SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY, souhaite déposer un permis d'aménager.

Dans le terrain d'assiette de l'opération, se trouvent les parcelles cadastrées ZA n° 70 et 87 qui appartiennent à la commune de Parçay-Meslay et sur lesquelles se trouvent des fossés de récupération des eaux pluviales (canalisation enterrée et fossé).

Il est donc nécessaire, d'une part, que la commune de Parçay-Meslay autorise le dépôt du permis d'aménager sur lesdites parcelles et, d'autre part, qu'elle autorise les travaux d'aménagement, sous réserve de ne pas porter atteinte à l'intégrité des parcelles et des équipements qu'elles supportent.

VU le Code de l'Urbanisme ;

VU la demande formulée par la SET, co-aménageur au sein de la SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY, en date du 21 novembre 2023 ;

Sur le rapport de Monsieur le Maire, tel que transmis préalablement aux membres et tel que repris dans la présente :

Le Conseil Municipal,

Après en avoir délibéré :

- **AUTORISE** la SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY à déposer un permis d'aménager sur les parcelles ZA 70 et ZA 87 situées dans la ZAC du Cassantin ;

- **AUTORISE** la SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY à réaliser les travaux d'aménagement sur les dites parcelles ;

- **AUTORISE** Monsieur le Maire, ou son représentant, à signer tout document relatif à la bonne exécution de la présente délibération.

Le secrétaire de séance,
Gérard BLANCHARD

Le Maire,
Bruno FENET

Dossier: Vente COFIROUTE - AXTOM (PARCAY MESLAY)
Document: ATTESTATION SANS PRIX
Déposé le 29/01/2024

DELREZ GRAUX JACQUES KARNIK notaires associés

Dossier suivi par
Waqas SARFRAZ
01 40 58 48 12
w.sarfraz.75246@paris.notaires.fr

VENTE COFIROUTE AXTOM PROMOTION (PARCAY MESLAY)
1007165 /SK /WS /

ATTESTATION

Aux termes d'un acte reçu par Maître Sandrine KARNIK Notaire Associé de la SELARL « DELREZ GRAUX JACQUES KARNIK Notaires Associés », titulaire d'un Office Notarial à PARIS(75015), 30 Rue Cambronne, le 26 janvier 2024 il a été constaté la VENTE,

Par :

La Société dénommée **COFIROUTE**, Société anonyme à conseil d'administration au capital de 158282124 €, dont le siège est à NANTERRE (92000), 1973 boulevard de la Défense, identifiée au SIREN sous le numéro 552115891 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de NANTERRE.

Au profit de :

La Société dénommée **SAS AMENAGEMENT PARCAY MESLAY**, Société par actions simplifiée au capital de 1000 €, dont le siège est à PARIS 17ÈME ARRONDISSEMENT (75017), 8 rue Henri Rochefort, identifiée au SIREN sous le numéro 904698537 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de PARIS.

Quotités vendues :

La société dénommée COFIROUTE vend la pleine propriété du BIEN.

Quotités acquises :

La société dénommée SAS AMENAGEMENT PARCAY MESLAY acquiert la pleine propriété du BIEN.

Identification des biens

DESIGNATION

Sur la Commune de PARCAY-MESLAY (INDRE-ET-LOIRE) (37210), Lieu-dit Les Gaubertelles.

Marie-Laure DELREZ Jérôme GRAUX Aurélie JACQUES Sandrine KARNIK Anne-Cécile SAURET
Notaires

30 rue Cambronne - 75015 PARIS - 01 40 58 48 48
delrezgraux@paris.notaires.fr - www.delrezgraux.fr

Membre d'une Association Agrée, le règlement par chèque est accepté. L'Etude est équipée d'une salle de visioconférence

Date de l'édition : 29/01/2024 à 10h26 Diffusion interdite sans autorisation préalable de DELREZ GRAUX JACQUES KARNIK, Notaires Associés
Utilisateur : Madame Sophie MONTEL-GALLON

Trois parcelles de terrain (délaissées de voierie) non constructibles et non viabilisées

Figurant ainsi au cadastre :

Section	N°	Lieudit	Surface
ZA	112	LES GAUBERTELLES	00 ha 04 a 16 ca
ZA	121	LA PERAUDERIE	00 ha 25 a 94 ca
ZA	123	LA PERAUDERIE	00 ha 25 a 37 ca

Total surface : 00 ha 55 a 47 ca

PROPRIETE JOUISSANCE

L'ACQUEREUR est propriétaire du BIEN à compter du jour de la signature.

Il en a la jouissance à compter du même jour par la prise de possession réelle, les PARTIES déclarant que ce BIEN est entièrement libre de location ou occupation.

EN FOI DE QUOI la présente attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.
FAIT A PARIS (75015)
LE 26 JANVIER 2024

Maître Sandrine KARNIK
N° de certificat :
5742F8042F76095454EC8C02

Fait à PARIS 15ème arrondissement
Le 29 janvier 2024



Diffusion interdite sans autorisation préalable de DELREZ GRAUX JACQUES KARNIK, Notaires Associés

Annexe 3 : Diagnostic de pollution des sols réalisé par SEREA en septembre 2020

En pages suivantes

AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE

Projet d'aménagement d'une plateforme logistique à Parçay-Meslay (37)

Diagnostic de pollution de sols

Rapport SER20184-1

Septembre 2020

SEREA - Siège social
Parc d'Activités de Ragon
26 rue Louis Pasteur - 44119 TREILLIERES
Tél : 02 40 54 50 37

SEREA - Agence Bretagne
ZA du Parco
8 rue Albert Jacquard - 56700 HENNEBONT
Tél : 02 97 32 65 41

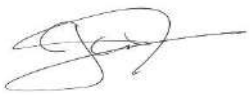
Site internet : www.serea.fr

AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE
154 Boulevard Haussmann
75008 PARIS

Interlocuteur : Monsieur JANNIN
Tel : 01 42 89 10 64
Portable : 07 83 00 07 80
E-mail : fjannin@axtom.eu

Référence du client : votre bon pour accord du 25/05/20
Affaire numéro : SER20184

Trame qualité : version B

	Rédacteur	**Vérificateur**	**Approbateur**
NOM Prénom	GASTINE Matthieu	LANDELLE Pauline	LANDELLE Pauline
Fonction	Chef de projet	Superviseur	Superviseur
Signature			

Historique du document :

Indice	**Date d'envoi**	**Version**	**Objet**
1	18/09/20	Provisoire	Envoi du rapport
1	16/10/20	Définitive	Envoi du rapport

Sommaire

Page

Synthèse non technique 6
1 - Contexte et objectifs 8
2 - Localisation du site et de la zone d'étude 9
3 - Visite de site (A100) 11
3.1. Description de la zone d'étude 11
3.2. Description du voisinage et des activités à proximité 15
3.3. Mise en sécurité du site 15
4 - Etude de vulnérabilité des milieux (A120) 16
4.1. Contexte géologique 17
4.2. Contexte hydrogéologique et usages des eaux souterraines 18
4.2.1. Contexte hydrogéologique 18
4.2.2. Usages des eaux souterraines 19
4.3. Contexte hydrologique, usages des eaux superficielles et réseau d'eaux pluviales 20
4.3.1. Contexte hydrologique 20
4.3.2. Usages des eaux superficielles 20
4.3.3. Réseau d'eaux pluviales 21
4.4. Zones protégées 21
4.5. Contexte météorologique 21
4.6. Autres risques recensés 22
4.7. Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité de l'environnement 23
5 - Etude historique, documentaire et mémorielle (A110) 24
5.1. Référencement du site et des activités à proximité 25
5.1.1. Référencement du site 25
5.1.2. Référencement des activités à proximité 25
5.1.2.1. Base de données des ICPE 25
5.1.2.2. Base de données BASIAS 26
5.1.2.3. Base de données BASOL 26
5.1.2.4. Base de données SIS 26
5.2. Analyses des photographies aériennes 27
5.3. Consultation de la préfecture et de la DREAL 29
5.4. Consultation des archives départementales et municipales 29
5.5. Données transmises par le client 29

5.6. Recueil de témoignages 29
5.7. Incidents répertoriés 30
5.8. Synthèse des études antérieures 30
5.9. Synthèse de l'historique de la zone d'étude 30
6 - Identification des sources potentielles de pollution 31
7 - Investigations sur les sols (A200) et interprétation des résultats (A270) 33
7.1. Aspects hygiène et sécurité 33
7.2. Description 34
7.3. Méthodologie 37
7.4. Résultats des investigations 38
7.4.1. Nature des terrains rencontrés 38
7.4.2. Observations de terrain 38
7.4.3. Programme d'analyses 38
7.4.4. Résultats d'analyses 41
8 - Schéma conceptuel 46
9 - Synthèse technique et recommandations 47
9.1. Synthèse technique 47
9.2. Recommandations 49
10 - Discussion des limites et incertitudes 50

FIGURES

Figure 1 : Plan de situation 9
Figure 2 : Vue sur le site à Parçay-Meslay (37) (Géoportail, 2018) 10
Figure 3 : Plan de masse du projet d'aménagement (source : AXTOM) 10
Figure 4 : Description de la zone d'étude et du voisinage du site 14
Figure 5 : Extrait de la carte géologique du BRGM 17
Figure 6 : Carte piézométrique de la nappe de la craie (SIGES du Centre Val de Loire) 18
Figure 7 : Carte de retrait-gonflement des sols sur la zone d'étude (Géorisques, 2020) 22
Figure 8 : Localisation des sources potentielles de pollution 32
Figure 9 : Localisation des sondages 36

TABLEAUX

Tableau 1 : Sources d'informations consultées pour l'étude de vulnérabilité..... 16
Tableau 2 : Caractéristiques des captages des eaux souterraines dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude..... 19
Tableau 3 : Contexte météorologique..... 21
Tableau 4 : Sources d'informations consultées pour l'étude historique et documentaire et mémorielle..... 24
Tableau 5 : Sites ICPE référencés dans la base de données présents dans un rayon de 1000 m par rapport aux limites de la zone d'étude..... 25
Tableau 6 : Sites BASIAS présents dans un rayon de 1000 m par rapport aux limites de la zone d'étude..... 26
Tableau 7 : Liste des photographies aériennes retenues..... 27
Tableau 8 : Sources potentielles de pollution et profondeur associée..... 31
Tableau 9 : Programme d'investigations sur les sols..... 35
Tableau 10 : Programme analytique sur les sols..... 39
Tableau 11-1 : Résultats d'analyses sur les sols - Pack ISDI (mg/kg MS)..... 42
Tableau 11-2 : Résultats d'analyses sur les sols - Pack ISDI (mg/kg MS)..... 43
Tableau 11-3 : Résultats d'analyses - Métaux sur échantillon brut (mg/kg MS)..... 44

ANNEXES

Annexe 1 : Compte-rendu de la visite de site
Annexe 2 : Arrêté du 21/11/2018 instituant des servitudes d'utilité publique prenant en compte la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques sur la commune de Parçay-Meslay
Annexe 3 : Fiches de sondage et de prélèvement de sols
Annexe 4 : Rapport d'essai d'analyses du laboratoire - Sols

Synthèse non technique

Présentation du site

Client : AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE
Contexte de l'étude : Construction d'une plateforme logistique
Propriétaire et/ou Exploitant : Exploitant agricole (nom inconnu)
Adresse : ZA des Landes de Cassantin - 37210 PARCAY-MESLAY

Objectifs de l'étude

Les objectifs de cette étude sont de :

- Evaluer l'impact des activités passées et actuelles dans les sols et anticiper une problématique éventuelle de pollution ;
- Faire une synthèse des résultats et émettre les éventuelles recommandations nécessaires.

Visite de site (A100)

La visite de site a été réalisée le 9 juin 2020. Elle a permis de mettre en évidence :

- L'absence d'infrastructure sur la zone d'étude correspondant à des terres agricoles ;
- Au niveau de laferme de la Pérauderie intégrée à la zone d'étude, du stockage divers lié aux activités agricoles (cuves, silos, déchets, engins agricoles…).

Le voisinage immédiat de la zone d'étude est essentiellement constitué par la zone d'aménagement à vocation industrielle des Landes de Cassantin au Sud, l'autoroute au Nord et majoritairement des parcelles agricoles.

Etude de vulnérabilité des milieux (A120)

L'étude de vulnérabilité des milieux a permis de mettre en évidence la vulnérabilité des eaux souterraines au regard de la faible profondeur supposée de la nappe superficielle et de sa relation avec la nappe de la craie ainsi que la faible vulnérabilité des eaux superficielles, au regard de la connexion d'un ru temporaire traversant le secteur Est du site et d'une rivière avec des usages sensibles recensés à plus de 4 km en aval hydraulique. Par ailleurs, le terrain est sujet à des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux avec un aléa fort pouvant entraîner de possibles mouvements de terrain.

Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)

Les recherches et les analyses documentaires ont permis d'établir que la zone d'étude correspondait à des terrains agricoles jusqu'en 2020. Lors de la visite de site, les terrains de la zone d'étude étaient toujours exploités en culture céréalière.

Identification des sources potentielles de pollution

Les seules sources potentielles de pollution ont été répertoriées au au niveau de la ferme de la Pérauderie :

- Des remblais divers et des zones de remaniement des sols ;
- Un stockage de fûts d'huile (vides) et autres déchets agricoles divers ;
- Une zone de stockage de déchets de ferrailles et d'anciennes cuves aériennes vides ;
- Une ancienne cuve suspectée enterrée de contenu inconnu (fioul ?).

- **Investigations sur les sols (A200) et interprétation des résultats (A270)**

Le 18 août 2020, trente sondages de sols ont été réalisés à la pelle mécanique selon un maillage régulier du site et visant également les sources potentielles pré-identifiées au droit de la ferme de la Pérauderie. Les résultats d'analyses ont mis en évidence l'absence d'impact dans les sols au droit du site et le caractère inerte des futurs déblais issus du projet d'aménagement.

- **Schéma conceptuel**

Au regard de l'absence de pollution mise en évidence dans les sols lors de la réalisation du diagnostic, le schéma conceptuel est sans objet.

- **Recommandations**

Au regard de l'absence d'impact dans les sols et du caractère inerte des futurs déblais issus du projet d'aménagement, nous n'émettons aucune recommandation concernant la qualité des sols au droit du site.
Les futurs déblais pourront tous être évacués hors site en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).
Nous attirons seulement votre attention d'avoir l'assurance, avant le démarrage des travaux d'aménagement, d'une évacuation complète en filière(s) agréée(s) des déchets stockés sur la ferme de la Pérauderie avec remise de justificatifs par l'exploitant agricole.
En cas de découverte de cuves enterrées non répertoriées ou tout autre déchet enfoui, un contrôle et des réceptions des sols devront être réalisés pour s'assurer de l'absence de pollution résiduelle dans les zones d'affouillement. En cas de traces de pollution, une gestion spécifique des matériaux impactés sera à prévoir par une société spécialisée en sites et sols pollués.
Enfin, le puits et le forage recensés sur la ferme de la Pérauderie devront être neutralisés dans les règles de l'art selon le guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.0 de la nomenclature eau.

1 - Contexte et objectifs

Dans le cadre d'un projet d'aménagement d'une plateforme logistique sur un terrain localisé dans la ZA du Cassantin à Parçay-Meslay (37), AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE a mandaté SEREA pour réaliser un diagnostic de pollution de sols.

Les objectifs de l'étude sont de :

- Evaluer l'impact des activités passées et actuelles dans les sols et anticiper une problématique éventuelle de pollution ;

- Faire une synthèse des résultats et émettre les éventuelles recommandations nécessaires.

Le diagnostic est réalisé conformément aux textes ministériels de février 2007 et d'avril 2017 en matière de sites et sols pollués et en application de la norme NF X 31-620 « Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » en vigueur.

Missions		Objectifs
A100	**Visite du site**	Procéder à un état des lieux
A110	**Etude historique, documentaire et mémorielle**	Identifier les sources potentielles de pollution Déterminer les types de polluants présents
A120	**Etude de vulnérabilité des milieux**	Identifier les possibilités de transfert des pollutions Identifier les usages des milieux concernés
A200	**Investigations sur les sols**	Vérifier les suspicions de pollution dans les sols
A270	**Interprétation des résultats**	Présenter, synthétiser et interpréter les résultats des investigations sur les milieux
	Schéma conceptuel	Identifier les sources de pollution, voies de transferts et enjeux à protéger

2 - Localisation du site et de la zone d'étude

Le site du projet de plateforme logistique est localisé dans la Zone d'Aménagement Concernée des Landes du Cassantin à Parçay-Meslay (37).

Il se trouve à environ 4,0 km au Nord du centre-ville de Parçay-Meslay, à une altitude moyenne d'environ + 116 m NGF[1] (figure 1).

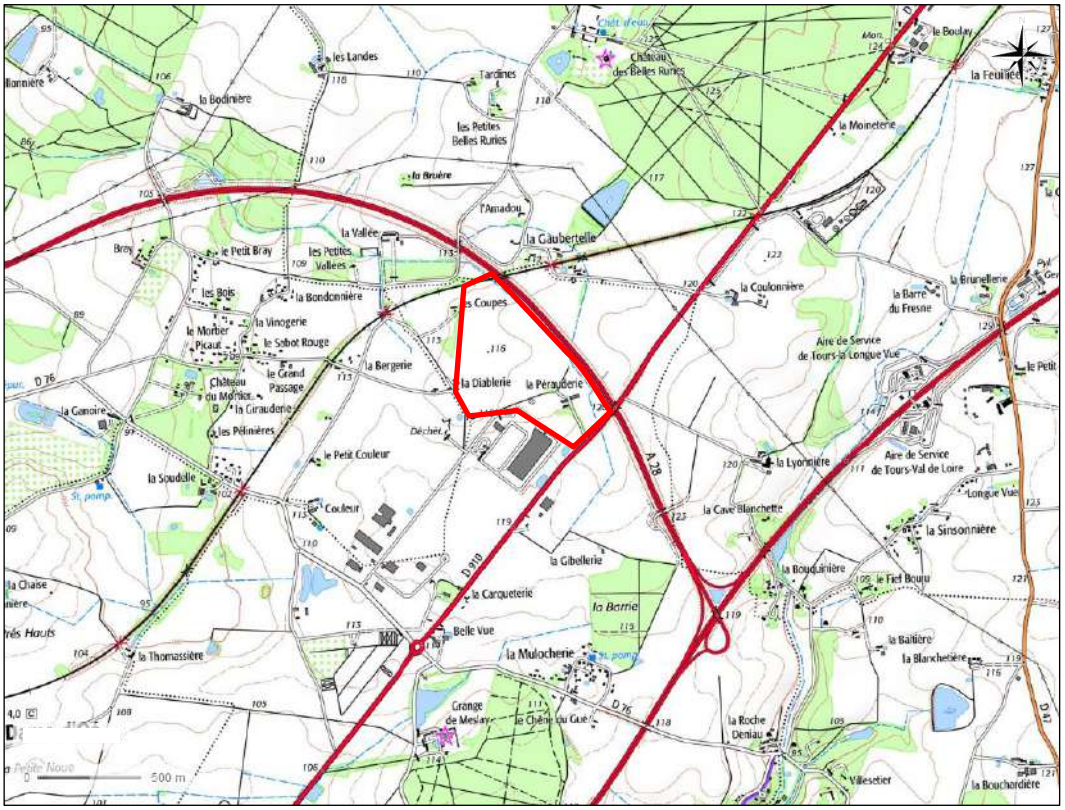


Figure 1 : Plan de situation

Il correspond aux parcelles cadastrales n°44, 73, 85, 89 et 94 à 102 de la section ZA. La superficie totale est de 28 ha 85 a 76 ca.

D'après le PLU[2] de la Mairie de Parçay-Meslay, le site se trouve en zone 2AUy à vocation dominante d'accueil d'activités économiques.

La zone d'étude correspond à l'ensemble des parcelles cadastrales n°44, 73, 85, 89 et 94 à 102 de la section ZA (figure 2).

[1] NGF : Nivellement Général de la France
[2] PLU : Plan Local d'Urbanisme

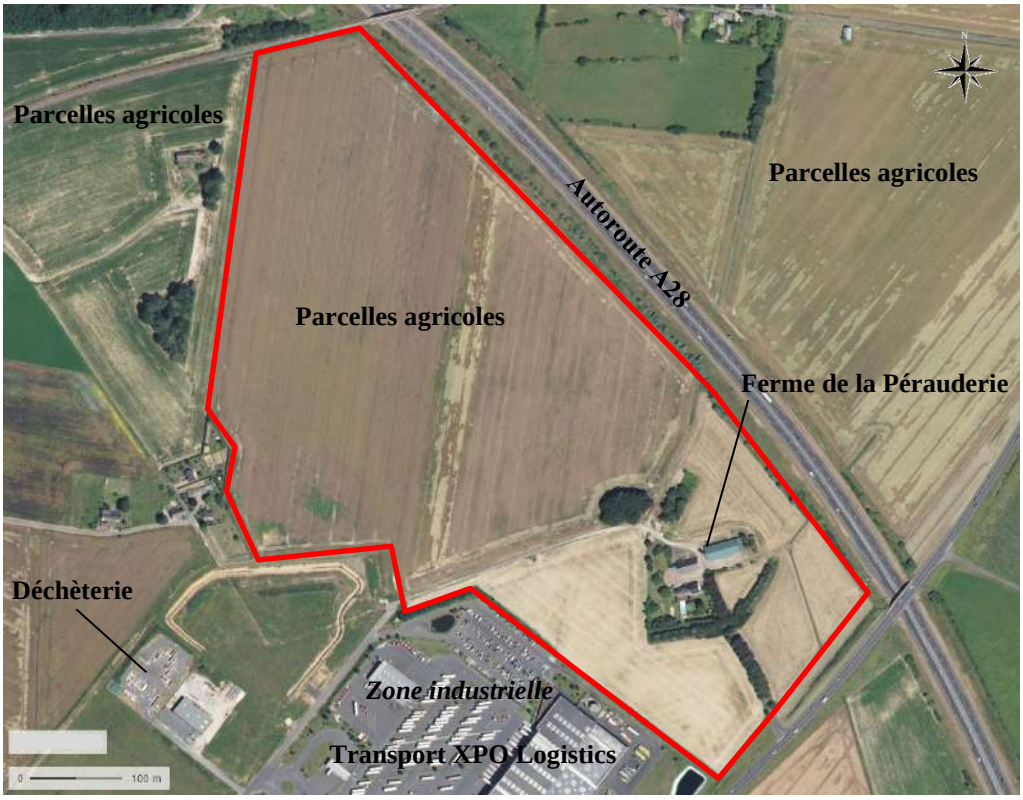


Figure 2 : Vue sur le site à Parçay-Meslay (37) (Géoportail, 2018)

- **Projet d'aménagement**

Le projet d'aménagement prévoit sur ce terrain, la construction d'une plateforme logistique dans la partie Nord et des locaux d'activités au Sud-Est. Aucun niveau de sous-sol n'est prévu dans le cadre de ce projet mais des quais de chargement seront présents en périphérie des bâtiments. La création de deux bassins d'orage est également prévue en limites Ouest et Sud-Ouest.



Figure 3 : Plan de masse du projet d'aménagement (source : AXTOM)

3 - Visite de site (A100)

3.1. Description de la zone d'étude

La superficie de la zone d'étude est d'environ 29 hectares.

Aucune infrastructure n'a été recensée lors de la visite du site du 09 juin 2020 (annexe 1 et figure 4) excepté au droit de la ferme de la Pérauderie.

Le site correspond dans sa globalité à des terrains agricoles en cours d'exploitation (cultures céréalières), la ferme de la Pérauderie au Sud-Est et une petite partie en sous-bois.

L'ensemble de la zone d'étude n'est pas recouvert excepté au droit du corps de ferme de la Pérauderie (allée gravillonnée, dallage béton).

Au niveau de la ferme de la Pérauderie, il a été observé :

- Un silo à engrais et une bascule ;
- Des hangars agricoles servant de lieu de stockage des engins, de silos à grain et des équipements agricoles ;
- Des traces de remaniement des sols pouvant correspondre à l'emplacement suspecté d'une ancienne cuve enterrée de contenu inconnu (fioul supposé). Par ailleurs, une cuve aérienne vide (ancien contenu inconnu) est présente juste à proximité ;
- Un stockage de fûts d'huile (vides) et autres déchets agricoles divers ;
- Une zone de stockage de déchets de ferrailles et d'anciennes cuves aériennes vides (gazole ou fioul ?). L'ancien emplacement de ces cuves est inconnu ;
- Un ancien puits non utilisé ;
- Un forage agricole ayant servi à l'irrigation des cultures aujourd'hui abandonné.

Remarque : Ces deux ouvrages devront être neutralisés dans les règles de l'art selon le guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.0 de la nomenclature eau.

Des photographies de la visite de site sont présentées ci-dessous.



Vue sur les parcelles agricoles



Vue sur le chemin d'accès aux parcelles agricoles



Captage agricole abandonné



Vue sur les parcelles agricoles



Vue de la ferme de la Pérauderie et du silo à engrais



Cuve d'eau et hangar



Stockage de déchets de ferrailles et d'anciennes cuves vides (gazole, fioul ?)



Hangar agricole (stockage des machines et des silos à grain)



Cuve aérienne vide (ancien contenuinconnu)



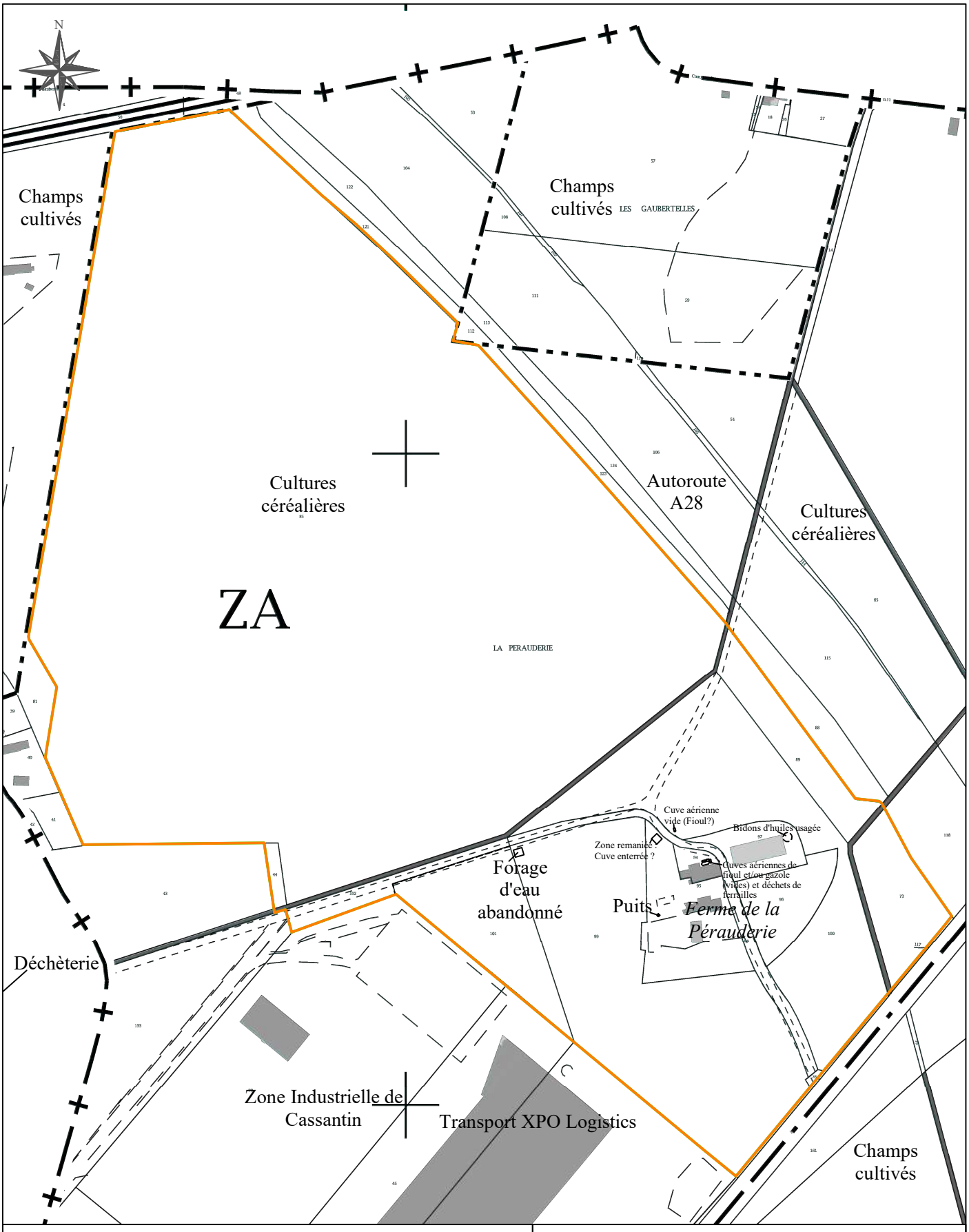
Zone remaniée (emplacement supposé d'une ancienne cuve enterrée) à proximité de la cuve aérienne vide



Stockage de fûts et déchets agricoles divers



Ancien puits (non utilisé)



Légende :

- Limite de site
- Limite de zone d'étude

Figure 4 : Description de la zone d'étude et du voisinage du site

Echelle : 1/4000
Format A4

Affaire : SER20184

Date : 04/09/2020

Zone du Parco
8 rue Albert Jacquard
56700 Hennebont

3.2. Description du voisinage et des activités à proximité

D'après la visite de site (annexe 1) réalisée le 09 juin 2020 et les photographies aériennes de *Google Earth,* le voisinage immédiat de la zone d'étude, dans un rayon de 200 m est essentiellement constitué par (figures 2 et 4) :

- **Au Nord :** l'Autoroute A28 et des parcelles agricoles ;
- **A l'Est :** la route départementale D910 et des parcelles agricoles ;
- **Au Sud :** la zone industrielle de Cassantin comprenant notamment sur les terrains limitrophes le dépôt de transport « XPO Logistics », une société de transport routier et la déchèterie communale ;
- **A l'Ouest :** des parcelles agricoles.

3.3. Mise en sécurité du site

Suite à la visite de site du 09 juin 2020, cette partie est sans objet.

4 - Etude de vulnérabilité des milieux (A120)

Les sources d'informations consultées pour la réalisation de l'étude de vulnérabilité sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Sources d'informations consultées pour l'étude de vulnérabilité

Consultation	Informations recherchées
Carte géologique n°458 d'Amboise	Géologie, hydrogéologie, zones naturelles protégées
www.infoterre.brgm.fr	
Carte IGN n°1922 SB d'Amboise / Montlouis-sur-Loire	Géographie, hydrologie
www.geoportail.fr	
www.ades.eaufrance.fr	Hydrogéologie
ARS[3] du Centre-Val de Loire Délégation territoriale de l'Indre-et-Loire	Captages AEP[4] recensés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude
www.georisques.gouv.fr	Classement de la commune de Parçay-Meslay Risques d'inondations
Mairie de Parçay-Meslay	Exutoire réseau d'eaux pluviales
www.meteofrance.com www.windfinder.com	Contexte météorologique

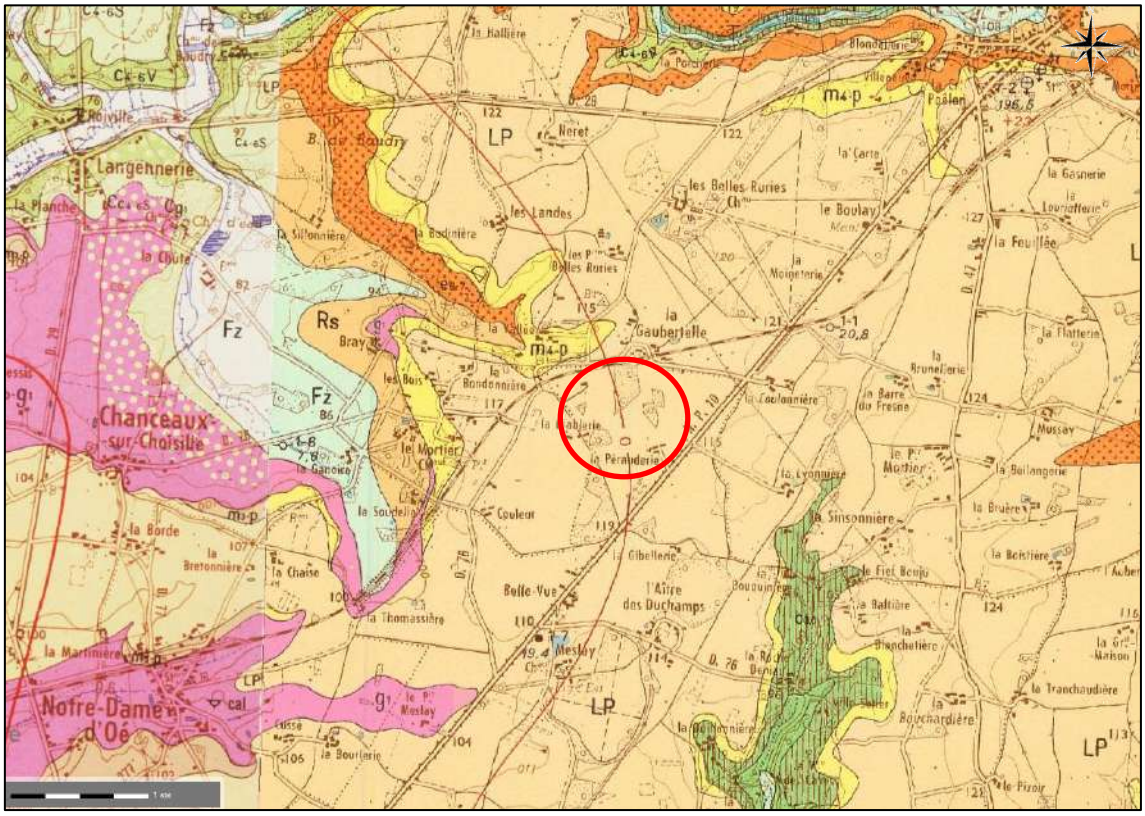
[3] ARS : Agence Régionale de Santé
[4] AEP : Alimentation en Eau Potable

4.1. Contexte géologique

La lithologie sous-jacente au site correspond à des limons des plateaux (LP) recouvrant des sables et graviers continentaux (sables de Montreuil m_{4}-p d'âge Miocène), des poudingues et cailloutis siliceux (e_{6-7}) puis le socle de la craie du Turonien (C_3) (figure 5).

D'après le point de référence BSS001FKBP, localisé sur le site à l'Est de la zone d'étude, sur la même formation géologique, la succession lithologique est la suivante :

- De 0 à 1 m de profondeur : Limons ;
- De 1 à 15 m de profondeur : Sables ;
- De 15 à 20 m de profondeur : Argiles à silex ;
- A partir de 20 m de profondeur : Craie.



Légende :

- *LP : Recouvrement des plateaux*
- *m_{4}-p : Sables de Montreuil (Miocène)*
- *e_{6-7} : Poudingues et cailloutis siliceux*
- *C_{3c} : Craie (Tuffeau)*

Figure 5 : Extrait de la carte géologique du BRGM

4.2. Contexte hydrogéologique et usages des eaux souterraines

4.2.1. Contexte hydrogéologique

Il existe des nappes superposées au droit ou à proximité de la zone d'étude :

- Une nappe superficielle dans les sables de Montreuil liée aux infiltrations des eaux météoriques ;

- La nappe principale de la craie, il s'agit d'une nappe libre de porosité plus ou moins productive en fonction du développement local des fractures (zone karstique), de la localisation des ouvrages et de leur profondeur.

Au droit du site, les eaux souterraines de la première nappe sont supposées être présentes dans les premiers mètres du sol, interconnectée à la nappe de la craie sous-jacente. Leur sens d'écoulement supposé serait influencé par le fleuve *La Loire*, soit du Nord-Est vers le Sud-Ouest au droit du site puis en direction du Sud (figure 6).



Figure 6 : Carte piézométrique de la nappe de la craie (SIGES du Centre Val de Loire)

En raison de la faible profondeur de la première nappe et de sa relation hydraulique avec la nappe de la craie, les eaux souterraines sont considérées vulnérables à une éventuelle pollution provenant de la zone d'étude.

4.2.2. Usages des eaux souterraines

Un puits de 19,5 m de profondeur (BSS001FKBP) et un forage de 60 m (BSS001FJZK) sont recensés sur la zone d'étude, à usage agricole pour l'arrosage des cultures. Le niveau des eaux souterraines est mesuré entre 12 et 15 m de profondeur. D'après l'exploitant agricole, ces ouvrages sont abandonnés.

Il existe 4 ouvrages recensés dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Caractéristiques des captages des eaux souterraines dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude

Référence	Usage	Localisation approximative par rapport aux limites de la zone d'étude	Position hydraulique théorique	Profondeur de l'ouvrage (m)	Arrivées des premières eaux souterraines (m/sol)	Niveau statique (m/sol)
BSS001FKAL	Puits (eau individuelle)	375 m à l'Ouest	Aval-latéral	6,3	3,45	1,2
BSS001FKBZ	Puits (Non renseigné)	500 m au Sud	Aval-latéral	24	17,8	Non renseigné
BSS001FKAM	Puits (eau domestique, cheptel)	450 m au Nord-Ouest	Latéral	25	10,0	10,0
BSS001FKAN	Puits (eau domestique, cheptel)	280 m au Nord-Est	Amont-latéral	18,15	11,0	12,0

Remarque : Un puits de 45 m de profondeur destiné à un usage domestique, référencé BSS001FKFD, est localisé à 700 m au Sud-Ouest en aval hydraulique de la zone d'étude. Cependant, d'après le BRGM, cet ouvrage n'est pas exploité.

Le premier ouvrage recensé en aval-latéral hydraulique supposé du site est localisé à environ 375 m. Sa profondeur indique qu'il capte la nappe des sables Miocène à environ 4 m de profondeur. Cet ouvrage est donc vulnérable à une éventuelle pollution provenant du site étudié. Son usage individuel le rend sensible à une pollution. Le second ouvrage recensé en aval-latéral hydraulique supposé du site est plus éloigné (500 m) donc moins vulnérable mais est considéré comme sensible en l'absence de renseignement sur son usage.

Il existe un captage d'eaux souterraines dans la nappe de la craie pour l'AEP à 3,5 km au Sud en aval hydraulique (Captage de Frasne) dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

La zone d'étude n'est cependant pas incluse dans son périmètre de protection de captage (situé au-delà de 3 km).

4.3. Contexte hydrologique, usages des eaux superficielles et réseau d'eaux pluviales

4.3.1. Contexte hydrologique

Aucun plan d'eau n'est présent sur la zone d'étude. Seul un ru temporaire est localisé dans sa partie Nord et Est, longeant ensuite l'autoroute pour se jeter dans la rivière de la *Choisille* située à plus de 4 km au Nord-Ouest. Cette rivière rejoint ensuite le fleuve *La Loire* à environ 14 km au Sud.

Sur le parcours du ru, des petits plans d'eau ou bassins de collecte des eaux pluviales (longeant l'autoroute) sont répertoriés à plus d'1 km de distance.

Le ru temporaire traversant le site en bordure Est et son tracé en bordure Nord le rend vulnérable à une pollution éventuelle de la zone d'étude. Toutefois, au regard du caractère temporaire de ce ru, de l'éloignement et du phénomène de dilution, les eaux superficielles connectées en aval hydrographique sont considérées non vulnérables à une pollution éventuelle de la zone d'étude.

Le site est localisé dans le bassin versant de *La Loire*.

Quinze arrêtés portant reconnaissance de catastrophe naturelle (éboulement, glissement, affaissement de terrain, inondations, coulées de boue, mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et/ou à la réhydratation des sols) ont été prescrits entre 1989 et 2018 pour la commune de Parçay-Meslay.

La zone d'étude n'est pas dans une zone inondable.

4.3.2. Usages des eaux superficielles

Aucune prise d'eaux superficielles pour l'AEP n'est localisée sur la commune de Parçay-Meslay. La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre de protection dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

Aucune activité halieutique et récréative n'est recensée dans les cours d'eau ou les plans d'eau à proximité de la zone d'étude. Des activités halieutiques et récréatives sont recensées sur la rivière de *la Choisille* et le fleuve *La Loire*, très éloignés du site. Par conséquent, les eaux superficielles ne sont pas sensibles à une pollution émanant de la zone d'étude.

4.3.3. Réseau d'eaux pluviales

Dans sa configuration actuelle, la zone d'étude étant non recouverte, les eaux pluviales s'infiltrent directement dans les sols.

4.4. Zones protégées

Aucune zone protégée n'est recensée dans un rayon de 5 km.

4.5. Contexte météorologique

Le contexte météorologique de la zone d'étude est décrit dans le tableau suivant (données de la station météorologique de l'aéroport de Tours, située à environ 8 km au Sud).

Tableau 3 : Contexte météorologique

Climat	Hauteur des précipitations annuelles	Direction principale des vents	Températures moyennes min / max	Durée d'ensoleillement annuel
Océanique dégradé	695,6 mm	De l'Ouest/Nord-Ouest vers l'Est/Sud-Est	7,5°C / 16,1°C	1833,3 h

Le secteur se caractérise par un climat humide et tempéré favorisant le lessivage des sols avec une infiltration notable des eaux de pluie.

4.6. Autres risques recensés

- **Retrait-gonflement des sols**

D'après le site Géorisques, l'environnement de la zone d'étude est soumis à un aléa fort au retrait-gonflement des sols argileux.



Figure 7 : Carte de retrait-gonflement des sols sur la zone d'étude (Géorisques, 2020)

- **Servitudes**

La zone d'étude est concernée par un arrêté du 21/11/2018 instituant des servitudes d'utilité publique prenant en compte la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques sur la commune de Parçay-Meslay.

Cette canalisation de gaz longe la parcelle d'étude dans son secteur Est (Annexe 2).

4.7. Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité de l'environnement

L'étude de vulnérabilité des milieux a permis de mettre en évidence :

- Un environnement du site essentiellement agricole enclavé par l'autoroute A28 au Nord et une zone d'activité industrielle au Sud (essentiellement constituée d'entreprise de transport logistique, des entrepôts de stockage et d'une déchèterie) ;

- La vulnérabilité des eaux souterraines au regard de la profondeur supposée de la nappe superficielle dans les premiers mètres (sables Miocène) et de sa relation hydraulique avec la nappe de la craie sous-jacente. L'ouvrage sensible le plus proche est localisé à environ 375 m à l'Ouest, en aval-latéral hydraulique supposé du site. Sa faible profondeur indique qu'il capte la nappe des sables Miocène. La sensibilité de la nappe est cependant modérée en raison :
  - Des captages abandonnés au niveau de la ferme de la Pérauderie ;
  - Du captage AEP le plus proche situé à plus de 3 km en aval hydraulique ;
  - Et de la distance éloignée (500 m) du seul autre ouvrage recensé en aval-latéral hydraulique supposé dans le périmètre proche du site ;

- La vulnérabilité des eaux superficielles (ru temporaire) traversant le secteur Est de la zone d'étude et longeant l'autoroute A28 avant de se jeter dans la rivière *la Choisille* située à plus de 4 km au Nord-Ouest. Cependant, aucun usage ni activité sensible n'y est recensé en aval hydraulique sur son parcours ponctué de bassins de collecte d'eaux pluviales et de petits plans d'eaux. Du fait de l'éloignement de son exutoire la rivière *la Choisille*, sensible par ses activités halieutiques et récréatives, et du phénomène de dilution, les eaux superficielles en aval hydraulique sont jugées faiblement vulnérables ;

- L'absence de zone protégée dans son environnement proche ;

- Des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux avec un aléa fort pouvant entraîner de possible mouvement de terrain.

5 - Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)

Les sources d'informations consultées pour la réalisation de l'étude historique, documentaire et mémorielle sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Sources d'informations consultées pour l'étude historique et documentaire et mémorielle

Consultation	Informations recherchées
Base de données de l'inspection des ICPE[5] soumises à autorisation ou enregistrement	Référencement de la zone d'étude
Base de données BASIAS[6]	Référencement de la zone d'étude, localisation des sites BASIAS à proximité
www.infoterre.brgm.fr	
Base de données BASOL[7]	Référencement de la zone d'étude, localisation des sites BASOL à proximité
Base de données SIS[8]	Référencement de la zone d'étude, localisation des sites SIS à proximité
www.geoportail.fr	Photographies aériennes historiques
www.google.fr/intl/fr/earth/index.html ou Programme Google earth	Photographies aériennes historiques
Préfecture	Référencement de la zone d'étude
DREAL[9]	Référencement de la zone d'étude
Archives départementales et/ou municipales	Documents d'archives de la zone d'étude
Mairie de Parçay-Meslay Service de l'urbanisme	Documents d'archives de la zone d'étude
M. Foucault JANNIN	Historique de la zone d'étude, acte(s) notarié(s), études antérieures, documents d'archives de la zone d'étude
Population riveraine, employés	Historique de la zone d'étude
Base de données ARIA[10] du BARPI[11] www.aria.developpement-durable.gouv.fr	Incidents sur la commune de Parçay-Meslay

[5] ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
[6] BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)
[7] BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, du Ministère de l'Environnement
[8] SIS : Secteurs d'Information sur les Sols, du Ministère de l'Environnement
[9] DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
[10] ARIA : Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
[11] BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels

5.1. Référencement du site et des activités à proximité

5.1.1. Référencement du site

Le site n'est pas soumis au régime des ICPE.

La zone d'étude n'est pas référencée dans les bases de données BASIAS, BASOL et SIS.

5.1.2. Référencement des activités à proximité

5.1.2.1. Base de données des ICPE

Il existe deux sites référencés dans la base de données des ICPE, dans un rayon de 1000 m par rapport aux limites de la zone d'étude.

Tableau 5 : Sites ICPE référencés dans la base de données présents dans un rayon de 1000 m par rapport aux limites de la zone d'étude

Nom	Activité	Régime	Localisation approximative par rapport aux limites de la zone d'étude	Position hydraulique théorique	Etat d'activité*
XPO LOGISTICS TND OUEST	Gaz inflammables liquéfiés (stockage)	Enregistrement	20 m au Sud	Aval	En fonctionnement
	Liquides inflammables (stockage)	Inconnu			
	Stations-service	Déclaration			
	Entrepôts couverts autres que 1511	Enregistrement			
	Dépôts de fumiers, engrais et supports de culture	Non renseigné			
	Pneumatiques, produits avec polymères>50%(stockage)	Enregistrement			
	Charge d'accumulateurs	Non renseigné			
	Ateliers de réparation, entretien de véhicules à moteur, dont carrosserie et tôlerie	Inconnu			
TOURS METROPOLE VAL DE LOIRE	Collecte de déchets dangereux	Enregistrement	100 m au Sud-Ouest	Aval	En fonctionnement
	Collecte de déchets non dangereux				

**Lors de la rédaction de la fiche de l'établissement*

Au regard de leur position hydraulique supposée, ces sites ne peuvent pas avoir impacté la zone d'étude.

Aucun site SEVESO n'est recensé sur la commune de Parçay-Meslay. Par ailleurs, le site n'est pas exposé à une centrale ou installation nucléaire installée dans un rayon de 20 km.

5.1.2.2. Base de données BASIAS

Il existe 2 sites référencés dans la base de données BASIAS, dans un rayon de 1 000 m par rapport aux limites de la zone d'étude. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Sites BASIAS présents dans un rayon de 1000 m par rapport aux limites de la zone d'étude

Identifiant	Raison sociale	Libellé activité	Localisation approximative par rapport aux limites de la zone d'étude	Position hydraulique théorique	Etat d'occupation*
CEN3702641	Transports Laurent et Cie	Autres transports terrestres de voyageurs (gare de bus, tramway, métro et atelier de réparation), Dépôt de Liquides Inflammables (D.L.I.)	20 m au Sud	Aval (nappe superficielle et profonde)	En activité
CEN3700406	Station-service SHELL BERRE	Dépôt de Liquides Inflammables (D.L.I.) Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	950 m au Sud	Aval (nappe superficielle et profonde)	En activité (à l'arrêt d'après la visite de site)

** Lors de la rédaction de la fiche BASIAS*

Au regard de leur position hydraulique supposée, ces sites ne peuvent pas avoir impacté la zone d'étude.

5.1.2.3. Base de données BASOL

Aucun site recensé dans la base de données BASOL n'est localisé dans un rayon d'1 km autour de la zone d'étude.

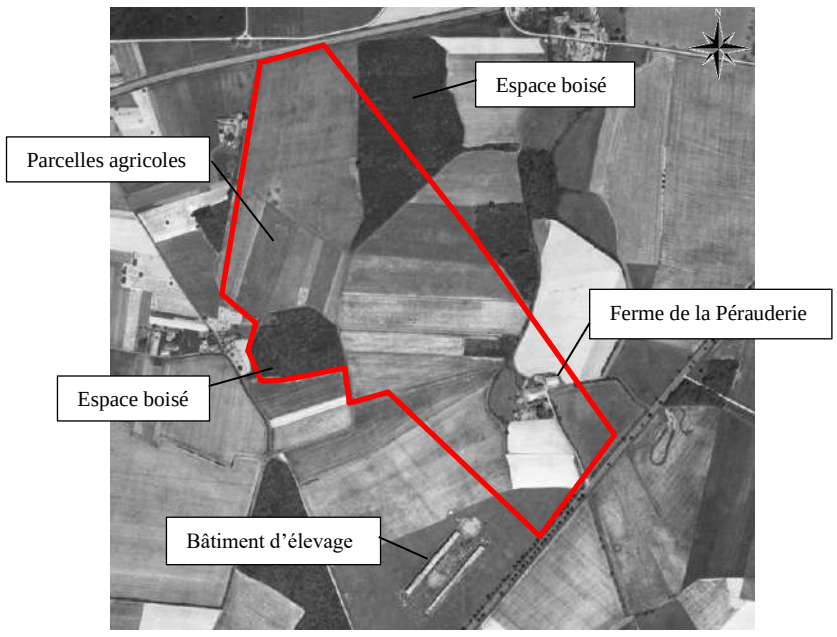
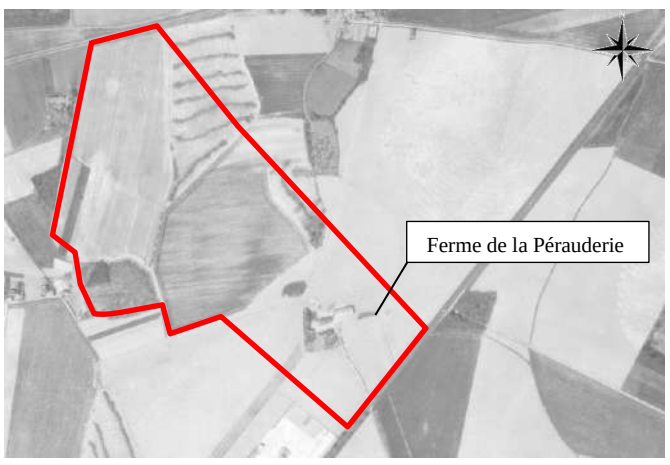
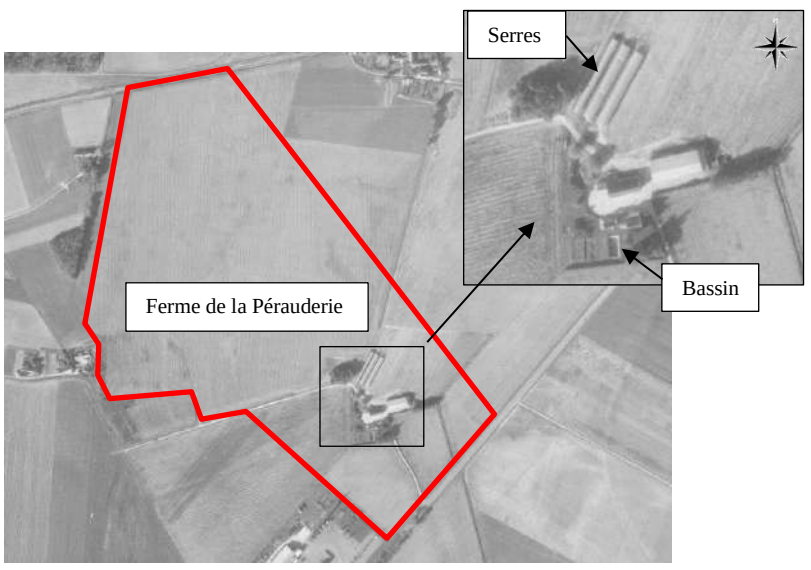
5.1.2.4. Base de données SIS

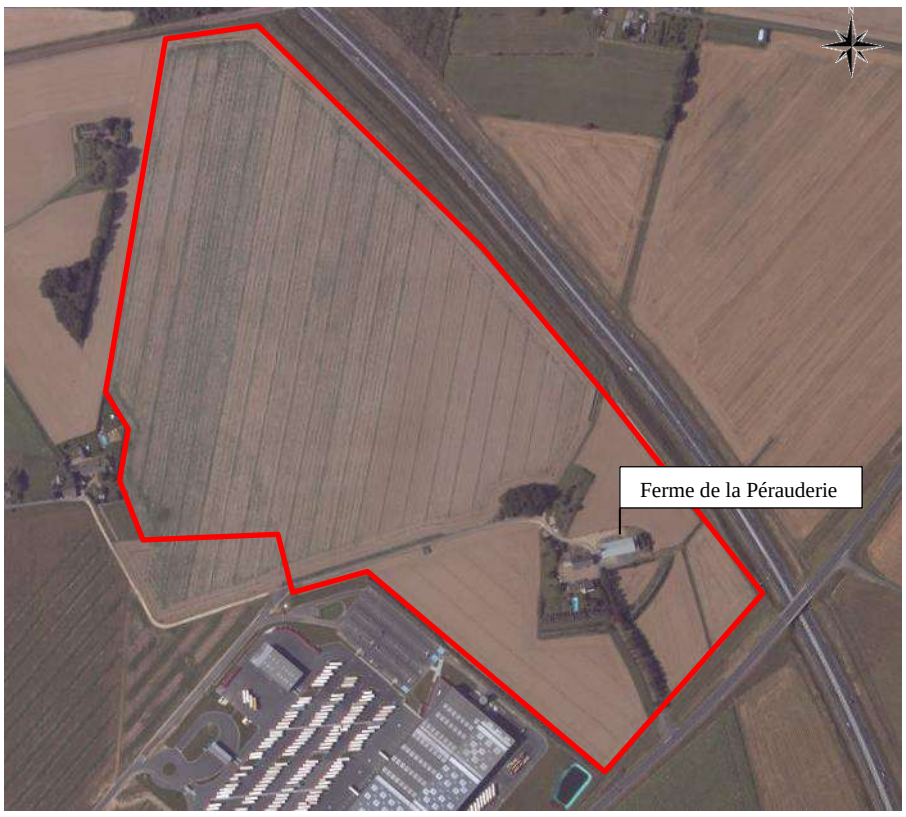
Aucun site recensé dans la base de données SIS n'est localisé dans un rayon d'1 km autour de la zone d'étude.

5.2. Analyses des photographies aériennes

La consultation des photographies aériennes a permis d'analyser les évolutions majeures du site et de son environnement proche sur une période entre 1949 et 2018. Les clichés retenus et les commentaires sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Liste des photographies aériennes retenues

Année	Référence	Commentaires	Photos aériennes
1949	C1622-0011_1949_F1622-1922_0156	La zone d'étude correspond majoritairement à des parcelles agricoles et la ferme de la Pérauderie. Des espaces boisés sont également visibles au Sud-Ouest et au Nord-Est L'environnement essentiellement bocager est entouré de fermes. Deux structures allongées correspondant à un bâtiment d'élevage (abattoir ? porcherie ?) sont visibles sur la parcelle située au Sud de la zone d'étude	
1969	C1822-0021_1969_F1822-1922_0047	Aucun changement majeur, la zone d'étude reste à dominante agricole La parcelle au Sud est en cours d'aménagement	
1976	C1922-0081_1976_CDP8172_0304	Aucun changement majeur, la zone d'étude reste à dominante agricole. Des serres ont été mises en place au Nord de la ferme de la Pérauderie. Un petit bassin est visible au Sud de la ferme Nota : Aucune cuve aérienne n'est visible	

Année	Référence	Commentaires	Photos aériennes
2001	CA01S00882_ 2001_FR9077_125_c_0364	Aucun changement majeur, la zone d'étude reste à dominante agricole. Des structures sont visibles sur la ferme de la Pérauderie : - Des cuves aériennes au Nord ; - Une zone de stockage de déchets ou de matériel agricole au Nord-Ouest - Le silo à engrais accolé au hangar à l'Est	
2007	CP07000202_fd37x049_2914	Aucun changement, la zone d'étude reste à dominante agricole. L'autoroute est construite (démarrage des travaux en 2002) La zone industrielle au Sud est en cours d'extension	
2010 à 2018	Google Earth	La zone d'étude correspond à des parcelles agricoles et la ferme de la Pérauderie. Aucun changement de la configuration du site et construction de la déchèterie communale au Sud (entre 2010 et 2014)	

5.3. Consultation de la préfecture et de la DREAL

Le service ICPE de la préfecture a été contacté par courriel le 8 juin 2020. Aucune réponse nous a été communiquée. Par téléphone, la préfecture nous a indiqué ne pas pouvoir réaliser de recherches sur ces parcelles en l'absence d'exploitation sur ce site. Par conséquent, nous ne disposons d'aucune information provenant de ce service.

La DREAL a été contactée par courriel le 8 juin 2020. Dans sa réponse du 16 juin 2020, il nous a été indiqué que les bases de données dont la DREAL Centre-Val de Loire dispose ne permettent pas de répondre sur la base d'une information cadastrale ou la dénomination actuelle du propriétaire du bien immobilier.

5.4. Consultation des archives départementales et municipales

Les archives départementales et municipales ont été contactées par courriel le 8 juin 2020. Aucune réponse ne nous a été transmise.

5.5. Données transmises par le client

M. Foucault JANNIN de la société AXTOM DEVELOPPEMENT nous a transmis les éléments suivants :

- Un plan de masse de la construction d'un bâtiment logistique daté du 21/05/2019 ;
- Un plan cadastral du site ;
- Un listing des parcelles à vendre et leur surface associée.

5.6. Recueil de témoignages

Aucun témoignage n'a pu être recueilli pour la réalisation de cette étude en raison de l'absence de contact.

5.7. Incidents répertoriés

D'après la base de données ARIA du BARPI, aucun incident relatif à la zone d'étude n'a été recensé. Cette base de données ne fournit pas l'adresse précise des accidents répertoriés.

5.8. Synthèse des études antérieures

A notre connaissance, aucune étude environnementale n'a été réalisée antérieurement sur le site.

5.9. Synthèse de l'historique de la zone d'étude

Les recherches et les analyses documentaires ont permis d'établir l'exploitation agricole de la zone d'étude jusqu'en 2020, sans aucun changement d'usage.

L'aménagement de la zone industrielle remonte aux années 1970 et la construction de l'autoroute A28 a démarré en 2002.

La visite de site a permis de confirmer l'exploitation agricole du site, toujours en cours ainsi que les principales sources de pollution potentielles suivantes recensées uniquement au niveau de la ferme de la Pérauderie :

- Des remblais divers et des zones de remaniement des sols ;
- Un stockage de fûts d'huile (vides) et autres déchets agricoles divers ;
- Une zone de stockage de déchets de ferrailles et d'anciennes cuves aériennes vides ;
- Une ancienne cuve suspectée enterrée de contenu inconnu (fioul ?).

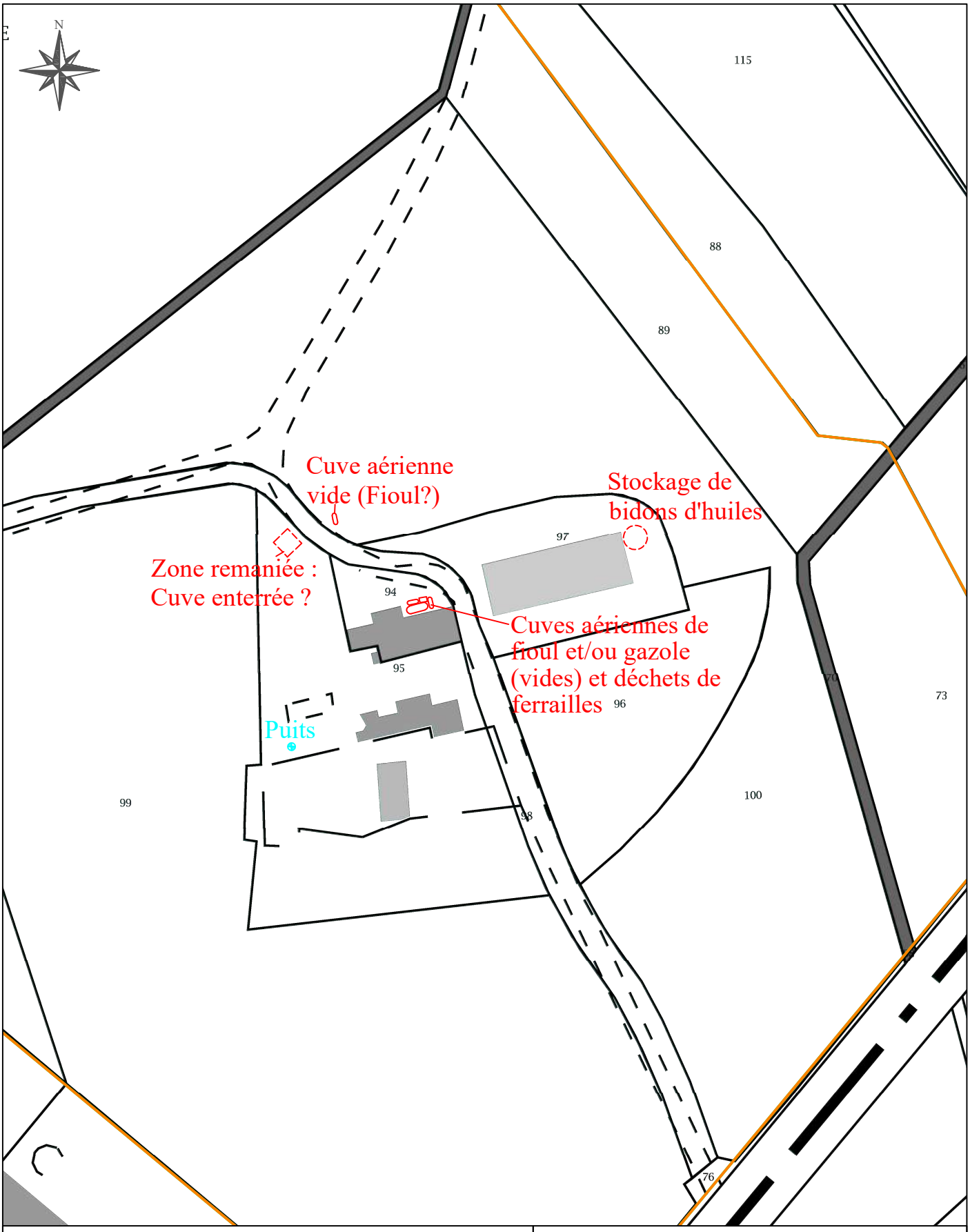
6 - Identification des sources potentielles de pollution

D'après l'étude historique, documentaire et mémorielle et la visite de site, les sources potentielles de pollution répertoriées sur la zone d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Sources potentielles de pollution et profondeur associée

Source potentielle de pollution	Polluant associé	Profondeur de la source (m)
Des remblais divers et des zones de remaniement des sols	Hydrocarbures, métaux, solvants	0 à 2
Un stockage de fûts d'huile (vides) et autres déchets agricoles divers	Hydrocarbures	0 à 2
Une zone de stockage de déchets de ferrailles et d'anciennes cuves aériennes vides	Hydrocarbures, métaux	0 à 2
Une ancienne cuve suspectée enterrée de contenu inconnu	Hydrocarbures	0 à 2

L'ensemble des sources potentielles de pollution de la zone d'étude est présenté sur la figure 8.



Légende :

- Limite de site
- Limite de zone d'étude
- Source potentielle de pollution

Figure 8 : Localisation des sources potentielles de pollution

Echelle : 1/1500
Format A4

Affaire : SER20184

Date : 04/09/2020

Zone du Parco
8 rue Albert Jacquard
56700 Hennebont

7 - Investigations sur les sols (A200) et interprétation des résultats (A270)

7.1. Aspects hygiène et sécurité

Une analyse des risques, présentant les risques encourus et les mesures préventives mises en place, a été rédigée par SEREA avant le démarrage des investigations. Elle a été présentée à M. JANNIN de la société AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE et à l'entreprise de travaux BRETON TP en charge des sondages.

Les DICT[12] ont été préalablement demandées aux exploitants des réseaux le 27 mai 2020 et les réponses reçues ont été étudiées.

Les réseaux enterrés ont été repérés.

Les points de sondages ont ensuite été validés à l'aide du matériel de détection adapté.

Les équipements de protection nécessaires ont été utilisés tout au long de l'intervention, suivant les différents postes. La détection de COV[13] a été réalisée à l'aide d'un PID[14] présent en permanence sur le site.

Le balisage de la zone de travaux a été réalisé dans les règles de l'art par une signalisation temporaire de chantier (cônes, rubalise, panneaux de chantier…).

L'ensemble des opérations a été réalisé par du personnel qualifié de SEREA, spécialisé et habilité pour intervenir sur les sites et sols pollués.

[12] DICT : Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
[13] COV : Composés Organiques Volatils
[14] PID : Détecteur à Photo Ionisation qui indique la présence de Composés Organiques Volatils, de manière semi-quantitative en ppmV (partie par million pour un volume d'air pompé)

7.2. Description

Sur demande d'AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE, les investigations sur les sols se sont déroulées le 18 août 2020 après la moisson des cultures céréalières. Leur implantation prévisionnelle a été présentée sur plan le 14 août 2020 à M. JANNIN de la société AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE.

Conformément à la demande d'AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE, un maillage régulier de la zone d'étude a été réalisé pour caractériser les matériaux de surface (futurs déblais liés au projet d'aménagement).

Certains sondages visaient également les sources potentielles de pollution pré-identifiées au droit de la ferme de la Pérauderie.

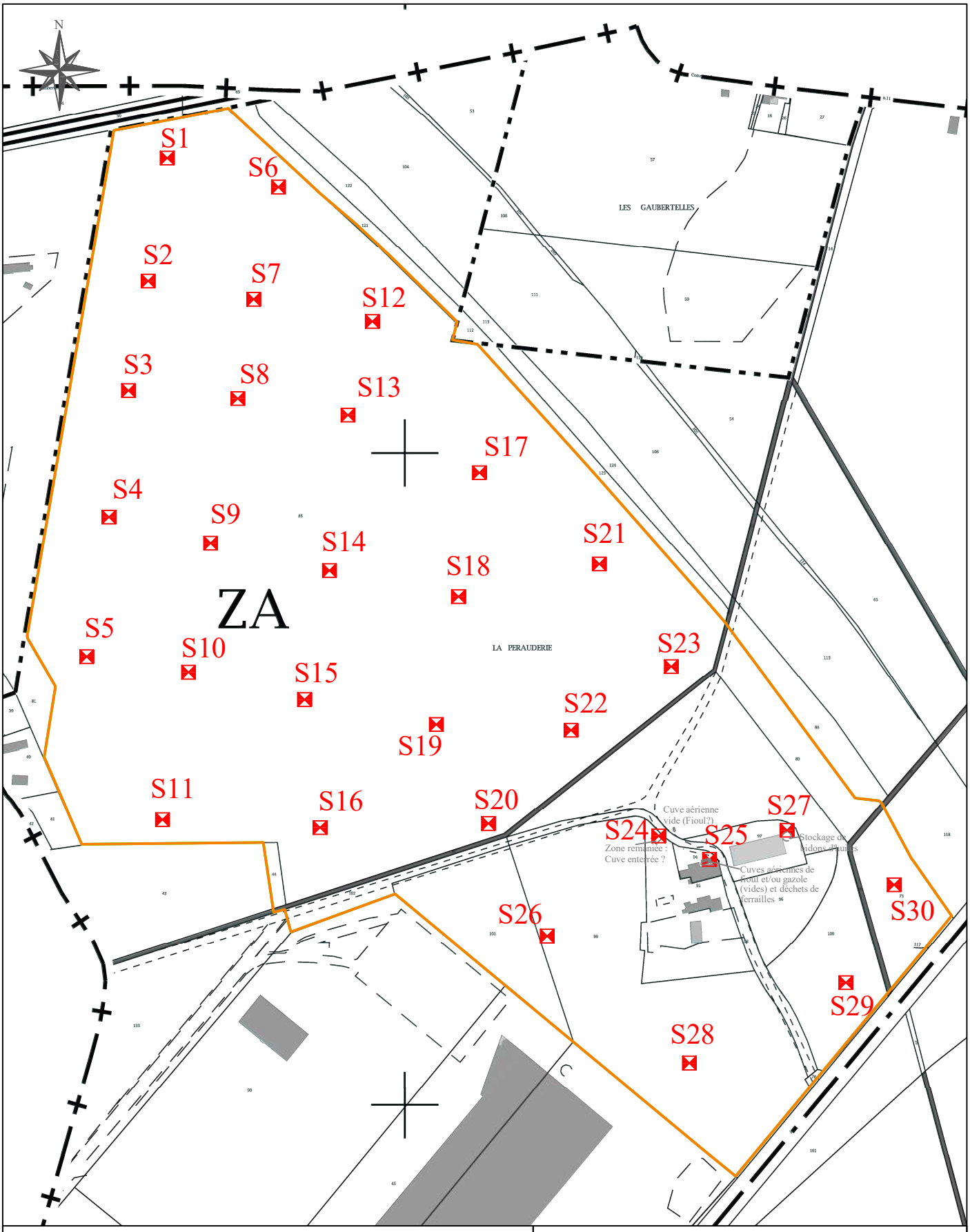
Nous avons effectué 30 sondages à la pelle mécanique (figure 9) de la société de travaux BRETON TP.

Les sources et/ou objectifs et profondeurs visés sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Programme d'investigations sur les sols

Sondage	Objectif	Profondeur d'investigation visée (m)
S1	Caractérisation des futurs déblais	0 à 2
S2		
S3		
S4		
S5		
S6		
S7		
S8		
S9		
S10		
S11		
S12		
S13		
S14		
S15		
S16		
S17		
S18		
S19		
S20		
S21		
S22		
S23		
S24	Caractérisation des futurs déblais et ancienne cuve enterrée suspectée	
S25	Caractérisation des futurs déblais, de la zone de stockage des anciennes cuves aériennes et de ferrailles	
S26	Caractérisation des futurs déblais	
S27	Caractérisation des futurs déblais et stockage de fûts d'huile et déchets agricoles divers	
S28	Caractérisation des futurs déblais	
S29		
S30		

Le programme d'investigations est conforme à celui présenté dans l'offre technique et financière.



Légende :

- Limite de site
- Limite de zone d'étude
- Source potentielle de pollution
- Sondage

Figure 9 : Localisation des sondages

Echelle : 1/4000
Format A4

Affaire : SER20184

Date : 04/09/2020

Zone du Parco
8 rue Albert Jacquard
56700 Hennebont

7.3. Méthodologie

Les investigations sur les sols ont été réalisées dans les règles de l'art et en suivant la norme NF ISO 18400 relative à la qualité du sol.

Pour chaque sondage, les investigations réalisées sont les suivantes :

- Description lithologique des terrains rencontrés ;
- Observations organoleptiques (couleur, traces visuelles d'imprégnation, …) et indices au PID[15] ;
- Prélèvement d'échantillons ponctuels suivant l'objectif.

Toutes ces informations sont reportées sur une fiche pour chaque sondage réalisé (annexe 3).

Des gants à usage unique ont été utilisés pour la prise d'échantillons.

Les échantillons de sols ont été conditionnés dans des flacons en verre brun de 250 ml.

Les échantillons de sols ont été stockés temporairement à l'abri de la lumière dans une glacière réfrigérée. Ils ont été ensuite expédiés le 19 août 2020, par transporteur en laboratoire d'analyses accrédité par le COFRAC, ou équivalent, pour les paramètres recherchés (Laboratoire WESSLING de Saint-Quentin-Fallavier - 38).

Les sondages ont été rebouchés avec l'ensemble des matériaux extraits non prélevés en respectant la succession lithologique rencontrée.

Aucun excédent de sols n'a dû être géré.

[15] PID : Détecteur à Photo Ionisation qui indique la présence de Composés Organiques Volatils, de manière semi-quantitative en ppmV (partie par million pour un volume d'air pompé)

7.4. Résultats des investigations

7.4.1. Nature des terrains rencontrés

D'une manière générale, les terrains rencontrés jusqu'à 2 m de profondeur présentent une lithologie relativement homogène constituée :

- De terres végétales sur environ 30 cm d'épaisseur ;
- D'argile limoneuse jusqu'à 2 m de profondeur.

A noter la présence de remblais limono-graveleux en surface (jusqu'à 0,4 m) surmontant les argiles limoneuses au droit des sondages réalisés sur la ferme de la Pérauderie.

Aucune arrivée d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages.

7.4.2. Observations de terrain

Lors des investigations, aucun sondage n'a fait l'objet de constat organoleptique de pollution (odeur, couleur, …) ni d'indice au PID.

7.4.3. Programme d'analyses

La liste des sondages réalisés est présentée dans le tableau suivant, avec la précision sur la source potentielle de pollution / l'objectif et le programme d'analyses associé.

Tableau 10 : Programme analytique sur les sols

Sondage	Source potentielle de pollution / objectif	Echantillon analysé	Paramètre analysé
S1	Caractérisation des futurs déblais	S1-1	Pack ISDI[16], métaux sur échantillon brut
S2		S2-1	
S3		S3-1	
S4		S4-1	
S5		S5-1	
S6		S6-1	
S7		S7-1	
S8		S8-1	
S9		S9-1	
S10		S10-1	
S11		S11-1	
S12		S12-1	
S13		S13-1	
S14		S14-1	
S15		S15-1	
S16		S16-1	
S17		S17-1	
S18		S18-1	
S19		S19-1	
S20		S20-1	
S21		S21-1	
S22		S22-1	
S23		S23-1	
S24	Caractérisation des futurs déblais et ancienne cuve enterrée suspectée	S24-1	
S25	Caractérisation des futurs déblais, de la zone de stockage des anciennes cuves aériennes et de ferrailles	S25-1	
S26	Caractérisation des futurs déblais	S26-1	
S27	Caractérisation des futurs déblais et stockage de fûts d'huile et déchets agricoles divers	S27-1	
S28	Caractérisation des futurs déblais	S28-1	
S29		S29-1	
S30		S30-1	

[16] ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

Les métaux analysés sont les suivants :

- Arsenic (As) ;
- Baryum (Ba) ;
- Cadmium (Cd) ;
- Chrome (Cr) ;
- Cuivre (Cu) ;
- Mercure (Hg) ;
- Molybdène (Mo) ;
- Nickel (Ni) ;
- Plomb (Pb) ;
- Antimoine (Sb) ;
- Sélénium (Se) ;
- Zinc (Zn).
- Zinc (Zn).

Ces paramètres ont été analysés pour la caractérisation des futurs déblais du projet d'aménagement et la détermination de leur filière d'évacuation.

Le programme d'analyses est conforme à celui présenté dans l'offre technique et financière.

7.4.4. Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants, par catégorie des paramètres recherchés.

Le rapport d'essai d'analyses du laboratoire est joint en annexe 4. Les normes analytiques du laboratoire y sont présentées.

Depuis les textes du Ministère de l'Environnement du 8 février 2007, nous n'utilisons plus de valeur guide. Dans le cas présent, les résultats devraient être comparés aux valeurs de l'état initial de l'environnement du site ou à l'état des milieux naturels voisins.

A titre indicatif, nous indiquons :

- La valeur seuil d'acceptation en ISDI[17] (arrêté du 12 décembre 2014). Ces valeurs sont justifiées pour la gestion des futurs déblais du projet d'aménagement ;

- Pour les métaux sur échantillon brut, la teneur haute de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (fond géochimique), ainsi que la teneur haute de la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées d'après l'INRA[18].

[17] ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
[18] INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

Tableau 11-1 : Résultats d'analyses sur les sols - Pack ISDI (mg/kg MS)

	Seuil ISDI 12/12/14	**S1-1**	**S2-1**	**S3-1**	**S4-1**	**S5-1**	**S6-1**	**S7-1**	**S8-1**	**S9-1**	**S10-1**	**S11-1**	**S12-1**	**S13-1**	**S14-1**	**S15-1**
Objectif		*Caractérisation des futurs déblais*														
Profondeur (m)		*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*
Analyses sur lixiviat																
Mercure (Hg)	*0,01*	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrome (Cr) total	*0,5*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Nickel (Ni)	*0,4*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cuivre (Cu)	*2*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zinc (Zn)	*4*	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsenic (As)	*0,5*	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Sélénium (Se)	*0,1*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cadmium (Cd)	*0,04*	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Baryum (Ba)	*20*	0,09	0,13	0,16	0,14	0,25	0,07	0,82	0,18	0,11	0,17	0,26	0,16	0,31	0,08	0,11
Plomb (Pb)	*0,5*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molybdène (Mo)	*0,5*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antimoine (Sb)	*0,06*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
COT sur éluat (*)	*500*	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0
Indice phénols	*1*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sulfates (SO4) (***)	*1 000(**)*	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Fluorures (F)	*10*	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Chlorures (Cl) (***)	*800*	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Fraction soluble (***)	*4 000*	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	3 300	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	2 000	< 1 000	< 1 000
pH éluat		7,9	7,7	7,3	7,1	7,5	7,5	7,6	8,2	8,4	7,3	6,9	7	6,8	6,9	7,1
Analyses sur échantillon brut																
BTEX	*6*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
COT (****)	*30 000*	23 000	19 000	15 000	20 000	28 000	30 000	27 000	**41 000**	**32 000**	**37 000**	**40 000**	29 000	**35 000**	**39 000**	**37 000**
PCB	*1*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures C_{10}-C_{40}	*500*	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
HAP	*50*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Remarque : Les cellules grisées avec les chiffres en gras correspondent aux concentrations supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/14. Les matériaux sont dans ce cas non inertes au sens de l'arrêté.
Les cellules non grisées avec les chiffres en gras correspondent aux concentrations supérieures à l'arrêté du 12/12/2014. Cependant, conformément aux indications ci-dessous, les matériaux sont considérés comme inertes.

(*) : Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

(**) : Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour les sulfates, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CENT/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CENT/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(***) : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour les chlorures, les sulfates ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(****) : Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluât, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

-/- : valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire.

Tableau 11-2 : Résultats d'analyses sur les sols - Pack ISDI (mg/kg MS)

	Seuil ISDI 12/12/14	S16-1	S17-1	S18-1	S19-1	S20-1	S21-1	S22-1	S23-1	S24-1	S25-1	S26-1	S27-1	S28-1	S29-1	S30-1
Objectif		*Caractérisation des futurs déblais*														
Profondeur (m)		*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*
Analyses sur lixiviat																
Mercure (Hg)	*0,01*	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrome (Cr) total	*0,5*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Nickel (Ni)	*0,4*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cuivre (Cu)	*2*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zinc (Zn)	*4*	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsenic (As)	*0,5*	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Sélénium (Se)	*0,1*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cadmium (Cd)	*0,04*	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Baryum (Ba)	*20*	0,16	0,16	0,32	0,11	0,13	0,16	0,3	0,11	0,19	0,6	0,43	0,12	0,13	0,15	0,31
Plomb (Pb)	*0,5*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,24	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molybdène (Mo)	*0,5*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antimoine (Sb)	*0,06*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
COT sur éluat (*)	*500*	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0	< 17,0
Indice phénols	*1*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sulfates (SO4) (***)	*1 000(**)*	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	710	< 100
Fluorures (F)	*10*	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Chlorures (Cl) (***)	*800*	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Fraction soluble (***)	*4 000*	< 1 000	< 1 000	1 200	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	< 1 000	3 000	1 800	< 1000	< 1000	< 1000	1 500
pH éluat		7,2	6,8	7,2	6,5	7,4	8,5	7,5	6,7	7,3	7	6,9	6,7	6,7	7	7,2
Analyses sur échantillon brut																
BTEX	*6*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
COT (****)	*30 000*	26 000	28 000	26 000	27 000	28 000	25 000	25 000	27 000	30 000	**39 000**	27 000	**31 000**	**34 000**	**31 000**	**35 000**
PCB	*1*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures C_{10}-C_{40}	*500*	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
HAP	*50*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Remarque : Les cellules grisées avec les chiffres en gras correspondent aux concentrations supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/14. Les matériaux sont dans ce cas non inertes au sens de l'arrêté.
Les cellules non grisées avec les chiffres en gras correspondent aux concentrations supérieures à l'arrêté du 12/12/2014. Cependant, conformément aux indications ci-dessous, les matériaux sont considérés comme inertes.

(*) : Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

(**) : Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour les sulfates, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CENT/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CENT/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(***) : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour les chlorures, les sulfates ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(****) : Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

-/- : valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire.

Tableau 11-3 : Résultats d'analyses - Métaux sur échantillon brut (mg/kg MS)

	Fond géoch INRA	**Anomalies modérées INRA**	**S1-1**	**S2-1**	**S3-1**	**S4-1**	**S5-1**	**S6-1**	**S7-1**	**S8-1**	**S9-1**	**S10-1**	**S11-1**	**S12-1**	**S13-1**	**S14-1**	**S15-1**
Objectif			*Caractérisation des sols*														
Profondeur (m)			*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*
Chrome (Cr)	*90*	*150*	29	29	30	22	30	28	31	32	28	28	31	31	22	31	32
Nickel (Ni)	*60*	*130*	14	14	14	10	14	12	14	15	12	12	20	15	9,0	15	15
Cuivre (Cu)	*20*	*62*	9,0	9,0	9,0	9,0	12	8,0	8,0	9,0	8,0	7,0	10	9,0	6,0	9,0	9,0
Zinc (Zn)	*100*	*250*	47	41	39	30	39	33	34	38	34	33	39	41	26	38	38
Arsenic (As)	*25*	*60*	12	12	12	10	14	12	13	15	10	10	19	12	8,0	12	12
Sélénium (Se)	*0,7*	*2*	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo)			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	*0,45*	*2*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba)			130	120	97	68	100	83	110	97	87	90	300	110	56	100	100
Mercure (Hg)	*0,1*	*2,3*	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	*50*	*90*	30	26	20	20	24	20	17	21	17	18	36	20	13	23	17

	Fond géoch INRA	**Anomalies modérées INRA**	**S16-1**	**S17-1**	**S18-1**	**S19-1**	**S20-1**	**S21-1**	**S22-1**	**S23-1**	**S24-1**	**S25-1**	**S26-1**	**S27-1**	**S28-1**	**S29-1**	**S30-1**
Objectif			*Caractérisation des sols*														
Profondeur (m)			*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*	*0 - 2,0*
Chrome (Cr)	*90*	*150*	23	30	26	26	27	25	34	31	28	27	27	28	38	33	31
Nickel (Ni)	*60*	*130*	11	14	11	13	12	11	16	17	15	11	12	12	19	15	14
Cuivre (Cu)	*20*	*62*	6,0	10	8,0	8,0	7,0	8,0	10	12	9,0	7,0	9,0	9,0	11	10	10
Zinc (Zn)	*100*	*250*	29	39	32	34	32	33	42	42	37	31	32	38	48	41	41
Arsenic (As)	*25*	*60*	8,0	13	11	11	10	10	14	15	11	10	11	12	14	11	12
Sélénium (Se)	*0,7*	*2*	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo)			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	*0,45*	*2*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba)			73	78	74	91	79	180	100	90	90	71	88	84	100	95	91
Mercure (Hg)	*0,1*	*2,3*	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	*50*	*90*	17	19	19	23	17	53	23	19	19	14	17	22	18	16	19

Remarques : Les cellules blanches avec les chiffres en gras indiquent des dépassements par rapport au fond géochimique de l'INRA. Les cellules grisées avec les chiffres en gras indiquent des dépassements par rapport à la gamme de valeurs observée dans le cas d'anomalies naturelles modérées.

Commentaires :

- **Pack ISDI**

Les résultats obtenus pour les paramètres d'acceptation en ISDI mettent en évidence des teneurs conformes aux seuils d'acceptation en ISDI pour l'ensemble des échantillons analysés.

Les échantillons S8-1, S9-1, S10-1, S11-1, S13-1, S14-1, S15-1, S25-1, S27-1, S28-1, S29-1, S30-1 montrent une teneur en Carbone Organique Total (COT) sur brut dépassant le seuil d'acceptation en ISDI mais sont jugés admissibles en l'absence de dépassement de la valeur en COT sur lixiviat.

- **Métaux sur brut**

Les résultats obtenus pour les métaux sur échantillon brut mettent en évidence l'absence d'anomalie avec des teneurs respectant les valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées pour l'ensemble des échantillons analysés.

8 - Schéma conceptuel

D'après la démarche ministérielle en matière de sites et sols pollués, le schéma conceptuel est l'outil de réflexion primordial concernant les méthodes et les moyens à mettre en œuvre face à une problématique de pollution.

Véritable état des lieux du site considéré, le schéma conceptuel doit permettre de préciser les relations entre :

- Les sources de pollution ;
- Les différents milieux et voies de transfert ;
- Les différents milieux et voies d'exposition ;
- Les enjeux à protéger et les cibles potentielles.

Au regard de l'absence de pollution mise en évidence dans les sols lors de la réalisation du diagnostic, le schéma conceptuel est sans objet.

9 - Synthèse technique et recommandations

9.1. Synthèse technique

Dans le cadre d'un projet d'aménagement d'une plateforme logistique sur un terrain localisé dans la ZA du Cassantin à Parçay-Meslay (37), AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE a mandaté SEREA pour réaliser un diagnostic de pollution de sols.

La visite de site a été réalisée le 9 juin 2020. Elle a permis de mettre en évidence des terrains agricoles au droit de la zone d'étude (cultures céréalières) et la présence d'une ferme au lieu-dit la Pérauderie.

Le voisinage immédiat de la zone d'étude est essentiellement constitué par des parcelles agricoles ceinturées par l'autoroute A28 longeant au Nord et la zone industrielle de Cassantin au Sud (plateforme logistique, déchèterie…).

L'étude de vulnérabilité des milieux a permis de mettre en évidence :

- La vulnérabilité des eaux souterraines présentes à une faible profondeur, au sein des sables de Montreuil et en relation hydraulique avec la nappe libre de la craie sous-jacente. Deux ouvrages jugés sensibles et potentiellement vulnérables sont recensés respectivement à 375 et 500 m en aval-latéral hydraulique. Cependant, la sensibilité de la nappe est modérée par :
  - L'abandon des captages au niveau de la ferme de la Pérauderie ;
  - Le captage AEP le plus proche situé à plus de 3 km en aval hydraulique ;

- La vulnérabilité des eaux superficielles étant donné la présence d'un ru temporaire traversant le secteur Est de la zone d'étude puis se jetant dans la rivière *la Choisille* située à plus de 4 km au Nord-Ouest. Cependant, aucun usage ni activité sensible n'y est recensé en aval hydraulique sur son parcours ponctué de bassins de collecte d'eaux pluviales et de petits plans d'eaux. Du fait de l'éloignement de son exutoire, la rivière *la Choisille* et du phénomène de dilution, les eaux superficielles en aval hydraulique sont jugées faiblement vulnérables ;

- Des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux avec un aléa fort pouvant entraîner de possibles mouvements de terrain.

Les recherches et les analyses documentaires ont permis d'établir des activités agricoles et la présence de la ferme de la Pérauderie sur la zone d'étude jusqu'en 2020.

Les principales sources de pollution potentielles suivantes ont été recensées uniquement au niveau de la ferme de la Pérauderie :

- Des remblais divers et des zones de remaniement des sols ;
- Un stockage de fûts d'huile (vides) et autres déchets agricoles divers ;
- Une zone de stockage de déchets de ferrailles et d'anciennes cuves aériennes vides ;
- Une ancienne cuve suspectée enterrée de contenu inconnu (fioul ?).

L'objectif principal des investigations était la caractérisation des futurs déblais générés lors du projet d'aménagement et visaient également les sources potentielles de pollution recensées sur la ferme de la Péraudière. Ainsi, trente sondages ont été réalisés à la pelle mécanique le 18 août 2020 jusqu'à 2 m de profondeur.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence l'absence de pollution et le caractère inerte des futurs déblais issus du projet d'aménagement entre 0 et 2 m de profondeur au droit de la zone d'étude.

Au regard de l'absence de pollution mise en évidence dans les sols lors de la réalisation du diagnostic, le schéma conceptuel est sans objet.

9.2. Recommandations

Au regard de l'absence d'impact dans les sols et du caractère inerte des futurs déblais issus du projet d'aménagement, nous n'émettons aucune recommandation concernant la qualité des sols au droit du site.

Les futurs déblais pourront tous être évacués hors site en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Nous attirons seulement votre attention d'avoir l'assurance, avant le démarrage des travaux d'aménagement, d'une évacuation complète en filière(s) agréée(s) des déchets stockés sur la ferme de la Pérauderie avec remise de justificatifs par l'exploitant agricole.

En cas de découverte de cuves enterrées non répertoriées ou tout autre déchet enfoui, un contrôle et des réceptions des sols alentours devront être réalisés pour s'assurer de l'absence de pollution résiduelle dans les zones d'affouillement. En cas de traces de pollution, une gestion spécifique des matériaux impactés sera à prévoir par une société spécialisée en sites et sols pollués.

Enfin, le puits et le forage recensés sur la ferme de la ferme de la Pérauderie devront être neutralisés dans les règles de l'art selon le guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.0 de la nomenclature eau.

10 - Discussion des limites et incertitudes

ETUDE HISTORIQUE

L'étude historique réalisée dans le cadre du diagnostic de pollution de sols est aussi exhaustive que possible, dans les limites des témoignages des personnes rencontrées, des documents consultés et disponibles. La responsabilité de SEREA ne saurait être engagée si ces informations sont incomplètes ou erronées.

Les archives départementales, bien que consultés en amont et relancés, n'ont pas eu le temps de traiter notre demande de renseignements. Il est donc possible que des informations disponibles dans ces organismes nous soient communiquées ultérieurement.

La nature des activités observées sur les photographies aériennes est supposée en l'absence de confirmation par des données issues d'autres sources d'informations.

SONDAGES ET ECHANTILLONNAGE DES SOLS

Pour une étude de diagnostic de pollution de sols, l'approche méthodologique peut être de deux types :

- Sondages positionnés sur le site selon un maillage régulier et de dimension appropriée ;

- Sondages au droit des sources potentielles de pollution définies selon les informations au stade de la phase historique et selon les données fournies par AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE.

Dans le cadre de cette étude, il s'agit de sondages positionnés selon un maillage régulier du site et visant en partie les sources potentielles de pollution au niveau de la ferme de Pérauderie.

Dans tous les cas, il s'agit de sondage et d'échantillonnage ponctuels qui ne permettent pas de lever la totalité des aléas liés aux hétérogénéités du milieu naturel ou artificiel étudié.

On ne peut exclure entre deux sondages, l'existence d'une anomalie d'extension limitée qui aurait échappé aux mailles et à la position des investigations et qui n'aurait pas été signalée par AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE.

ANALYSES

Le choix des substances analysées repose sur l'objectif initial de caractérisation des futurs déblais du projet d'aménagement.

Les analyses en laboratoire impliquent nécessairement des incertitudes sur les résultats, pouvant notamment influer sur les limites de quantification.

AUTRES LIMITES DE PRESTATION

Dans le cadre d'investigations sur le sous-sol, les autres limites de prestation non imputables à notre société, sont les suivantes :

- Accessibilité et infrastructures en place : au niveau de la ferme (silo à grains, stockage de déchets, hangar agricole avec les engins en place…) ;
- Site en activité susceptible d'interférer avec les interventions ;
- Informations non communiquées par AXTOM DEVELOPPEMENT OUEST ATLANTIQUE au démarrage et en cours de travaux ;
- Evènements ultérieurs aux investigations réalisées sur le site ;
- Toutes prestations ou aménagements rendus nécessaires du fait de contraintes locales non connues au stade de l'émission de l'offre.

De plus, cette étude a été réalisée en s'appuyant sur les connaissances que SEREA a pu collecter, selon la législation environnementale en vigueur et la méthodologie nationale applicable en matière de sites et sols pollués, à la date de rédaction du présent document.

Utilisation du présent document :
Ce rapport ainsi que ses figures et ses annexes forment un ensemble indissociable. Aussi, SEREA se dégage de toute responsabilité en cas de communication ou copie partielle de ce document ou en cas d'autre interprétation que celle énoncée.

ANNEXES

Annexe 1 : Compte-rendu de la visite de site (2 pages)

Compte-rendu de visite de site

N° d'affaire : SER20184

Client : AXTOM

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Adresse du site :
ZA du Cassantin
Lieu-dit La Perauderie à Parçay-Meslay (37)

Date de la visite : 09/06/2020
Visite réalisée par : Thomas HANSEN

Interlocuteur
Nom : Foucault JANNIN
Tel : 01 42 89 10 64 / Portable : 07 83 00 07 80
E-mail : fjannin@axtom.eu

Propriétaire du site : -

Exploitant du site : -

Contexte de la visite de site

Contexte de la demande :
☒ Cession / acquisition de site
☐ Cessation d'activité
☐ Pollution accidentelle
☐ Audit interne
☐ Autre :

Objet de la demande :
Diagnostic de sol

Contexte réglementaire :
ICPE ☐ Oui ☒ Non
☐ Déclaration
☐ Enregistrement
☐ Autorisation
IED ☐ Oui ☒ Non
☐ Autre :

Informations pratiques

Horaires d'ouverture du site : aucun
Superficie du site : Parcelles n°44, 73, 85, 89 et 94 à 102 de la section ZA. La superficie totale est de 28 ha 85 a 76 ca

Plan du site ?
☒ Oui
☐ Non

Plan des réseaux ?
☐ Oui
☒ Non

Accès au site :
☒ Libre ☐ Clôturé, pas besoin de clés
☐ Clôturé, besoin de clés :
Contact :

Informations sur le site

Activité(s) du site :

	Actuelle	Passée
Station-service	☐	☐
Garage	☐	☐
Commerces	☐	☐
Dépôt pétrolier	☐	☐
Site industriel	☐	☐
Décharge	☐	☐
Friche industrielle	☐	☐
Agricole	☒	☐
Autre :	☐	☐

Études ou travaux antérieurs :
Non

Documents administratifs :
(Ex : Courriers DREAL, arrêté préfectoral…)

Non

Eléments caractéristiques :
☒ Remblais d'origine diverse (sur le secteur de la ferme)
☐ Topographie particulière : Non

Projet(s) futur(s) :
Plateforme logistique et locaux d'activités

Incidents ?
☐ Inconnu ☒ Non ☐ Oui, nb :
Type :

Présence de piézomètres ?
☒ Non ☐ Oui, nb :

Présence de puits ?
☐ Non ☒ Oui, nb : 2 (1 puits domestique et 1 puits de forage)

Population et présence :

	Aucune présence	Occasionnelle	Permanente
Travailleurs	☐	☒	☐
Adultes	☐	☐	☒
Personnes sensibles	☒	☐	☐

Station d'épuration interne ?
☐ Oui ☒ Non
Si non, raccordement eaux usées :

Environnement autour du site (rayon d'environ 50 m)	
Présence plan d'eau : **Sur site ?** ☒ Non ☐ Oui, nb : **A proximité du site ?** ☒ Non ☐ Oui, nb : **Réseau hydrographique :** **Sur site ?** ☒ Non ☐ Oui, nb : **A proximité du site ?** ☒ Non ☐ Oui, nb :	**Type d'activités :** ☒ Industriel ☐ Habitat ☐ Potager ☐ Commercial ☐ Sensible : ☒ Agricole / Forestier ☐ Autre : **Population et présence :** Travailleurs : Aucune présence ☐ Occasionnelle ☐ Permanente ☒ Adultes : Aucune présence ☐ Occasionnelle ☐ Permanente ☒ Personnes sensibles : Aucune présence ☒ Occasionnelle ☐ Permanente ☐

Infrastructure(s) / stockage(s) ancien(s) / existant(s) :

Nom / Réf.	Ancien / Actuel Date d'installation?	Aérien / Enterré Rétention? / Double peau?	Capacité (m^3)	Type et état des sols à prox.	Type de produits stockés Déchets identifiés
Transformateur électrique					
					☐ Pyralène ☐ Huile
					☐ Pyralène ☐ Huile
Cuve / Fosse					
1	Ancien	Enterrée?	Inconnue	Remblais	Hydrocarbures ?
2	Ancien	3 cuves aériennes	Inconnue	Terres végétales	FOD ?
Dépotage					
Séparateur d'hydrocarbures					
Stockage / dépôt / fûts					
2	Ancien	Aérien	Nb : 5	Remblais	Bidons d'huiles
Autres					
4	Actuel	Aérien			Ferrailles

Schéma : Cf. figures du rapport.

Autres commentaires :

Action à mener : Aucune (Evacuation des déchets an niveau de la ferme de la Pérauderie)

Annexe 2 : Arrêté du 21/11/2018 instituant des servitudes d'utilité publique prenant en compte la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques sur la commune de Parçay-Meslay (7 pages)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFÈTE D'INDRE-ET-LOIRE

direction de la coordination des politiques publiques et de l'appui territorial
bureau de l'environnement

02.47.33.13.28
affaire suivie par Jean-François Picard

direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Centre – Val de Loire
service environnement industriel et des risques
département risques et sécurité industrielle

Tél : 02.36.17 44 24
affaire suivie par Edouard BORDIERE

N° 35-18

ARRÊTÉ

instituant des servitudes d'utilité publique prenant en compte la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques

sur la commune de Parçay-Meslay

La préfète du département d'Indre-et-Loire,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'ordre national du Mérite

Vu le code de l'environnement, et notamment ses articles L. 555-16, R. 555-30, R. 555-30-1 et R. 555-31 ;

Vu le code de l'urbanisme, et notamment ses articles L. 101-2, L. 132-1, L. 132-2, L. 151-1 et suivants, L. 153-60, L. 161-1 et suivants, L. 163-10, R. 431-16 ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, et notamment ses articles R. 122-22 et R. 123-46 ;

Vu l'arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques ;

Vu l'étude de dangers du transporteur GRTgaz en date du 16 juin 2014 ;

Vu le rapport de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Centre-Val de Loire, en date du 26 juillet 2018 ;

Vu l'avis émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire le 27 septembre 2018 ;

Considérant que selon l'article L. 555-16 du code de l'environnement, les canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques doivent faire l'objet d'institution de servitudes d'utilité publique relatives à la maîtrise de l'urbanisation en raison des dangers et des inconvénients qu'elles présentent ;

Considérant que selon l'article R. 555-30 b du code de l'environnement pris en application du troisième alinéa de l'article L. 555-16, trois périmètres à l'intérieur desquels s'appliquent les dispositions en matière de maîtrise de l'urbanisation, sont définis ; les critères de ces périmètres sont déterminés par les risques

susceptibles d'être créés par une canalisation de transport en service, notamment les risques d'incendie, d'explosion ou d'émanation de produits toxiques, menaçant gravement la santé ou la sécurité des personnes ;

SUR proposition du secrétaire général de la préfecture d'Indre-et-Loire,

ARRÊTE

Article 1er

Des servitudes d'utilité publique (SUP) sont instituées dans les zones d'effets générées par les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur les canalisations de transport décrites ci-après, conformément aux distances figurant dans les tableaux ci-dessous et reproduites sur la carte annexée (1) au présent arrêté.

Seules les distances SUP1 sont reproduites dans la carte annexée au présent arrêté. Les restrictions supplémentaires fixées par l'article 2 pour les projets d'urbanisme dont l'emprise atteint les SUP2 ou SUP3 sont mises en œuvre dans le cadre de l'instruction de l'analyse de compatibilité obligatoire pour tout projet dont l'emprise atteint la SUP1.

NOTA : Dans les tableaux ci-dessous :

- PMS : Pression Maximale de Service de la canalisation
- DN : Diamètre Nominal de la canalisation.
- Distances S.U.P : Distances en mètres de part et d'autre de la canalisation définissant les limites des zones concernées par les servitudes d'utilité publique.

En cas d'écart entre les valeurs des distances SUP figurant dans les tableaux ci-dessous et la représentation cartographique des SUP telle qu'annexée au présent arrêté, les valeurs des tableaux font foi, appliquées au tracé réel des canalisations concernées.

Nom de la commune : Parcay-Meslay Code INSEE : 37179

Canalisations de transport de gaz naturel exploitée par le transporteur

GRT Gaz
Immeuble Bora
6 rue Raoul Nordling
92270 BOIS-COLOMBES

- **Ouvrages traversant la commune**

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Longueur dans la commune (en mètres)	Implantation	Distances S.U.P. en mètres (de part et d'autre de la canalisation)		
					SUP1	SUP2	SUP3
DN200-1969-BRT TOURS SAINT-SYMPHORIEN	67,7	200	4870,95	ENTERRE	55	5	5

- **Installations annexes situées sur la commune**

Néant

- **Ouvrages ne traversant pas la commune, mais dont les zones d'effets atteignent cette dernière**

Néant

- **Installations annexes non situées sur la commune, mais dont les zones d'effets atteignent cette dernière**

Néant

Canalisations de transport d'hydrocarbures exploitées par le transporteur

SERVICE DES ESSENCES DES ARMEES
DELPIA
47 rue Sainte Catherine
CS 60016
54035 NANCY CEDEX

- **Ouvrages traversant la commune**

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Longueur dans la commune (en mètres)	Implantation	Distances S.U.P. en mètres (de part et d'autre de la canalisation)		
					SUP1	SUP2	SUP3
Canalisation de transport du CRE de Tours Monnaie	6	250	5832,53	ENTERRE	75	15	10

- **Ouvrages ne traversant pas la commune, mais dont les zones d'effets atteignent cette dernière**

Néant

- **Installations annexes situées sur la commune**

Néant

- **Installations annexes non situées sur la commune, mais dont les zones d'effets atteignent cette dernière**

Néant

Article 2

Conformément à l'article R. 555-30 b) du code de l'environnement, les servitudes sont les suivantes, en fonction des zones d'effets :

Servitude SUP1, correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R. 555-10-1 du code de l'environnement :
La délivrance d'un permis de construire relatif à un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou à un immeuble de grande hauteur et son ouverture est subordonnée à la fourniture d'une analyse de compatibilité ayant reçu l'avis favorable du transporteur ou, en cas d'avis défavorable du transporteur, l'avis favorable de la préfète rendu au vu de l'expertise mentionnée au III de l'article R 555-31 du code de l'environnement.
L'analyse de compatibilité est établie conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 5 mars 2014 susvisé.

Servitude SUP2, correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R. 555-10-1 du code de l'environnement :
L'ouverture d'un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 300 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.

Servitude SUP3, correspondant à la zone d'effets létaux significatifs (ELS) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R. 555-10-1 du code de l'environnement :
L'ouverture d'un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.

Article 3

Conformément à l'article R. 555-30-1 du code de l'environnement, le maire informe le transporteur de toute demande de permis de construire, de certificat d'urbanisme opérationnel ou de permis d'aménager concernant un projet situé dans l'une des zones définies à l'article 2.

Article 4

Les servitudes instituées par le présent arrêté sont annexées aux plans locaux d'urbanisme et aux cartes communales des communes concernées conformément aux articles L. 151-43, L. 153-60, L. 161-1 et L. 163-10 du code de l'urbanisme.

Article 5

En application du R. 554-60 du code de l'environnement, le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs et sur le site internet de la préfecture d'Indre-et-Loire pendant une durée minimale d'un an et adressé au maire de la commune de Parcay-Meslay.

Article 6

I.- Cet arrêté est susceptible de faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif d'Orléans, 28 rue de la Bretonnerie, 45057 Orléans cedex 1 :

a) Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de la canalisation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L.554-5 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de la publication de la présente décision ;

b) Par les pétitionnaires ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée.

II.- Cet arrêté peut également faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans le délai de deux mois auprès de la préfète d'Indre-et-Loire ou du ministère de la transition écologique et solidaire. Ce recours administratif prolonge de deux mois les délais mentionnés au I.

III.- Les tiers intéressés peuvent déposer une réclamation auprès de la préfète, à compter de la mise en service d'un projet de canalisation autorisé, aux seules fins de contester l'insuffisance ou l'inadaptation des prescriptions définies dans l'autorisation, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de la canalisation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 554-5 du code de l'environnement ;

La préfète dispose d'un délai de deux mois, à compter de la réception de la réclamation, pour y répondre de manière motivée. A défaut, la réponse est réputée négative.

Article 7

Le secrétaire général de la préfecture d'Indre-et-Loire, le président de la communauté de communes de Touraine-Est Vallées et le maire de la commune de Parçay-Meslay, le directeur départemental des territoires d'Indre-et-Loire, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Centre-Val de Loire sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté dont une copie leur sera adressée, ainsi qu'au directeur de GRTgaz et au directeur du Service des Essences des Armées.

Fait à Tours, le 21 novembre 2018

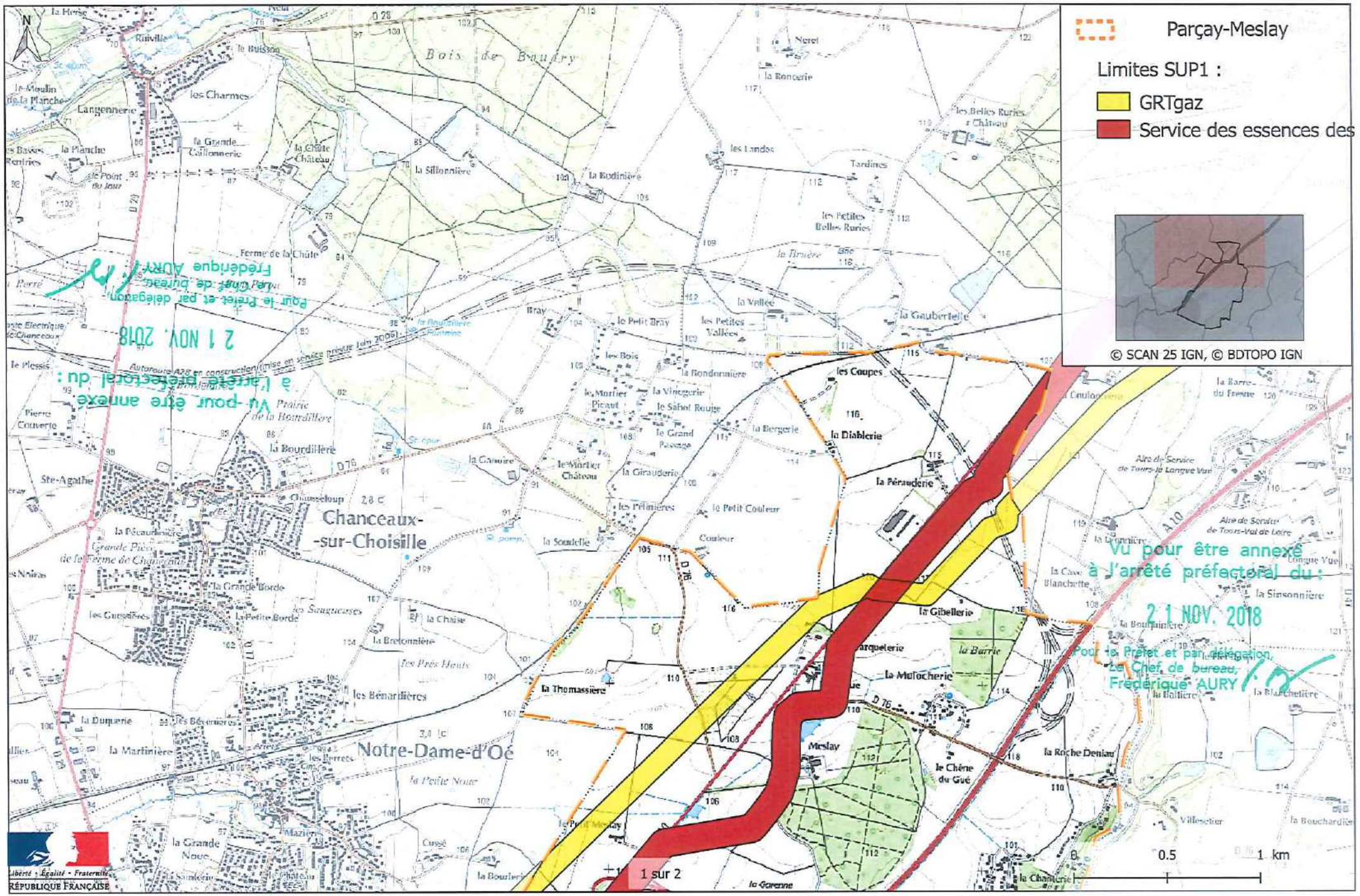
Pour la préfète et par délégation,
La directrice de cabinet,

Ségolène CAVALIÈRE

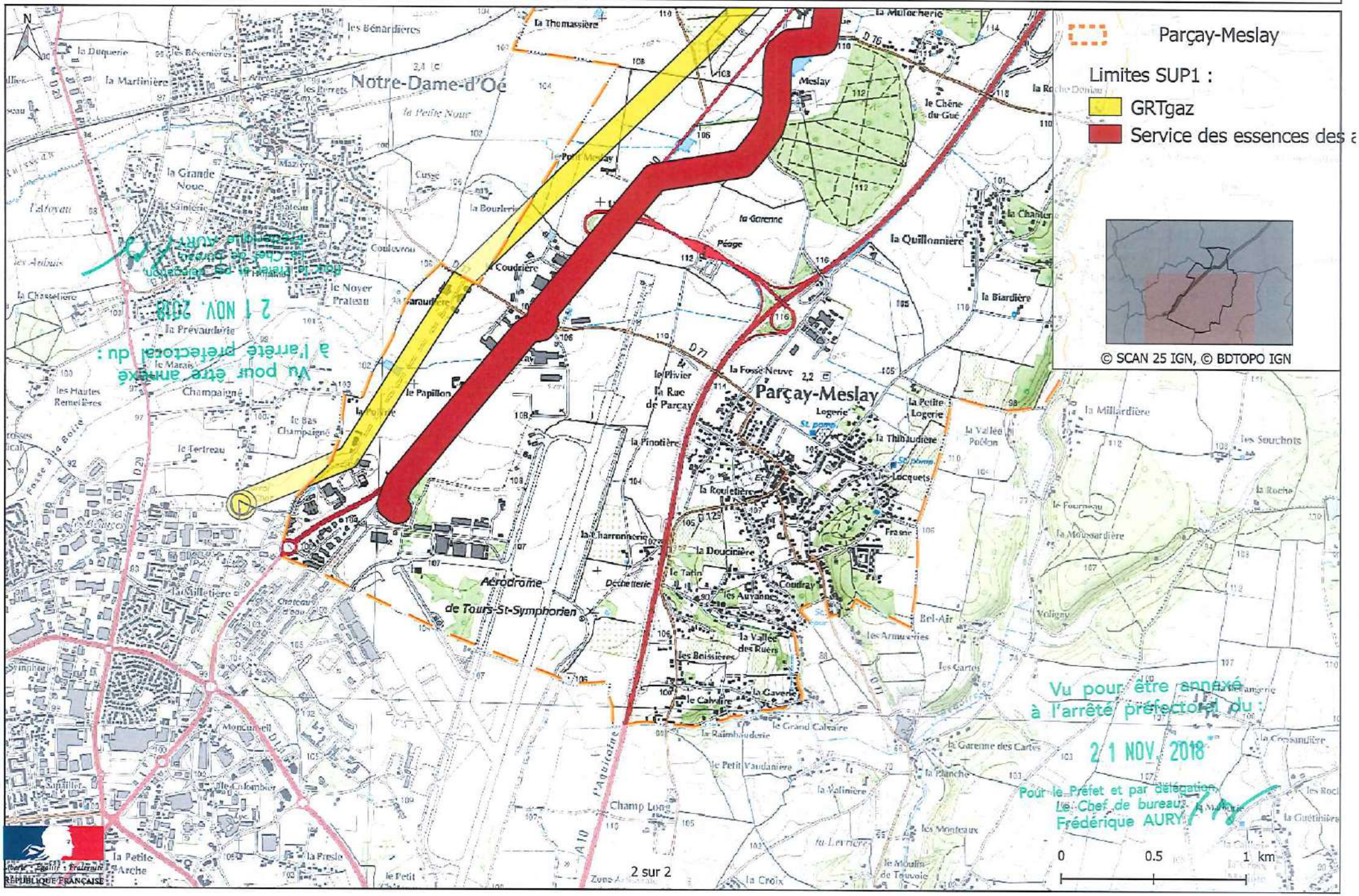
(1) La carte annexée au présent arrêté peut être consultée dans les services de :

- *la préfecture d'Indre-et-Loire*
- *la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Centre Val de Loire*
- *l'établissement public compétent ou la mairie concernée*

Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses



Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses



Annexe 3 : Fiches de sondages et de prélèvement de sols

(30 pages)

Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S1

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530320,3

Y (m) : 6255722,5

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise/marro, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S1-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S2

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530301,5

Y (m) : 6255631,9

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S2-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S3

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530286,0

Y (m) : 6255548,6

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise/marron, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S3-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S4

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530271,1

Y (m) : 6255451,0

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur marron/grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneux	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S4-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S5

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530254,4

Y (m) : 6255344,7

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S5-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S6

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530401,0

Y (m) : 6255704,1

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S6-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S7

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530381,9

Y (m) : 6255618,3

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S7-1

Observations :

Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S8

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530367,9

Y (m) : 6255527,1

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S8-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S9

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530349,6

Y (m) : 6255431,2

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur marron/grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S9-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S10

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530331,9

Y (m) : 6255332,5

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur marron sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S10-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S11

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530312,1

Y (m) : 6255219,5

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement gravillonneux	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S11-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S12

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530473,4

Y (m) : 6255600,8

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S12-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 8 h 39

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S13

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1531413,2

Y (m) : 6288845,6

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S13-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 10 h 01

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S14

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530440,1

Y (m) : 6255410,2

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur marron, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S14-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 9 h 46

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S16

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530402,7

Y (m) : 6255216,7

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise/marron, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S16-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 9 h 42

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S16

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530402,7

Y (m) : 6255216,7

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S16-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 10 h 30

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S17

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530555,2

Y (m) : 6255485,0

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S17-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 10 h 34

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S18

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530538,7

Y (m) : 6255390,6

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S18-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 10 h 45

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S19

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530522,7

Y (m) : 6255292,5

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S19-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 10 h 53

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S20

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530562,1

Y (m) : 6255216,7

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S20-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 20/08/2020 à 11 h 15

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S21

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530647,4

Y (m) : 6255415,2

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S21-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 11 h 01

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S22

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530616,4

Y (m) : 6255277,1

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile légèrement limoneuse	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S22-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 11 h 20

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S23

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530685,4

Y (m) : 6255351,7

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA85

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S23-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 11 h 46

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S24

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530682,8

Y (m) : 6255269,8

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Ferme de la Pérauderie - Zone remaniée

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S24-1

Observations :

Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 15 h 15

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S25

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530735,1

Y (m) : 6255191,0

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Ferme de la Pérauderie - Stockage de ferrailles et cuves aériennes vides

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,40		Remblais limono-gravillonneux	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S25-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 11 h 35

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S26

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530798,0

Y (m) : 6255278,5

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Limite des parcelles ZA099 et ZA101

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S26-1

Observations :

Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 14 h 30

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S27

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530791,9

Y (m) : 6255217,1

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Ferme de la Pérauderie - Stockage de bidons d'huiles usagées

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Limons	Couleur grise/beige, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S27-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 15 h 01

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S28

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530798,1

Y (m) : 6255111,8

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA099

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terres végétales	Couleur grise, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S28-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE

Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 14 h 52

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S29

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530836,2

Y (m) : 6255094,5

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA100

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur grise/marron, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S29-1

Observations :



Fiche de sondage et de prélèvement de sols

Affaire SER20184 **Client / maitre d'ouvrage : AXTOM**

Intitulé : Diagnostic de pollution de sols

Chef de projet : Matthieu GASTINE Adresse : ZA du Cassatin - Parçay-Meslay (37)

Prestataire(s) : BRETON BRUNO

Préleveur(s) : Thomas HANSEN

Date/Heure : 18/08/2020 à 14 h 40

Outil de sondage : Pelle mécanique

Désignation du point : S30

Coordonnées RGF 93 CC 47 :

X (m) : 1530873,2

Y (m) : 6255169,5

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Parcelle ZA73

Coupe lithologique					Echantillon	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,30		Terre végétale	Couleur marron, sans odeur			
-2,00		Argile	Couleur brune/ocre, sans odeur	0,0	-2,00	S30-1

Observations :



Annexe 4 : Rapport d'essai d'analyses du laboratoire – Sols **(36 pages)**

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

SEREA
Matthieu GASTINE
Parc d'activités de Ragon
26 rue Louis Pasteur
44119 TREILLIERES

N° rapport d'essai	ULY20-015726-1
N° commande	ULY-13658-20
Interlocuteur (interne)	L. Genevois
Téléphone	+33 474 990 558
Courrier électronique	Leana.Genevois@wessling.fr
Date	26.08.2020

Rapport d'essai

SER20184



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.
Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.
La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.
Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.
Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-01**	**20-128519-02**	**20-128519-03**	**20-128519-04**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S1-1***	***S2-1***	***S3-1***	***S4-1***

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	85,6	85,3	84,9	89,7

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	23000	19000	15000	20000

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	29	29	30	22
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	14	14	14	10
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	9,0	9,0	9,0	9,0
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	47	41	39	30
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	12	12	12	10
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	130	120	97	68
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	30	26	20	20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-01**	**20-128519-02**	**20-128519-03**	**20-128519-04**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S1-1***	***S2-1***	***S3-1***	***S4-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	82	83	82	86
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	21	21	20
Refus >4mm (A)	g	34	42	51	57

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		7,9 à 22,4°C	7,7 à 22,2°C	7,3 à 22,1°C	7,1 à 21,7°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	25	22	21	16

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-01**	**20-128519-02**	**20-128519-03**	**20-128519-04**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S1-1***	***S2-1***	***S3-1***	***S4-1***
Sur lixiviat filtré					
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	9,0	13	16	14
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-01**	**20-128519-02**	**20-128519-03**	**20-128519-04**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S1-1***	***S2-1***	***S3-1***	***S4-1***

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0	<17,0	<17,0

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,09	0,13	0,16	0,14
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*	*Sol*	*Sol*
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	11.2	11.2	11.2	11.2
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-05**	**20-128519-06**	**20-128519-07**	**20-128519-08**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S5-1***	***S6-1***	***S7-1***	***S8-1***

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	85,8	85,4	83,5	83,8

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	28000	30000	27000	41000

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	30	28	31	32
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	14	12	14	15
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	12	8,0	8,0	9,0
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	39	33	34	38
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	14	12	13	15
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	100	83	110	97
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	24	20	17	21

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-05**	**20-128519-06**	**20-128519-07**	**20-128519-08**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S5-1***	***S6-1***	***S7-1***	***S8-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	83	99	84	84
Masse de la prise d'essai (A)	g	20	20	21	20
Refus >4mm (A)	g	49	55	60	70

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		7,5 à 21,7°C	7,5 à 21,8°C	7,6 à 21,7°C	8,2 à 21,7°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	19	20	15	22

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-05**	**20-128519-06**	**20-128519-07**	**20-128519-08**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S5-1***	***S6-1***	***S7-1***	***S8-1***
Sur lixiviat filtré					
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	<100	330	<100
Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	8,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	25	7,0	82	18
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-05**	**20-128519-06**	**20-128519-07**	**20-128519-08**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S5-1***	***S6-1***	***S7-1***	***S8-1***

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0	<17,0	<17,0

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	3300	<1000

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,25	0,07	0,82	0,18
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*	*Sol*	*Sol*
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	11.2	11.2	11.2	11.2
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-09**	**20-128519-10**	**20-128519-11**	**20-128519-12**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S9-1***	***S10-1***	***S11-1***	***S12-1***

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	84,1	85,4	85,8	84,2

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	32000	37000	40000	29000

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	28	28	31	31
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	12	12	20	15
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	8,0	7,0	10	9,0
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	34	33	39	41
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	10	10	19	12
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	87	90	300	110
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	17	18	36	20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-09**	**20-128519-10**	**20-128519-11**	**20-128519-12**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S9-1***	***S10-1***	***S11-1***	***S12-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	84	84	93	85
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	21	20	20
Refus >4mm (A)	g	45	53	65	63

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		8,4 à 21,7°C	7,3 à 21,8°C	6,9 à 22°C	7 à 21,5°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	24	22	33	17

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-09**	**20-128519-10**	**20-128519-11**	**20-128519-12**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S9-1***	***S10-1***	***S11-1***	***S12-1***
Sur lixiviat filtré					
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	11	17	26	16
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-09**	**20-128519-10**	**20-128519-11**	**20-128519-12**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S9-1***	***S10-1***	***S11-1***	***S12-1***

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0	<17,0	<17,0

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,11	0,17	0,26	0,16
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*	*Sol*	*Sol*
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	11.2	11.2	11.2	11.2
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-13**	**20-128519-14**	**20-128519-15**	**20-128519-16**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S13-1***	***S14-1***	***S15-1***	***S16-1***

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	82,4	83,7	83,4	86,0

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	35000	39000	37000	26000

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	22	31	32	23
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	9,0	15	15	11
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	6,0	9,0	9,0	6,0
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	26	38	38	29
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	8,0	12	12	8,0
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	56	100	100	73
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	13	23	17	17

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-13**	**20-128519-14**	**20-128519-15**	**20-128519-16**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S13-1***	***S14-1***	***S15-1***	***S16-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	82	94	83	93
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	21	20	21
Refus >4mm (A)	g	47	60	51	45

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		6,8 à 21,6°C	6,9 à 21,7°C	7,1 à 21,7°C	7,2 à 22,1°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	21	20	22	20

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-13**	**20-128519-14**	**20-128519-15**	**20-128519-16**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S13-1***	***S14-1***	***S15-1***	***S16-1***
Sur lixiviat filtré					
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	200	<100	<100	<100
Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	31	8,0	11	16
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-13**	**20-128519-14**	**20-128519-15**	**20-128519-16**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S13-1***	***S14-1***	***S15-1***	***S16-1***

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0	<17,0	<17,0

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	2000	<1000	<1000	<1000

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,31	0,08	0,11	0,16
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*	*Sol*	*Sol*
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	11.2	11.2	11.2	11.2
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-17**	**20-128519-18**	**20-128519-19**	**20-128519-20**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S17-1***	***S18-1***	***S19-1***	***S20-1***
Analyse physique					
Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Matière sèche (A)	% mass MB	84,4	86,3	84,5	84,1
Paramètres globaux / Indices					
COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	28000	26000	27000	28000
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Métaux lourds					
Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	30	26	26	27
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	14	11	13	12
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	10	8,0	8,0	7,0
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	39	32	34	32
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	13	11	11	10
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	78	74	91	79
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	19	19	23	17
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-17**	**20-128519-18**	**20-128519-19**	**20-128519-20**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S17-1***	***S18-1***	***S19-1***	***S20-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	85	76	95	84
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	20	21	20
Refus >4mm (A)	g	42	39	49	55

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		6,8 à 22,2°C	7,2 à 22,2°C	6,5 à 22,3°C	7,4 à 22,3°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	20	29	21	35

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-17**	**20-128519-18**	**20-128519-19**	**20-128519-20**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S17-1***	***S18-1***	***S19-1***	***S20-1***
Sur lixiviat filtré					
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	120	<100	<100
Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	16	32	11	13
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-17**	**20-128519-18**	**20-128519-19**	**20-128519-20**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S17-1***	***S18-1***	***S19-1***	***S20-1***
Fraction solubilisée					
Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0	<17,0	<17,0
Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	1200	<1000	<1000
Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,16	0,32	0,11	0,13
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*	*Sol*	*Sol*
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	11.2	11.2	11.2	11.2
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-21**	**20-128519-22**	**20-128519-23**	**20-128519-24**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S21-1***	***S22-1***	***S23-1***	***S24-1***

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	85,2	84,7	84,3	87,5

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	25000	25000	27000	30000

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	25	34	31	28
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	11	16	17	15
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	8,0	10	12	9,0
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	33	42	42	37
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	10	14	15	11
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	180	100	90	90
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	53	23	19	19

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-21**	**20-128519-22**	**20-128519-23**	**20-128519-24**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S21-1***	***S22-1***	***S23-1***	***S24-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	87	82	86	86
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	21	20	20
Refus >4mm (A)	g	34	35	41	61

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		8,5 à 22,1°C	7,5 à 22,1°C	6,7 à 22,2°C	7,3 à 22,2°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	46	26	19	17

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-21**	**20-128519-22**	**20-128519-23**	**20-128519-24**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S21-1***	***S22-1***	***S23-1***	***S24-1***
Sur lixiviat filtré					
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	10	<10	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	16	30	11	19
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	24	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-21**	**20-128519-22**	**20-128519-23**	**20-128519-24**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S21-1***	***S22-1***	***S23-1***	***S24-1***

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0	<17,0	<17,0

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	100	<100	<100	<100

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,16	0,3	0,11	0,19
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	0,24	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*	*Sol*	*Sol*
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	11.2	11.2	11.2	11.2
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-25**	**20-128519-26**	**20-128519-27**	**20-128519-28**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S25-1***	***S26-1***	***S27-1***	***S28-1***

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	90,9	84,7	86,1	82,5

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	39000	27000	31000	34000

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	27	27	28	38
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	11	12	12	19
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	7,0	9,0	9,0	11
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	31	32	38	48
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	10	11	12	14
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	71	88	84	100
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	14	17	22	18

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-25**	**20-128519-26**	**20-128519-27**	**20-128519-28**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S25-1***	***S26-1***	***S27-1***	***S28-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020	24/08/2020

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	82	90	92	85
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	20	21	21
Refus >4mm (A)	g	72	42	47	58

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		7 à 22,1°C	6,9 à 22,1°C	6,7 à 21,9°C	6,7 à 21,7°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	36	16	31	20

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-25**	**20-128519-26**	**20-128519-27**	**20-128519-28**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S25-1***	***S26-1***	***S27-1***	***S28-1***
Sur lixiviat filtré					
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	300	180	<100	<100
Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	60	43	12	13
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)					
Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-25**	**20-128519-26**	**20-128519-27**	**20-128519-28**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S25-1***	***S26-1***	***S27-1***	***S28-1***

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0	<17,0	<17,0

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	3000	1800	<1000	<1000

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,6	0,43	0,12	0,13
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*	*Sol*	*Sol*
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*	*18.08.2020*
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	11.2	11.2	11.2	11.2
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	19.08.2020
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-29**	**20-128519-30**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S29-1***	***S30-1***

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	84,6	83,8		

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	31000	35000		

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20		

Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	33	31		
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	15	14		
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	10	10		
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	41	41		
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	11	12		
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0		
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10		
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10		
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	95	91		
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	16	19		

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-		

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-29**	**20-128519-30**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S29-1***	***S30-1***

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Acénaphtène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-		

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-		

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : " MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	24/08/2020	24/08/2020		

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	82	92		
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	20		
Refus >4mm (A)	g	51	56		

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		7 à 21,6°C	7,2 à 21,6°C		
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	68	17		

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-29**	**20-128519-30**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S29-1***	***S30-1***

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	150		

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10		
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	71	<10		
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	<1,0	<1,0		

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10		

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	<1,7	<1,7		

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0		
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10		
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0		
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50		
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0		
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10		
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5		
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	15	31		
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10		
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10		
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0		

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1		

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

N° d'échantillon		**20-128519-29**	**20-128519-30**		
Désignation d'échantillon	**Unité**	***S29-1***	***S30-1***		

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001		

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0		

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	710	<100		

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1		

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	1500		

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10		
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100		

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,15	0,31		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.08.2020	19.08.2020		
Type d'échantillon :	*Sol*	*Sol*		
Date de prélèvement :	*18.08.2020*	*18.08.2020*		
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002		
Température à réception (C°) :	11.2	11.2		
Début des analyses :	19.08.2020	19.08.2020		
Fin des analyses :	26.08.2020	26.08.2020		
Préleveur :	*Thomas HANSEN*	*Thomas HANSEN*		

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.
Les résultats des échantillons reçus à une température supérieure à 8°C, sont rendus avec réserve.

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

20-128519-01
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice. Valable pour tous les échantillons de la série.
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-02
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-03
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-04
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-05
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-06
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-07
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Relance Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice. Valable pour tous les échantillons de la série.
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-08
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-09
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-10
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-11
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-12
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-13
Commentaires des résultats:

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Relance
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-14
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-15
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-16
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-17
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-18
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Relance
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-19
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-20
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-21
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-22
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-23
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-24
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Relance
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-25
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Relance
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-26
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Relance
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-27
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

WESSLING
Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 26.08.2020

20-128519-28
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-29
Commentaires des résultats:
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-128519-30
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Relance
COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.
Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

Signataire rédacteur :

Magali LAFOND
Chargée de Clientèle

Signataire approbateur :

Audrey GOUTAGNIEUX
Directrice

Annexe 4 : Descriptif de la zone d'intérêt écologique particulier identifiée en limite du territoire communal de Chanceaux-sur-Choisille

Intitulé du zonage	Superficie totale du zonage	Distance du zonage par rapport à l'aire d'étude immédiate	Description du zonage
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)			
ZNIEFF I 240031570 Prairie humide de l'Aloyau	0.69 ha	3,5 km au sud-ouest	La zone est constituée exclusivement d'une prairie humide rattachable au Bromion racemosi, situé dans la vallée du Ruisseau de la Perrée qui est classée site inscrit environ deux kilomètres plus en aval. Il a été recensé six espèces végétales déterminantes de ZNIEFF dont deux sont protégées au niveau régional. Certaines de ces espèces sont particulièrement rares en Indre-et-Loire. Il est à noter la présence de la Gesse de Pannonie (*Lathyrus pannonicus*), espèce rare dans le département de l'Indre-et-Loire et de la région Centre-Val-de-Loire, l'Ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*), espèce protégée au niveau régional que l'on ne trouve que dans trois communes de l'Indre-et- Loire. La présence de ces espèces particulièrement rares pour le département et la qualité de l'habitat situé dans un contexte pourtant fortement anthropisé, justifient la création de cette ZNIEFF de type I.

Annexe 5 : Détail des cortèges floristiques recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

Référentiel : Taxref 16.0

Zone d'activités

⇨ **Zone aménagée de la ZAC du Cassantin**

Code EUNIS Habitats : J1.4 — Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques
Code CORINE Biotopes : 86.3 — Sites industriels en activité

La ZAC n'a été inventoriée qu'« en passant », car les milieux en présence n'ont pas d'intérêt patrimonial et sont très anthropisés par de la flore ornementale.

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore				LC	NA		Très faible
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille				LC	LC		Très faible
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace				LC	LC		Très faible
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc				LC	LC		Très faible
Cornus sericea L., 1771	Cornouiller soyeux							Nul
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire				LC	LC		Très faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC		Très faible
Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis Soest, 1952	Argousier des fleuves				LC			Nul
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Lonicera ligustrina var. yunnanensis Franch., 1896	Chèvrefeuille du Yunnan					NA		Nul
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle				LC	LC		Très faible
Oenothera lindheimeri (Engelm. & A.Gray) W.L.Wagner & Hoch, 2007	Onagre de Lindheimer				NA	NA		Nul
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Platanus x hispanica Mill. ex Münchh., 1770	Platane à feuilles d'érable							Nul
Poa compressa L., 1753	Pâturin comprimé				LC	LC		Très faible
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier				LC	LC		Très faible
Prunus laurocerasus L., 1753	Prunier laurier-cerise				NA	NA		Nul
Pyracantha coccinea M.Roem., 1847 [nom. cons.]	Pyracantha écarlate				DD			Nul
Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse					DD		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun				LC	LC		Très faible
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire				LC	LC		Très faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Stachys arvensis (L.) L., 1763	Épiaire des champs				LC	LC		Très faible
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul cordé				LC	LC		Très faible
Tilia tomentosa Moench, 1785	Tilleul tomenteux				NA			Nul
Ulmus laevis Pall., 1784	Orme lisse				LC	LC	OUI	Très faible

Surfaces artificielles

Ancienne station-service ; bâtiments et voiries
Code EUNIS Habitats : J2.6 — Constructions abandonnées en milieu rural
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Bassin de rétention d'eau, à fond bâché
Code EUNIS Habitats : J5.33 — Réservoirs de stockage d'eau
Code CORINE Biotopes : 89.2 — Lagunes industrielles et canaux d'eau douce

Bâtiment de ferme
Code EUNIS Habitats : J2.41 — Bâtiments agricoles (non isolés)
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Bâtiment de ferme abandonné
Code EUNIS Habitats : J2.6 — Constructions abandonnées en milieu rural
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Maison de ferme
Code EUNIS Habitats : J2.1 — Habitats résidentiels dispersés
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Piscine ouverte
Code EUNIS Habitats : J5.3 — Eaux stagnantes très artificielles non salées
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Poste électrique et eau
Code EUNIS Habitats : J2 — Constructions à faible densité
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Voirie goudronnée
Code EUNIS Habitats : J4.2 — Réseaux routiers
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Voirie non goudronnée
Code EUNIS Habitats : H5.61 — Zones piétinées
Code CORINE Biotopes : 86.2 — Villages

Pour ces milieux, la flore est très anecdotique (peu d'espèces et très peu de couverture, en général aucune), et empruntée au cortège des friches (cf. « Végétations (semi-)naturelles non humides » plus bas).

Végétations anthropisées

Alignement d'arbres bas sur fond de friche
- **Code EUNIS Habitats : G5.1 x E5.1 — Alignements d'arbres x Végétations herbacées anthropiques**
- **Code CORINE Biotopes : 84.1 x 87.1 x 87.2 — Alignements d'arbres x Terrains en friche x Zones rudérales**

Ancienne station-service ; boisement ornemental
- **Code EUNIS Habitats : G5.5 x E5.1 — Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères x Végétations herbacées anthropiques**
- **Code CORINE Biotopes : 84.3 x 87.1 x 87.2 — Petits bois, bosquets x Terrains en friche x Zones rudérales**

Bosquet arbustif à arboré, planté
- **Code EUNIS Habitats : G5.2 — Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés**
- **Code CORINE Biotopes : 84.3 — Petits bois, bosquets**

Bosquet de jardin
- **Code EUNIS Habitats : G5.5 x E5.1 — Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères x Végétations herbacées anthropiques**
- **Code CORINE Biotopes : 84.3 x 87.1 x 87.2 — Petits bois, bosquets x Terrains en friche x Zones rudérales**

Champ
- **Code EUNIS Habitats : I1.1 — Monocultures intensives**
- **Code CORINE Biotopes : 82.11 — Grandes cultures**

Haie arbustive à arborée, plantée
- **Code EUNIS Habitats : FA.3 — Haies d'espèces indigènes riches en espèces**
- **Code CORINE Biotopes : 84.2 — Bordures de haies**

Haie arbustive plantée
- **Code EUNIS Habitats : FA.1 x FA.2 — Haies d'espèces non indigènes x Haies d'espèces indigènes fortement gérées**
- **Code CORINE Biotopes : 84.2 — Bordures de haies**

Jardin particulier
- **Code EUNIS Habitats : I2.2 — Petits jardins ornementaux et domestiques**
- **Code CORINE Biotopes : 85.3 — Jardins**

Jardin potager
- **Code EUNIS Habitats : I2.22 — Jardins potagers de subsistance**
- **Code CORINE Biotopes : 85.3 — Jardins**

Prairie semée en fétuque
- **Code EUNIS Habitats : E2.61 — Prairies améliorées sèches ou humides**
- **Code CORINE Biotopes : 81.1 — Prairies sèches améliorées**

Les inventaires de ces habitats sont regroupés car ils ne présentent pas d'intérêt patrimonial et présentent des flores peu diversifiées (ou qui n'ont pas pu être inventoriés, comme les jardins sur propriétés habitées).

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore				LC	NA		Très faible
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleia de David				NA	NA		Nul
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun				LC	LC		Très faible
Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier cultivé				LC	NA		Très faible
Cedrus Trew, 1757 [nom. cons.]	Cèdre							Nul
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la pampa				NA	NA		Nul
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Cupressus sempervirens L., 1753	Cyprès toujours vert				NA			Nul
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC		Très faible
Erigeron canadensis L., 1753	Érigéron du Canada				NA	NA		Nul
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Érigéron de Sumatra				NA	NA		Nul
Euphorbia lathyris L., 1753	Euphorbe épurge				LC	NA		Nul
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe péplus					LC		Très faible
Ficus carica L., 1753	Figuier d'Europe				LC	NA		Nul
Forsythia viridissima Lindl., 1846	Forsythia vert							Nul
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé				LC	LC		Très faible
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun				LC	DD		Très faible
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert				LC	LC		Très faible
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant					LC		Très faible
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Juglans regia L., 1753	Noyer royal				NA	NA		Nul
Ligustrum ovalifolium Hassk., 1844	Troène à feuilles ovales				NA			Nul
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune				NA	NA		Nul
Rhus typhina L., 1756	Sumac vinaigrier				NA	NA		Nul
Robinia x margaretta	Robinier margaretta							Nul
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Schédonore des prés				LC	LC		Très faible
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun				LC	LC		Très faible
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire				LC	LC		Très faible
Solanum tuberosum L., 1753	Pomme de terre				NA	NA		Nul
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux				LC	LC		Très faible
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager				LC	LC		Très faible
Stachys arvensis (L.) L., 1763	Épiaire des champs				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas commun				NA	NA		Nul
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul cordé				LC	LC		Très faible
Tilia tomentosa Moench, 1785	Tilleul tomenteux				NA			Nul
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant				LC	LC		Très faible
Ulmus laevis Pall., 1784	Orme lisse				LC	LC	OUI	Très faible
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque				LC	LC		Très faible

Végétations (semi-)naturelles non humides

Fourré arbustif spontané

Code EUNIS Habitats : F3.11 — Fourrés médio-européens sur sols riches
Code CORINE Biotopes : 31.81 — Fourrés médio-européens sur sol fertile

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin				LC	LC		Très faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style				LC	LC		Très faible
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier				LC	LC		Très faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux				LC	LC		Très faible
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé				LC	LC		Très faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens				LC	DD		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir				LC	LC		Très faible
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur				LC	DD		Très faible

Friche spontanée

Code EUNIS Habitats : E5.1 — Végétations herbacées anthropiques
Code CORINE Biotopes : 87.1 x 87.2 — Terrains en friche x Zones rudérales

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre					LC		Très faible
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore				LC	NA		Très faible
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire				LC	LC		Très faible
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire				LC	LC		Très faible
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère				LC	LC		Très faible
Amaranthus retroflexus L., 1753	Amarante réfléchie				NA	NA		Très faible
Andryala integrifolia L., 1753	Andryale à feuilles entières				LC	LC		Très faible
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet				LC	LC		Très faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé				LC	LC		Très faible
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace				LC	LC		Très faible
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Blackstonie perfoliée				LC	LC	OUI	Très faible
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs				LC	LC		Faible
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée				LC	LC		Très faible
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun				LC	LC		Très faible
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée				LC	DD		Très faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Érythrée petite-centaurée				LC	LC		Très faible
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc				LC	LC		Très faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs				LC	LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies				LC	LC		Très faible
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin				LC	LC		Très faible
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun				LC	LC		Très faible
Crataegus germanica (L.) Kuntze, 1891	Néflier d'Allemagne				LC	LC		Très faible
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	Cynodon dactyle				LC	LC		Très faible
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Cytise à balais				LC	LC		Très faible
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC		Très faible
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage				LC	LC		Très faible
Dianthus armeria L., 1753	Œillet armérie				LC	LC		Très faible
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon				LC	LC		Très faible
Dittrichia graveolens (L.) Greuter, 1973	Inule fétide				LC	LC		Faible
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune					LC		Très faible
Epilobium ciliatum Raf., 1808	Épilobe cilié				NA	NA		Nul
Erigeron acris L., 1753	Érigéron âcre				LC	LC		Faible
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Érigéron de Sumatra				NA	NA		Nul
Ervum tetraspermum L., 1753	Ers à quatre graines				LC	LC		Très faible
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès				LC	LC		Très faible
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé				LC	LC		Très faible
Galega officinalis L., 1753	Galéga officinal				NA	NA		Nul
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun				LC	DD		Très faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle				LC	LC		Très faible
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse				LC	LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée				LC	LC		Très faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune				LC	LC		Très faible
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré				LC	LC		Très faible
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole				LC	LC		Très faible
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre				LC	LC		Très faible
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Marguerite d'Irkutsk				LC	NA		Très faible
Ligustrum ovalifolium Hassk., 1844	Troène à feuilles ovales				NA			Nul
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun				LC	LC		Très faible
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune				LC	LC		Très faible
Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Lipandra polysperme				LC	LC		Très faible
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace				LC	LC		Très faible
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé				LC	LC		Très faible
Lotus tenuis Waldst. & Kit. ex Willd., 1809	Lotier ténu				LC	LC		Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs				LC	LC		Très faible
Malva neglecta Wallr., 1824	Mauve négligée				LC	LC		Très faible
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline				LC	LC		Très faible
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc				LC	LC		Très faible
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille				LC	LC		Très faible
Ophrys aranifera Huds., 1778	Ophrys araignée				LC	LC		Très faible
Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885	Parentucelle visqueuse				LC	NT		Faible
Persicaria maculosa Gray, 1821 [nom. cons.]	Persicaire maculée				LC	LC		Très faible
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière				LC	LC		Très faible
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale					LC		Très faible
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Populus nigra L., 1753	Peuplier noir				LC	LC	OUI	Très faible
Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier potager				LC	LC		Très faible
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante				LC	LC		Très faible
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois				LC	LC		Très faible
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier				LC	LC		Très faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux				LC	LC		Très faible
Pyrus communis L., 1753	Poirier commun				LC	LC		Très faible
Quercus pyrenaica Willd., 1805	Chêne des Pyrénées				LC	LC	OUI	Faible
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé				LC	LC		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses				LC	LC		Très faible
Salix babylonica L., 1753	Saule pleureur				NA	NA		Nul
Salix caprea L., 1753	Saule marsault				LC	LC		Très faible
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges				LC	LC		Très faible
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire				LC	LC		Très faible
Stachys arvensis (L.) L., 1763	Épiaire des champs				LC	LC		Très faible
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilide des champs				LC	LC		Très faible
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs				LC	LC		Très faible
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant				LC	LC		Très faible
Ulex europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe				LC	LC		Très faible
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur				LC	DD		Très faible
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque				LC	LC		Très faible
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc				LC	LC		Très faible
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale				LC	LC		Très faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA		Nul
Vicia pannonica Crantz, 1769	Vesce de Pannonie					LC		Modéré

Friches très rudérales

Code EUNIS Habitats : E5.13 — Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées

Code CORINE Biotopes : 87.2 — Zones rudérales

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Aesculus hippocastanum L., 1753	Marronnier d'Inde				NA	NA		Nul
Amaranthus hybridus L., 1753	Amarante hybride					NA		Très faible
Amaranthus retroflexus L., 1753	Amarante réfléchie				NA	NA		Très faible
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune				LC	LC		Très faible
Bidens tripartita L., 1753	Bident triparti				LC	LC		Très faible
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque					LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine				LC	LC		Très faible
Chenopodiastrum murale (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopodiastre des murs				LC	DD		Très faible
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc				LC	LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs				LC	LC		Très faible
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire				LC	LC		Très faible
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC		Très faible
Erigeron canadensis L., 1753	Érigéron du Canada				NA	NA		Nul
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Érigéron de Sumatra				NA	NA		Nul
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav., 1798	Galinsoga quadriradié				NA	NA		Nul
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC		Très faible
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle				LC	LC		Très faible
Oxybasis rubra (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Oxybaside rouge				LC	LC	OUI	Très faible
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière				LC	LC		Très faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé				LC	LC		Très faible
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel				LC	LC		Très faible
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux				LC	LC		Très faible
Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier potager				LC	LC		Très faible
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant				LC	LC		Très faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore				LC	LC		Très faible
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque				LC	LC		Très faible

Reliquat de chênaie-charmaie, très dégradée

Code EUNIS Habitats : G1.A1 x E5.1 — Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus* x Végétations herbacées anthropiques

Code CORINE Biotopes : 41.2 x 87.1 x 87.2 — Chênaies-charmaies x Terrains en friche x Zones rudérales

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque					LC		Très faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC		Très faible
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun				LC	LC		Très faible
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun				LC	DD		Très faible
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant					LC		Très faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé				LC	LC		Très faible
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier				LC	LC		Très faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé				LC	LC		Très faible
Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce ligneuse					DD		Très faible
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir				LC	LC		Très faible
Ulmus laevis Pall., 1784	Orme lisse				LC	LC	OUI	Très faible
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur				LC	DD		Très faible
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne				LC	LC		Très faible
Vitis vinifera L., 1753	Vigne				LC	DD		Très faible

Milieux humides

Formation de divers hélophytes
Code EUNIS Habitats : C3.2 — Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux
Code CORINE Biotopes : 53.1 — Roselières

Formation de *Schoenoplectus tabernaemontani*
Code EUNIS Habitats : C3.22 — Scirpaies à *Scirpus lacustris*
Code CORINE Biotopes : 53.12 — Scirpaies lacustres

Formation d'*Eleocharis palustris*
Code EUNIS Habitats : C3.24A — Tapis de Scirpe des marais
Code CORINE Biotopes : 53.12 — 53.14A — Végétation à *Eleocharis palustris*

Fossé avec mégaphorbiaie et végétation immergée enracinée
Code EUNIS Habitats : C3.22 x C1.23 — Scirpaies à *Scirpus lacustris* x Végétations immergées enracinées des plans d'eau mésotrophes
Code CORINE Biotopes : 53.1 x 44.1 — Roselières x Végétations enracinées immergées

Formation de divers hélophytes
Code EUNIS Habitats : C3.2 — Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux
Code CORINE Biotopes : 53.1 — Roselières

Mare sans végétation aquatique
Code EUNIS Habitats : C1.2 — Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents
Code CORINE Biotopes : 22.12 — Eaux mésotrophes

Roselière à *Phragmites australis*
Code EUNIS Habitats : C3.2111 — Phragmitaies des eaux douces
Code CORINE Biotopes : 53.111 — Phragmitaies inondées

Saulaie
Code EUNIS Habitats : F9.2 — Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix*
Code CORINE Biotopes : 44.92 — Saussaies marécageuses

Typhaie
Code EUNIS Habitats : C3.23 — Typhaies
Code CORINE Biotopes : 53.13 — Typhaies

Les inventaires de ces milieux ont été regroupés car il s'agit principalement de variations sur un même thème : les différences entre les habitats tiennent plus de l'abondance relative des espèces que dans la liste d'espèces en elle-même.

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère				LC	LC		Très faible
Alisma plantago-aquatica L., 1753	Plantain-d'eau commun				LC	LC		Très faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé				LC	LC		Très faible
Bidens tripartita L., 1753	Bident triparti				LC	LC		Très faible
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios				LC	LC		Très faible
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée				LC	DD		Très faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Érythrée petite-centaurée				LC	LC		Très faible
Cyperus eragrostis Lam., 1791	Souchet vigoureux				NA	NA		Nul
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage				LC	LC		Très faible
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Éléocharide des marais				LC	LC		Très faible
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé				LC	LC		Très faible
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Érigéron de Sumatra				NA	NA		Nul
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC		Très faible
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse				LC	LC		Très faible
Hypericum humifusum L., 1753	Millepertuis couché				LC	LC		Très faible
Iris pseudacorus L., 1753	Iris faux acore				LC	LC		Très faible
Isolepis setacea (L.) R.Br., 1810	Isolépide sétacée				LC	LC		Très faible
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à fleurs aiguës				LC	LC		Très faible
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré				LC	LC		Très faible
Juncus effusus L., 1753	Jonc épars				LC	LC		Très faible
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque				LC	LC		Très faible
Lotus tenuis Waldst. & Kit. ex Willd., 1809	Lotier ténu				LC	LC		Faible
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe				LC	LC		Très faible
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune				LC	LC		Très faible
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique				LC	LC		Très faible
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Phragmite austral					LC		Très faible
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf				LC	LC		Très faible
Potamogeton L., 1753	Potamot							-
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois				LC	LC		Très faible
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique				LC	LC		Très faible
Salix alba L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Saule blanc				LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge région	ZNIEFF région	Enjeu de conservation
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule gris cendré foncé				LC	LC		Très faible
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré				LC	LC		Très faible
Salix x rubens Schrank, 1789	Saule rougeâtre					NA		Nul
Schoenoplectus tabernaemontani (C.C.Gmel.) Palla, 1888	Schénoplecte glauque		Art.1		LC	EN	OUI	Fort
Typha angustifolia L., 1753	Massette à feuilles étroites				LC	LC		Faible
Typha latifolia L., 1753	Massette à feuilles larges				LC	LC		Très faible
Verbena bonariensis L., 1753	Verveine de Buenos Aires				NA	NA		Nul

Annexe 6 : Grille d'évaluation des fonctionnalités des zones humides par THEMA Environnement

FONCTIONS	SOUS-FONCTIONS	CONDITIONS	PARAMETRES	NOTATION 0	NOTATION 1	NOTATION 2	NOTATION 3	RESULTATS	TOTAL	
HYDROLOGIQUE	Soutien d'étiage / Recharge de nappe	Soutien étiage : ZH de versant et bas-versant / alluviale, éxoréique (éxutoire superficiel). **OU** Recharge de nappe : ZH de dépression, endoréique (absence d'éxutoire superficiel)	Transfert vers le cours d'eau (obstacle à l'écoulement)	Impossible	Hectométrique	Décamétrique	Connexion directe	/3	/6	/18
			Présence de fossés / Drainage / Exutoire	Drainée à 100%	Drainée à 75%	Drainée à 25%	Drainée à 0%	/3		
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture")	[5 ; 45]	[45 ; 85 [	[85 ; 125 [	[125 ; 165]	/3		
	Ralentissement des ruissellements / protection érosion	BV amont qui contribue aux ruissellements sinon résultat nul. ZH de dépression	Présence de fossés / Drainage	Drainée à 100%	Drainée à 75%	Drainée à 25%	Drainée à 0%	/3	/6	
			Rugosité couvert végétal + Position dans le BV	Aucun couvert végétal, **OU** pas de BV amont source de flux solide	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface limitée	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface moyenne	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface grande	/3		
	Régulation écretements des crues	ZH alluviale avec régulation des crues directe (topographie de zone inondable) **OU** ZH non alluviale avec une régulation indirecte et un stockage en amont du BV (Si ZH non alluviale, **diviser le résultat final par 3**)	Ralentissement des ruissellements (Note obtenue précédement)	0	[1 ; 2]	[3 ; 4]	[5 ; 6]	/3	/6	
			Surface Innondable	Pas de zone d'expansion de crue	Surface <1000 m² et topographie peu adaptée	Surface comprise entre 1000 et 10000 m² et topographie favorable	Surface supérieure à 10000 m² et topographie favorable	/3		
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture")	[5 ; 45]	[45 ; 85 [	[85 ; 125 [	[125 ; 165]	/3		
BIOGEOCHIMIQUE	Stockage du carbone		Type de couvert végétal	Culture	Zone exploitée (Prairie fauchée)	Zone non exploitée (Prairie non fauchée)	Zone non exploitée mais produit beaucoup (Mégaphorbiaie)	/3	/6	/18
			Indice capacité stockage carbone (Feuille "Calcul stockage C")	[0 ; 20 [	[20 ; 50 [	[50 ; 110 [	[110 ; 220 [	/3		
	Dénitrification	Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, on parle alors de potentiel. Les pollutions peuvent etre dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédement)	0	**0,5 pts** ->[1 ; 2]	**1 pts** -> [3 ; 4]	**1,5 pts** -> [5 ; 6]	/1,5	/6	
			Pollution possible	Non	Oui	X	X	/1		
			Occupation du sol de la zone contributive	Surfaces enherbées	Surfaces cultivées	Surface construites	X	/2		
			Végétation dénitrifiante	Non	**0,5 pts** -> Plantes à rhizomes / Prairie	**1 pts** -> Espèces arbustives / arborescente (Saulaie)	**1,5** pts -> Ripisylve	/1,5		
	Déphosphatation	Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, on parle alors de potentiel. Les pollutions peuvent etre dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédement)	0	**0,5 pts** ->[1 ; 2]	**1 pts** -> [3 ; 4]	**1,5 pts** -> [5 ; 6]	/1,5	/6	
			Pollution possible	Non	**0,5 pts** -> Oui	X	X	/0,5		
			Occupation du sol de la zone contributive	Surfaces enherbées	**0,75 pts** -> Surfaces cultivées	**1,5 pts** ->Surfaces construites	X	/1,5		
			pH du sol	Basique	**0,5 pts** -> Acide	X	X	/0,5		
			Végétation déphosphatante	Non	Plantes annuelles / Prairie	Espèces arbustives / arborescentes	X	/2		
BIOLOGIQUE	Connexion des habitats	Corridors écologiques	Position ZH	Zone humide ponctuelle, isolée et sans éléments de liaisons aux milieux avoisinnants	Zone humide ponctuelle, mais avec des éléments de liaisons avec des milieux fonctionnels	Zone humide insérée dans un corridor de zone humide ou multi-trame	Zone humide de surface importante et insérée dans un corridor de zone humide ou multi-trame	/3	/6	/18
			Rareté d'infrastructure de transports (routes etc)	Présence d'infrastructure importante au sein de la ZH (autoroute)	**1,5 pts** -> Route	**3 pts** -> Aucune	X	/3		
	Réservoirs de biodiversité		Nombre d'habitats humide (Arrêté 24 juin 2008)	0	1	2	3 et plus	/3	/6	
			Diversité des espèces animales et végétales inféodées aux ZH	Aucune	Pauvre	Modérée	Riche	/3		
	Intérêt patrimonial		Nombre d'espèces animales et végétales patrimoniales dans la ZH	0	1	2	3 et plus	/3	/6	
			Nombre d'habitats patrimoniaux dans la ZH	0	1	2	3 et plus	/3		

Annexe 7 : Etude de délimitation des zones humides réalisée en janvier 2022 par FLOW Concept

En pages suivantes

AXTOM DEVELOPPEMENT - SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY

Délimitation pédologique de zone humide

Projet d'une zone d'activités à Parçay-Meslay (37)



Date du rapport : 06/01/2022

Référence du rapport : R-AT21-0037

FLOW-concept
42, rue André Frey
37 000 TOURS
www.flow-concept.fr

Intitulé du rapport :	Délimitation pédologique de zone humide Projet d'une zone d'activités à Parçay-Meslay (37)
N° de contrat :	R-AT21-0037
Version :	01
Date :	06/01/2022

Maître d'ouvrage

AXTOM DEVELOPPEMENT - SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY
8 rue Henri Ropchefort
75 017 PARIS 17 (75)

Contact : M. Laurent LARGET - llarget@axtom.eu

Mandataire de la note hydraulique

FLOW-concept
42, rue André Frey
37 000 TOURS

Rédaction : Pierre FRÉTIGNÉ – p.fretigne@flow-concept.fr

Vérification : Florent GADIN – f.gadin@flow-concept.fr

Sommaire

Sommaire 3
Figures 4
Tableaux 4
1. Emplacement du projet 5
2. Analyse bibliographique succincte 6
2.1 Occupation du sol 6
2.2 Géologie 6
2.3 Pédologie 7
2.4 Hydrogéologie 8
2.5 Milieux potentiellement humides 9
3. Délimitation de zone humide sur le critère pédologique 10

Figures

Figure 1 : Emplacement du projet (source : geoportail.gouv.fr) 5

Figure 2 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Tours (n°457) 6

Figure 3 : Extrait de la carte nationale des sols au 1/250 000 (source : geoportail.gouv.fr) 7

Figure 4 : Cartographie des milieux potentiellement humides au droit du site à l'étude (source : Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest) 9

Figure 5 : Représentation de 5 % de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité des tâches (source : code Munsell) 12

Figure 6 : Exemple transition entre l'horizon superficiel et l'horizon plus profond hydromorphe 14

Tableaux

Tableau 1 : Situation administrative du projet 5

Tableau 2 : Classification des types de sols suivant leur classe d'hydromorphie (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 modifié) 13

1. Emplacement du projet

Tableau 1 : Situation administrative du projet

Région	Centre-Val de Loire
Département	Indre-et-Loire (37)
Commune	Parçay-Meslay
Adresse	Lieu-dit « La Pérauderie »

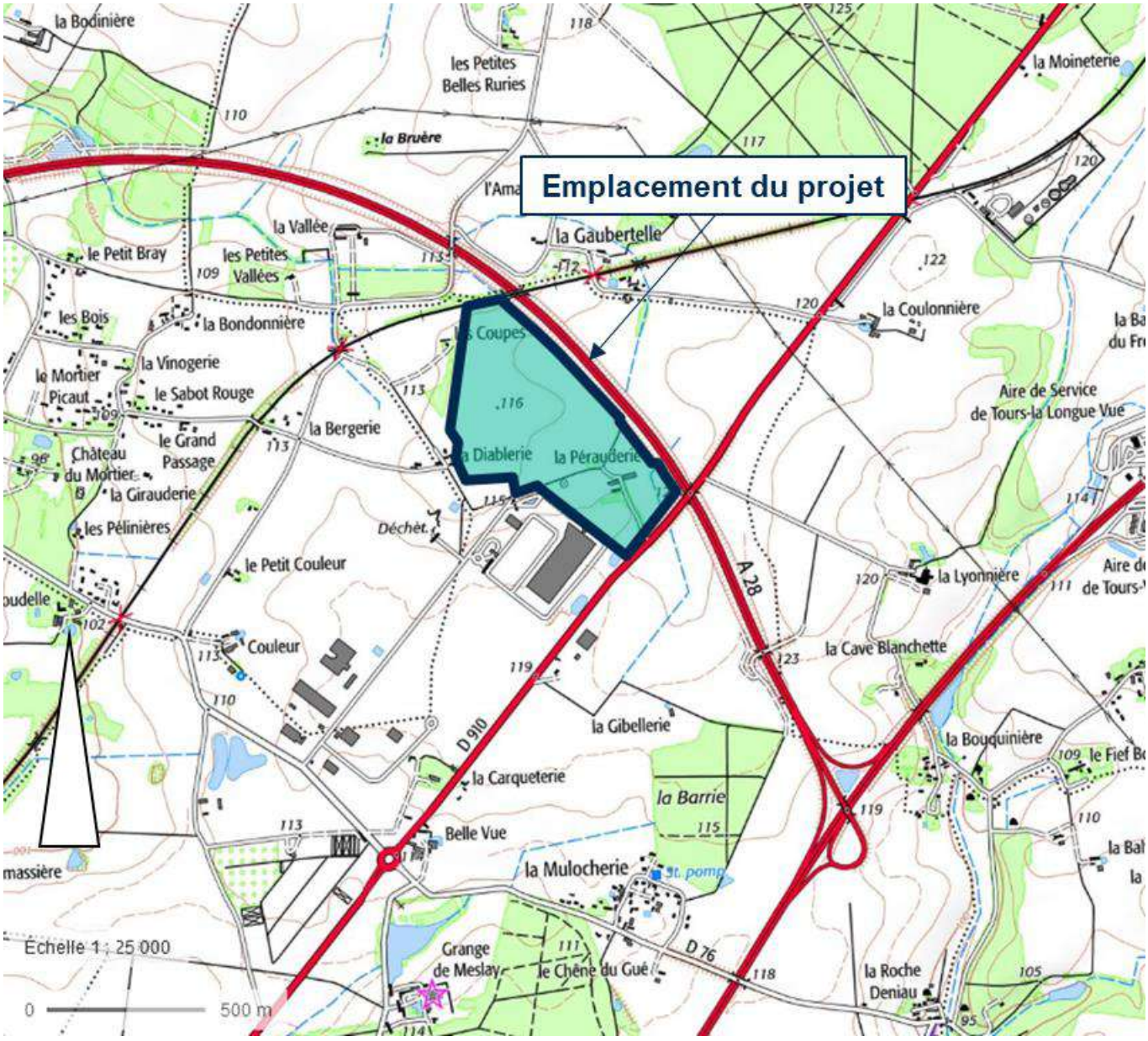


Figure 1 : Emplacement du projet (source : geoportail.gouv.fr)

2. Analyse bibliographique succincte

2.1 Occupation du sol

Site à l'étude :	Le site est essentiellement occupé par des terres agricoles destinées à la culture, d'une prairie et d'un corps de ferme comprenant jardins, bâtiments et voie d'accès.

2.2 Géologie

Carte géologique 1/50 000 :	n°457 de Tours
Formations géologiques à l'emplacement du site :	Le site serait constitué des formations suivantes, de la surface vers la profondeur, sous d'éventuels remblais d'aménagement et une faible épaisseur de terre végétale : • des limons des plateaux, • des sables de Montreuil, • des argiles d'altération, • le substratum de marnes et calcaires lacustres. Les limons des plateaux correspondent à des dépôts argilo-sableux où domine la fraction inférieure à 50 microns. Leur épaisseur est comprise entre 0 et 5 m.
Succession lithologique :	Les sondages réalisés dans le cadre de l'inventaire pédologique mettent en évidence une succession lithologique homogène dans le premier mètre du sol, constituée de limons ou limons argileux, sous une faible épaisseur de terre végétale :

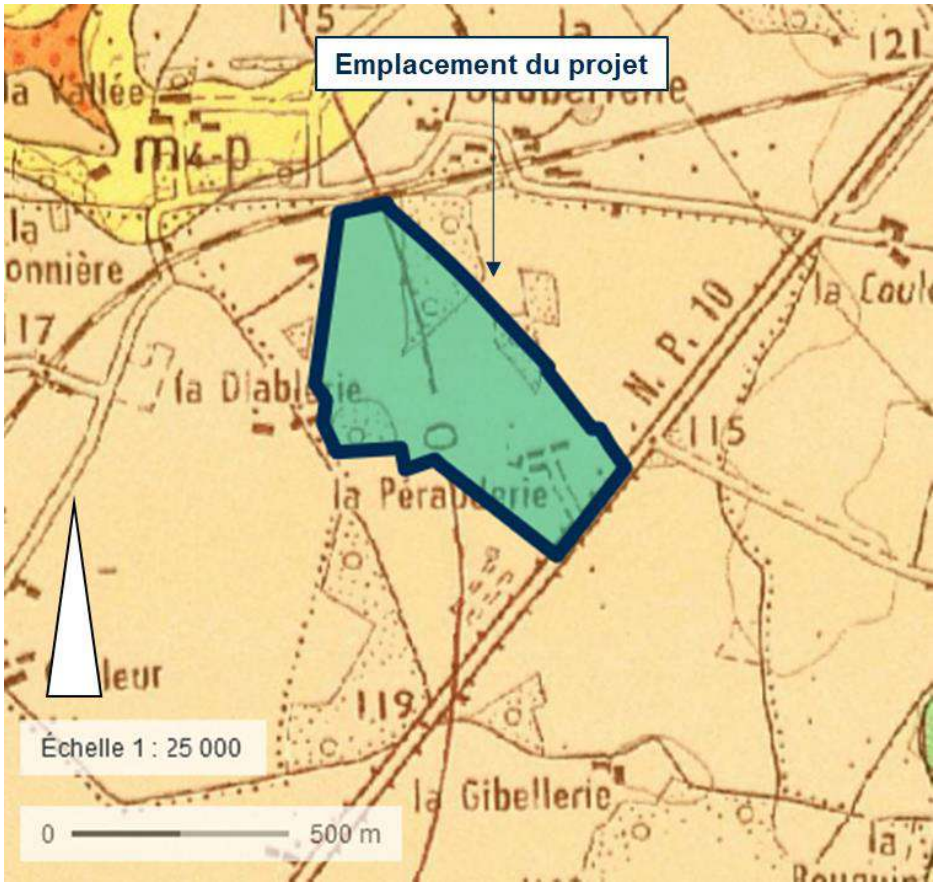


Figure 2 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Tours (n°457)

2.3 Pédologie

Formation des sols :	Le sol se forme, se transforme et se différencie par l'intermédiaire d'un ensemble de processus physiques, chimiques et biologiques. Les sols héritent directement de certains caractères des roches qui leur donnent naissance. Il résulte de l'union de cette matière minérale à la matière provenant de la décomposition des débris organiques déposés en surface.
Unité Cartographique du Sol à l'emplacement du site : *Source : carte des sols, du GIS SOL et du RMTST[1]*	Eléments de plateaux de gâtines tourangelles et du castelrenaudais, agricoles et forestiers : sols limoneux, hydromorphes et battants, issus de limons des plateaux sur argiles.
Type de sol dominant à l'emplacement du site : *Source : carte des sols, du GIS SOL et du RMTST[1]*	Les sols à l'emplacement du site sont majoritairement des Luvisols (90 %). *Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver*

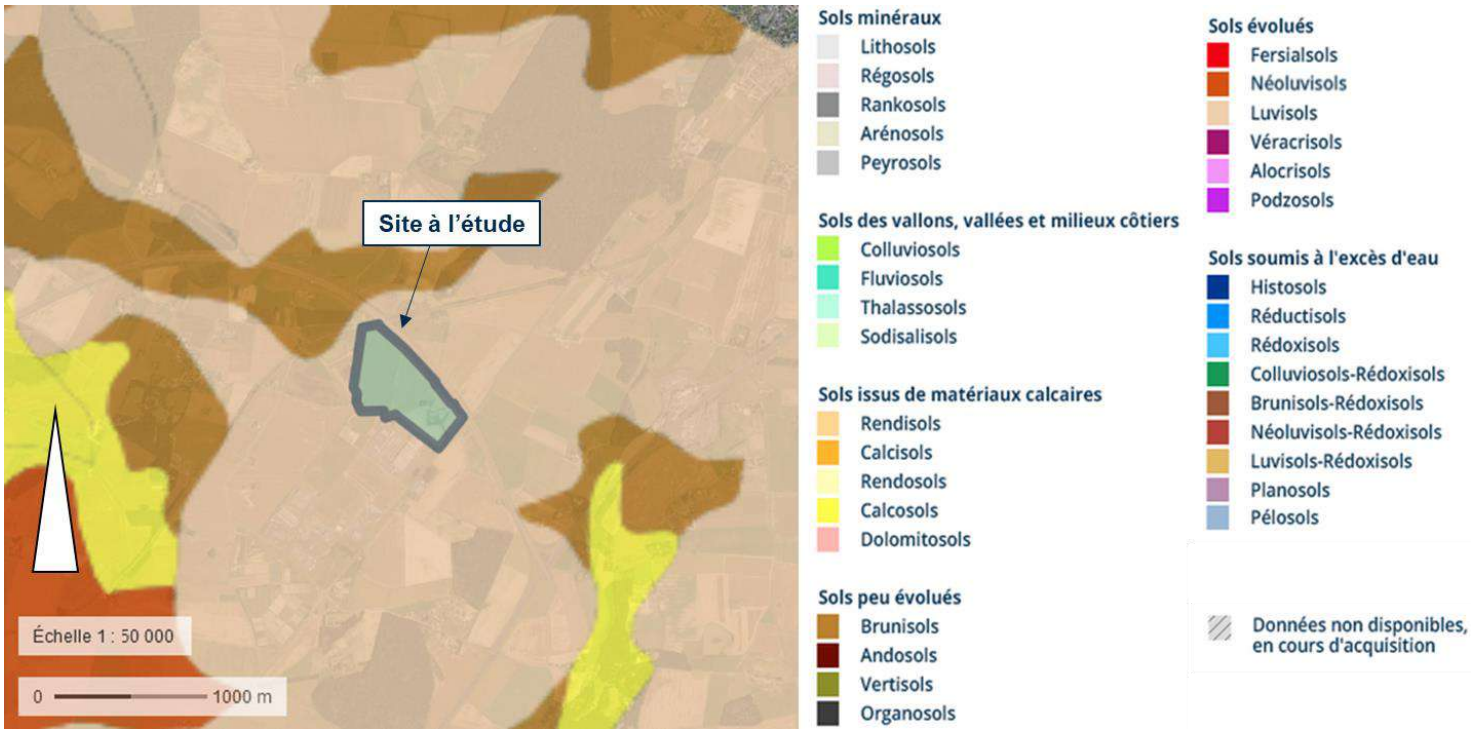


Figure 3 : Extrait de la carte nationale des sols au 1/250 000 (source : geoportail.gouv.fr)

[1] *La carte des sols, réalisée à l'échelle nationale par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, donne les principaux types de sol rencontrés l'emplacement du site.*

La fiabilité attendue de la carte est liée à l'échelle des données représentées (1 : 250 000). Elle est indicative des sols pouvant être rencontrés à l'emplacement du site, sans valeur définitive pour la détermination du sol.

2.4 Hydrogéologie

Aquifère :	Au regard de l'étagement géologique, les aquifères susceptibles d'être rencontrés au droit du site à l'étude sont : • la nappe libre des calcaires de Touraine (FRGG095) liée à la fracturation des calcaires, libre, drainée par le réseau hydrographique et par les vallées sèches, • la nappe libre des formations turoniennes (FRGG088), dénommée aussi nappe de la Craie, libre, drainée par le réseau hydrographique et en continuité avec les nappes d'eau sus-jacente, • la nappe captive des sables et grès du Cénomanien (FRGG142), de type sédimentaire à écoulement captif. Par ailleurs, à la faveur de terrains imperméables superficiels, il arrive que des nappes dites « perchées » se forment ponctuellement. Il s'agit souvent de nappes temporaires discontinues, et dont la productivité est faible. Leur fonctionnement est étroitement lié aux précipitations et à la perméabilité des sols.
Piézométrie :	Deux (2) ouvrages sont recensés dans la Base de données du Sous-Sol (BSS) sur le site au lieu-dit « La Pérauderie » : • BSS001FKBP : forage de 60 m de profondeur avec un niveau d'eau relevé à 15 m/tn, soit environ 100 m NGF, le 18 mai 1977, • BSS001FJZK : puits de 19,5 m de profondeur avec un niveau d'eau relevé à 12,5 m/tn, soit environ 102,5 m NGF, le 27 mars 1969. Nous ne disposons d'aucune information permettant d'évaluer le niveau des plus hautes eaux de la nappe à l'emplacement du site. Par ailleurs, des infiltrations et circulations d'eaux anarchiques sont susceptibles de se produire au sein des horizons superficiels, notamment en périodes pluvieuses.

2.5 Milieux potentiellement humides

Site compris en milieu potentiellement humide d'après la cartographie de l'INRA[2] et Agrocampus Ouest :	Probabilité assez forte à très forte sur le secteur est du site à l'étude.
Site compris dans une zone humide inventoriée :	Non.

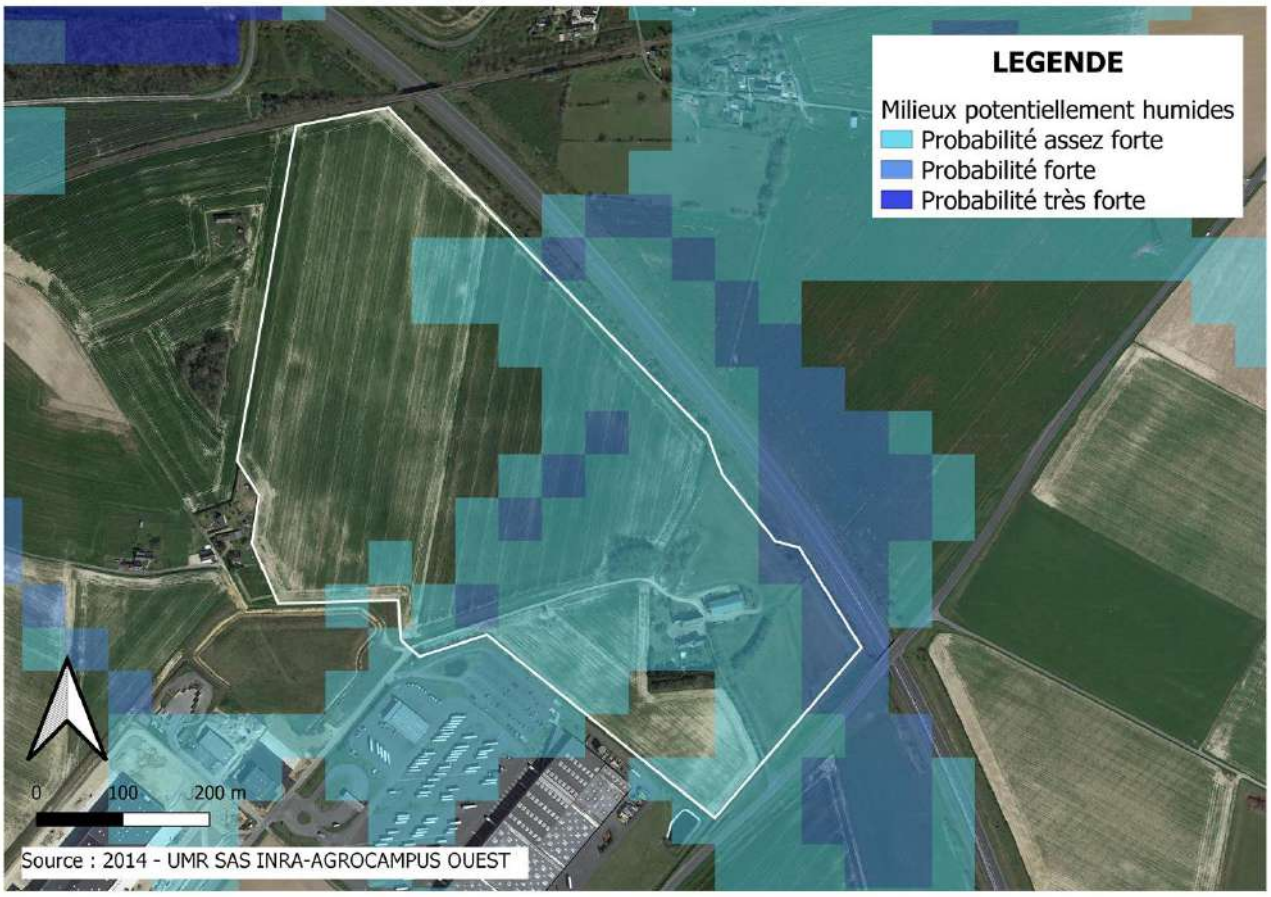


Figure 4 : Cartographie des milieux potentiellement humides au droit du site à l'étude (source : Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest)

[2] Institut National de la Recherche Agronomique

3. Délimitation de zone humide sur le critère pédologique

Critères de définition des zones humides - Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019

La loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides. **Cette loi restaure le caractère alternatif des critères pédologique et floristique**.

En résumé, la classification d'un milieu humide en présence de végétation dite « spontanée » nécessite l'un des 2 critères : végétation de milieu humide (critère floristique) **OU** sol de zone humide (critère pédologique).

Pour l'évaluation des enjeux liés aux habitats, à la flore et à la faune, se reporter à l'étude de l'état initial du cabinet Evolutys (rapport version 3 en date du 4 août 2021).

Conditions d'intervention

La circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 relative à la « délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement » indique en matière de périodes d'intervention favorables.

« Les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l'année permettant l'acquisition d'informations fiables :

- *pour l'examen du sol, la fin de l'hiver et le début du printemps sont des périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau,*
- *l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année,*
- *pour la végétation, la période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier ».*

L'inventaire pédologique a été réalisée le 30 décembre 2021.

Lors de cet inventaire, des investigations archéologiques étaient en cours avec notamment la présence de nombreuses tranchées quadrillant le site. Bien qu'ils facilitent la description du sol (lecture directe sur le front de taille des tranchées), ces importants travaux de terrassements ont pu perturber la lithologie du sol (notamment par compactage lors de la circulation des engins de terrassement) et modifier les secteurs de stagnation d'eau et sa circulation.

A noter également le passif agricole du site avec le recours au labour entrainant une restructuration de la semelle superficielle du sol et une lecture plus ou moins difficile des indices d'hydromorphie dans cette zone.

Lors de cet inventaire, des excès d'eau ont été constatés :

- à l'emplacement des zones de travaux notamment en lien avec le compactage des horizons superficiels,

- au sein des tranchées destinées aux fouilles archéologiques (jusqu'à 90 cm d'eau), parfois en lien avec la formation d'une croûte de battance liée à l'action des gouttes de pluie,

- ponctuellement sur le terrain en lien avec la perméabilité vraisemblablement médiocre du sol.



Excès d'eau observés dans les tranchées destinées aux investigations archéologiques (source : FLOW-concept, 30/12/2021)



Excès d'eau observés sur le terrain (source : FLOW-concept, 30/12/2021)

Méthodologie

Le diagnostic pédologique consiste à réaliser des sondages ayant pour but d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'étude afin de relever, ou non, la présence de sols de zone humide.

Ces sondages sont réalisés conformément aux exigences de la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010.

Les sondages sont réalisés à la tarière à main. Dans un premier temps, ils sont positionnés à hauteur des secteurs propices à accueillir des sols de zones humides (dépressions, proximité au réseau hydrographique, points bas topographiques, etc.). Lorsqu'une zone humide est identifiée, l'examen se poursuit par des sondages positionnés de part et d'autre de la limite supposée de la zone humide afin de préciser son étendue. L'objectif de ces sondages est de disposer de points d'appui pour la définition du contour de la zone humide.

Pour chaque sondage, un profil pédologique et la description des horizons rencontrés ont été effectués. La reconnaissance des types de sols et des traces d'hydromorphie s'appuie sur le Référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Étude des Sols (D. Baize et M.C. Girard, INRA, 1995 et 2008) ou le Guide pour la description des sols (Baize et Jabiol, 1995, INRA Éditions). Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale (cf. Figure 5).

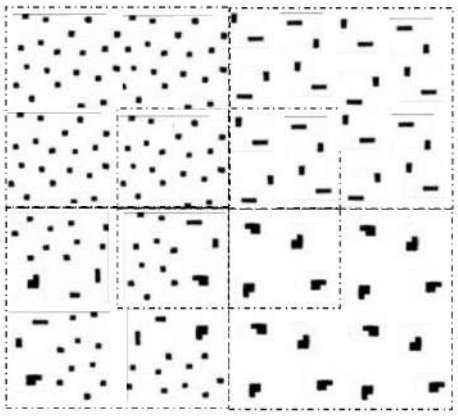


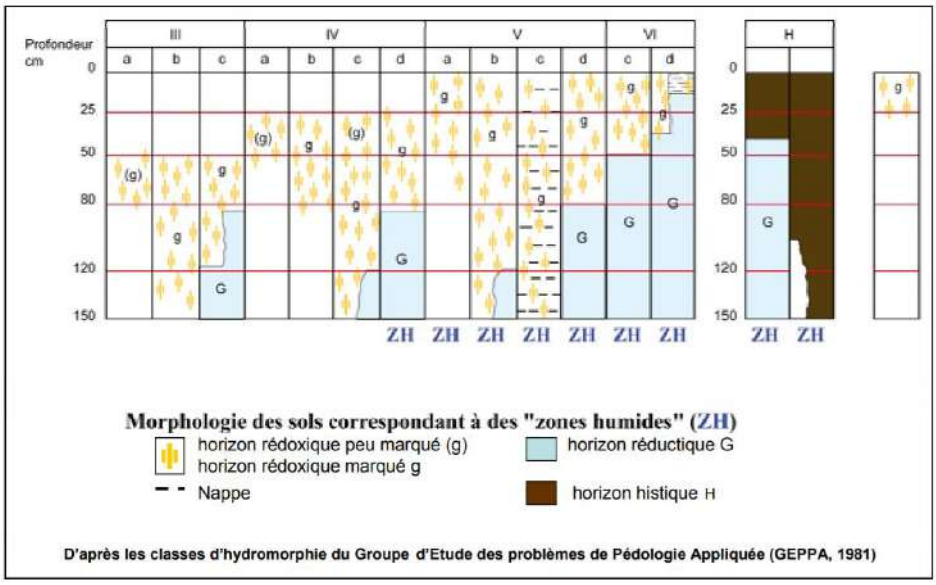
Figure 5 : Représentation de 5 % de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité des tâches (source : code Munsell)

Les sols à l'emplacement de chaque sondage sont ensuite classés par type suivant leur classe d'hydromorphie définie d'après le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

- aux **HISTOSOLS** [classe H du GEPPA] constitués par accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées,
- aux **REDUCTISOLS** [classe VI du GEPPA] se démarquant par des **traits réductiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol,
- aux autres sols caractérisés par :
  - des **traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur [classe V du GEPPA].
  - 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 [classe IVd du GEPPA].

Tableau 2 : Classification des types de sols suivant leur classe d'hydromorphie (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 modifié)



La délimitation des zones humides s'appuie sur la classification des sols à l'emplacement de chaque sondage mais également sur la donnée hydrologique (cote de crue), piézométrique (niveau de la nappe), topographique (courbe de niveau correspondante) et sur la réalité du terrain observé lors de l'intervention (hydrogéomorphologie, excès d'eau, etc.)

Résultats

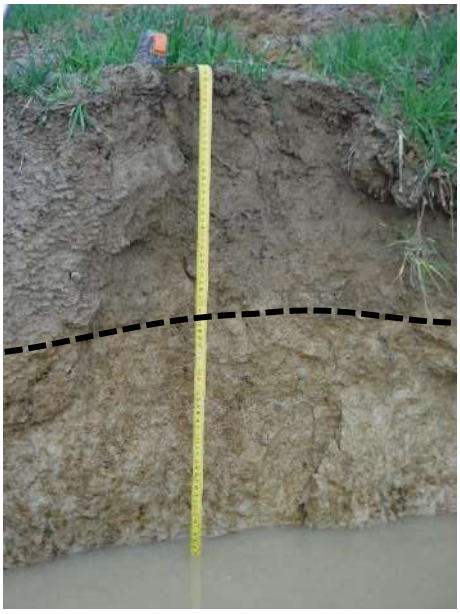
L'inventaire pédologique met en évidence des profils pédologiques relativement homogènes sur l'ensemble du site. Ainsi, les sols sont essentiellement constitués en limons ou limons argileux brun avec la présence d'indices d'hydromorphie à plus ou moins faible profondeur.

Les résultats de cet inventaire pédologique confirment la présence de Luvisols au droit de l'ensemble du site à l'étude.

L'inventaire pédologique a permis d'identifier 3 classes de sol : IIIb, IVc et Vb d'après le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA). Seul le sol de classe Vb est caractéristique de sols aboutissant à la délimitation de 3 secteurs humides sur l'ensemble du site. Ces secteurs représentent une superficie totale d'environ 3,13 ha, soit environ 10 % de l'emprise du site à l'étude.

De manière générale, le profil pédologique observé comprend :

- un horizon superficiel d'épaisseur variable (généralement entre 20 et 50 cm) constitué de limons brun sombre ou brun gris, avec ou sans indices d'hydromorphie superficiels,



- un horizon un peu plus profond constitué de limons bruns avec une hydromorphie dominante (alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration).

En règle générale, la transition entre ces 2 horizons est assez nette.

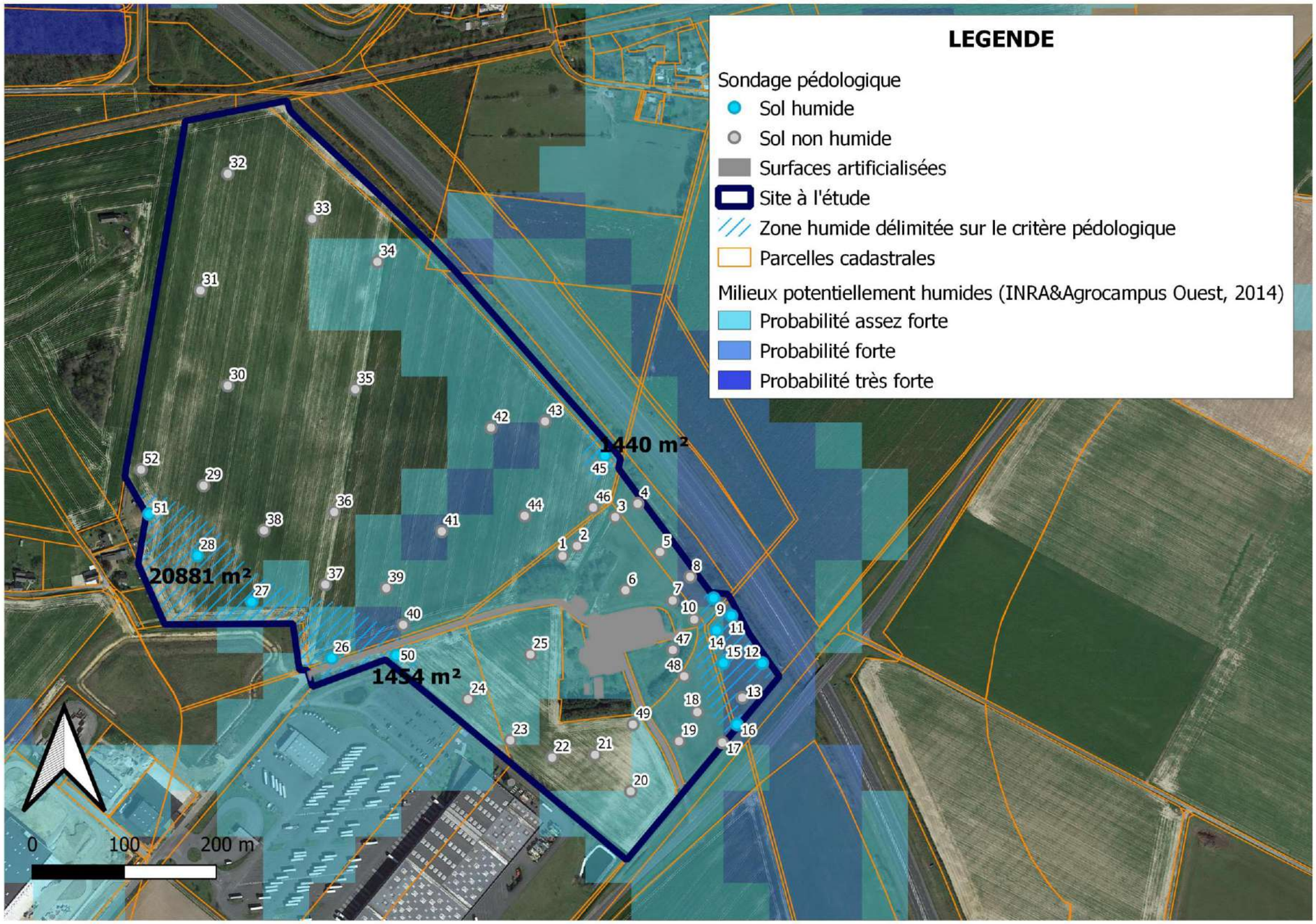


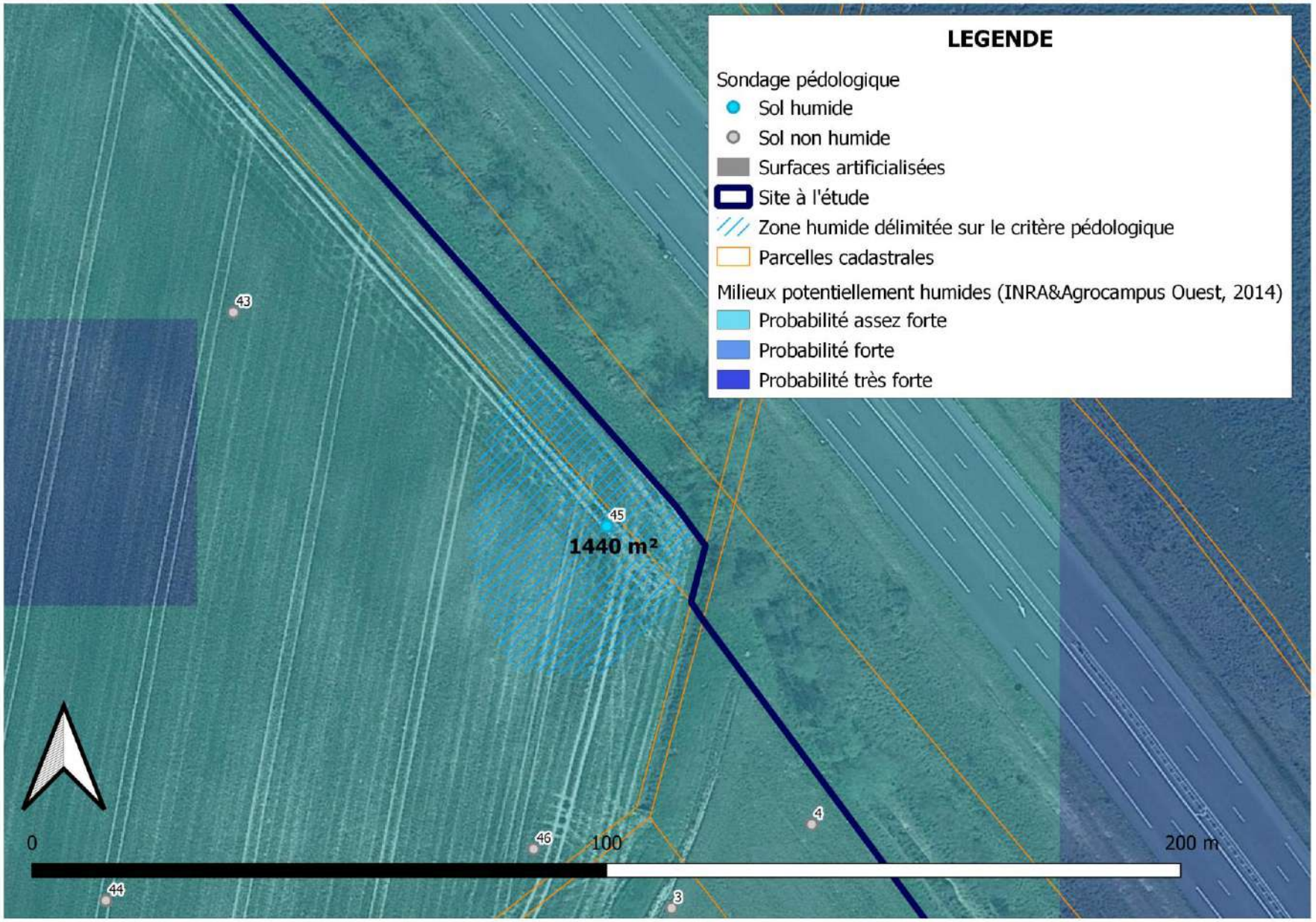
Figure 6 : Exemple de transition entre l'horizon superficiel et l'horizon plus profond hydromorphe

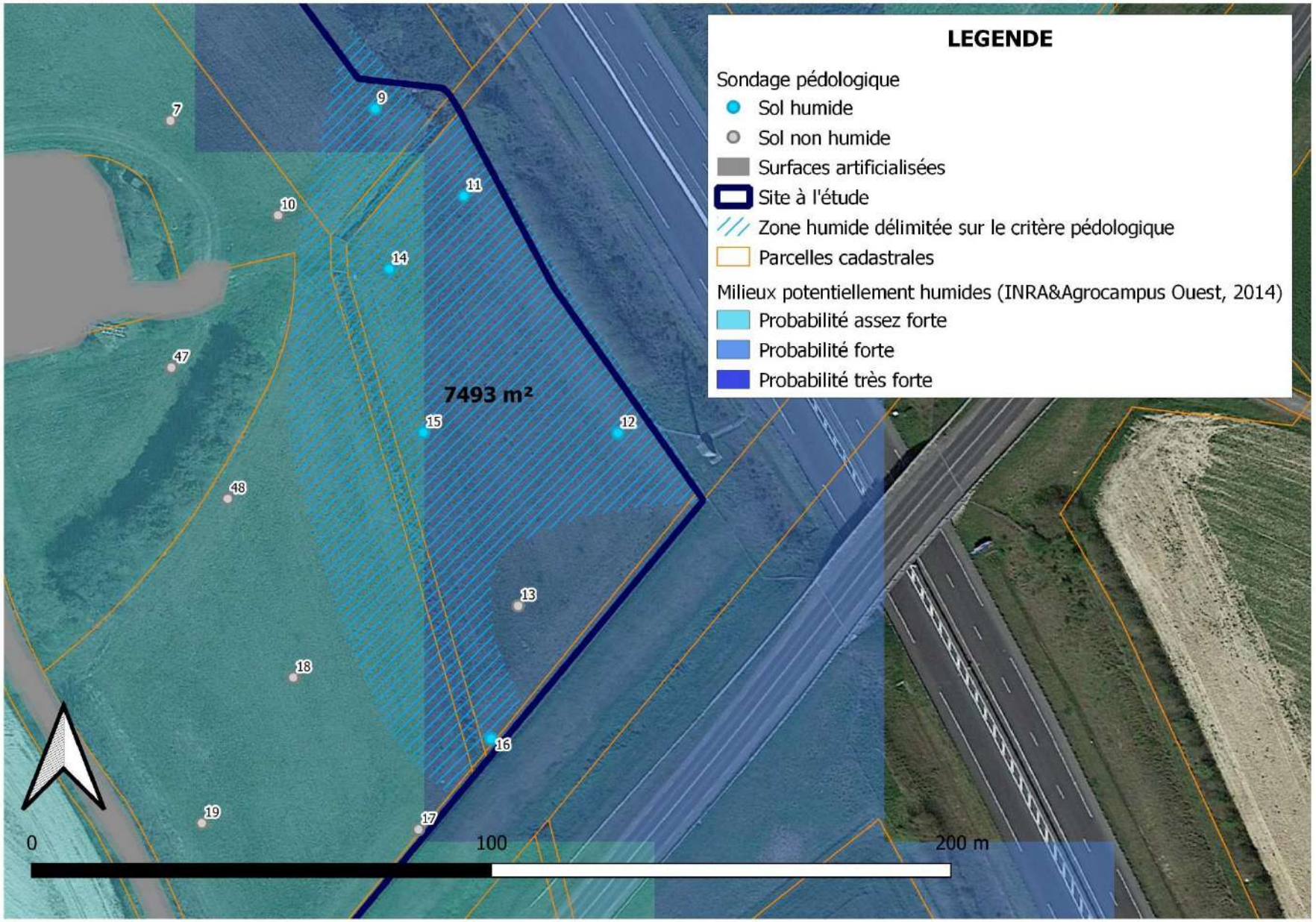
Compte-rendu des sondages

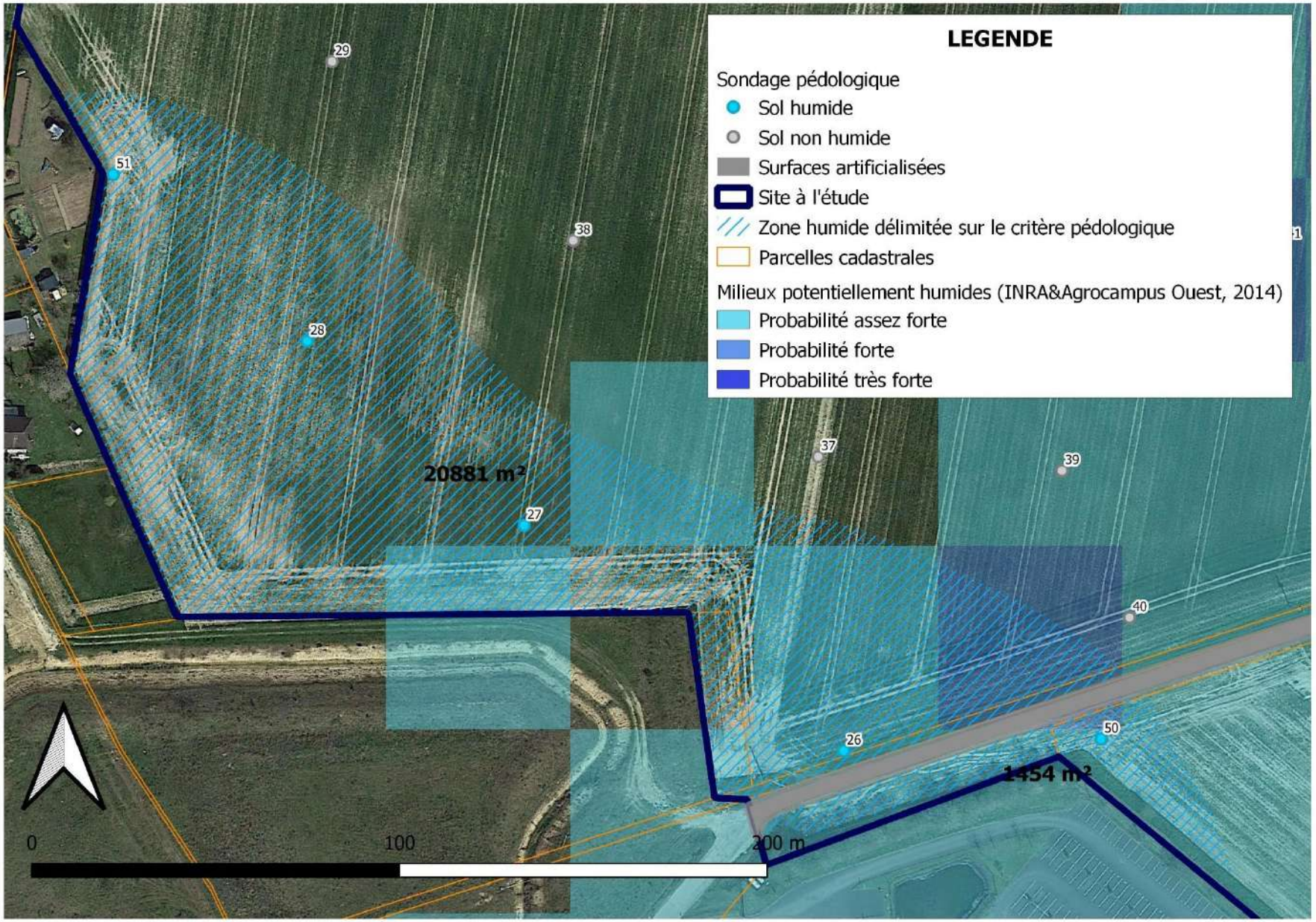
Les compte-rendu de sondages sont retranscrits ci-dessous.

Plan d'implantation




LEGENDE
Sondage pédologique
Sol humide
Sol non humide
Surfaces artificialisées
Site à l'étude
Zone humide délimitée sur le critère pédologique
Parcelles cadastrales
Milieux potentiellement humides (INRA&Agrocampus Ouest, 2014)
Probabilité assez forte
Probabilité forte
Probabilité très forte
1440 m²
43
45
46
44
4
3
0
100
200 m


LEGENDE
Sondage pédologique
Sol humide
Sol non humide
Surfaces artificialisées
Site à l'étude
Zone humide délimitée sur le critère pédologique
Parcelles cadastrales
Milieux potentiellement humides (INRA&Agrocampus Ouest, 2014)
Probabilité assez forte
Probabilité forte
Probabilité très forte
7493 m²
7
9
10
11
14
47
15
12
48
13
18
16
19
17
0
100
200 m


LEGENDE
Sondage pédologique
Sol humide
Sol non humide
Surfaces artificialisées
Site à l'étude
Zone humide délimitée sur le critère pédologique
Parcelles cadastrales
Milieux potentiellement humides (INRA&Agrocampus Ouest, 2014)
Probabilité assez forte
Probabilité forte
Probabilité très forte
20881 m²
1454 m²
29
51
38
28
37
39
27
40
26
50
0
100
200 m

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 1

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Aucun

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	25	Brun foncé	Limons argileux	Compact	0	Frais	0	-	
n°2	25	35	Brun	Limons argileux	Compact	0	Frais	0	-	
n°3	35	100	Brun	Limons argileux	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 2

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Aucun

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun foncé	Limons argileux	Compact	0	Frais	0	-	
n°2	35	55	Brun	Limons argileux	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3	55	115	Brun	Limons argileux	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 3

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Aucun

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun foncé	Limons	Compact	0	Frais	0	-	
n°2	35	90	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3 à 4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 4

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0	-	
n°2	40	90	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3 à 4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 5

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	45	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 35 cm	Légères décolorations grises	
n°2	45	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 6

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	45	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 40 cm	Légères décolorations grises	
n°2	45	115	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3 à 4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 7

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	45	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 35 cm	Légères décolorations grises	
n°2	45	70	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 8

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0	-	
n°2	30	75	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 9

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 15 cm	Légères décolorations grises et quelques tâches de rouille	
n°2	40	75	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 10

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	50	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0	Quelques décolorations grises inférieures à 5 %	
n°2	50	80	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3 à 4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IIIb

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 11

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 5 cm	Légères décolorations grises	
n°2	40	80	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 12

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	2	Décolorations grises	
n°2	30	90	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 13

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	90	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 14

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 15 cm	Légères décolorations grises	
n°2	35	85	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 15

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	2 à partir de 15 cm	Décolorations grises et tâches de rouille	
n°2	40	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 16

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	45	Brun	Limons	Compact	0	Frais	2 à partir de 10 cm	Décolorations grises et tâches de rouille	
n°2	45	75	Brun	Limons	Compact	0	Humide	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 17

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0	Quelques légères décolorations grises à partir de 20 cm (< 5 %)	
n°2	40	70	Brun gris	Limons	Compact	0	Humide	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 18

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0	Quelques légères décolorations grises à partir de 20 cm (< 5 %)	
n°2	30	70	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 19

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	2 à partir de 50 cm	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IIIb

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 20

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0	Quelques légères décolorations grises à partir de 20 cm (< 5 %)	
n°2	40	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 21

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	40	50	Brun clair	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 22

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	25	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	25	50	Brun clair	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 23

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	75	Brun clair	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3	75	120	Brun clair	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 24

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 30 cm	Quelques décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	40	75	Brun clair	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 25

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 30 cm	Quelques décolorations grises	
n°2	40	110	Brun clair	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 26

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	55	Brun sombre	Limons	Compact	0	Frais	2	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	55	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3	70	100	Brun noir	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 27

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	45	Brun	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 20 cm	Quelques décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	45	80	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 28

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	2	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	30	75	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :29

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	100	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :30

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun sombre	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :31

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	40	70	Brun beige	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :32

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun sombre	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	2 à 4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :33

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	45	Brun sombre	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 25 cm	Quelques décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	45	65	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :34

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 25 cm	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	35	60	Brun gris clair	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :35

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 25 cm	Quelques décolorations grises	
n°2	35	60	Brun gris clair	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :36

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais			
n°2	35	60	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :37

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à partir de 25 cm	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	35	85	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié*) **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :38

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	20	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	20	80	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4 à partir de 30 cm	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :39

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	35	60	Brun	Limons	Compact	0	Frais	2 à partir de 35 cm	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :40

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	25	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	25	50	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :41

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	2 à partir de 25 cm	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	35	50	Brun	Limons argileux	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :42

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	55	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	55	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	2	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°3	70	80	Brun	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :43

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	55	Brun	Limons	Compact	0	Frais	2	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°3	55	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :44

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	40	70	Brun beige	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :45

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Moyenne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	20	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	2 à 3	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	40	70	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :46

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	30	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	30	60	Brun beige	Limons	Compact	0	Frais	2 à 3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :47

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0	Quelques décolorations grises inférieures à 5 %	
n°2	30	60	Brun beige	Limons	Compact	0	Frais	2	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° :48

Occupation du sol : Prairie

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	40	70	Brun beige	Limons	Compact	0	Frais	3	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Front de taille (tranchée)**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 49

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	35	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	0	Quelques légères décolorations grises à partir de 20 cm (< 5 %)	
n°2	35	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 50

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	60	Brun gris	Limons	Compact	0	Frais	1 à 2 à partir de 20 cm	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2	60	80	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**



Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 51

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Résidus de culture

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	60	Brun	Limons	Compact	0	Frais	2 à 4 à partir de 10 cm	Décolorations grises et tâches couleur rouille	
n°2										
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** Vb

Sol de zone humide : Oui

COMPTE RENDU D'OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Sondage n° : 52

Occupation du sol : Terrain agricole

Couvert : Enherbement

Lithologie : ↓

Date d'intervention : 31/12/2021

Météo : Ensoleillé

Luminosité : Bonne

Horizon	Profondeur haut (cm)	Profondeur bas (cm)	Couleur	Texture	Structure	Cailloux	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Autres observations
n°1	0	40	Brun	Limons	Compact	0	Frais	0		
n°2	40	70	Brun	Limons	Compact	0	Frais	4	Alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)	
n°3										
n°4										

Prof bas : profondeur en cm de la base de l'horizon
Prof haut : profondeur en cm du sommet de l'horizon
Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc.
Texture : Sable, limon, argile et combinaison
Structure : Massive, meuble, stable, grumeleuse
Humidité : Sec, frais, humide, détrempé, noyé.
Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.
Cailloux : proportion du volume occupé par les cailloux et diamètre

Photo *de la surface (gauche) en profondeur (droite)* **: Sondage**

Classe de sol (*selon le GEPPA 1981 modifié)* **:** IVc

Sol de zone humide : Non

Annexe 8 : Etude de fonctionnalité des zones humides réalisée en février 2024 par FLOW CONCEPT

En pages suivantes

SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY

Evaluation simplifiée des fonctionnalités de la zone humide

Projet d'une zone d'activités à Parçay-Meslay (37)



Date du rapport : 09/02/2024

Référence du rapport : R-AT-23-084

FLOW-concept
42, rue André Frey
37 000 TOURS
www.flow-concept.fr

Intitulé du rapport :	Evaluation simplifiée des fonctionnalités de la zone humide Projet d'une zone d'activités à Parçay-Meslay (37)
N° de contrat :	R-AT-23-084
Version :	03
Date :	09/02/2024

Maître d'ouvrage

SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY
8 rue Henri Ropchefort
75 017 PARIS

Contact : M. Cyrielle DECHERF - cdecherf@ax-dev.eu

Mandataire de la délimitation pédologique de zone humide

FLOW-concept
42, rue André Frey
37 000 TOURS

Rédaction : Blandine JABELY / Pierre FRÉTIGNÉ

Contact : Pierre FRÉTIGNÉ – p.fretigne@flow-concept.fr

Mandataire de l'étude faune, flore et milieux naturels

LIGERIA Nature
La Jouze
37 340 CLERE-LES-PINS

Contact : François ROSE

Echochiros
8, rue des soupirs
18 250 HENRICHEMONT

Contact : Laurie BURETTE

Sommaire

1. Introduction 7
2. Emplacement du projet 7
3. Analyse bibliographique succincte 8
   3.1 Occupation du sol 8
   3.2 Topographie 9
   3.3 Géologie 10
   3.4 Pédologie 11
   3.5 Hydrogéologie 12
   3.6 Réseau hydrographique 12
   3.7 Milieux potentiellement humides 14
   3.8 Contexte écologique 15
4. Synthèse de l'étude faune, flore et habitats naturels 19
   4.1 Diagnostic des habitats naturels et de la flore 19
      4.1.1 Habitats naturels 19
      4.1.2 Flore 21
      4.1.3 Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore 23
   4.2 Diagnostic de la faune 25
      4.2.1 Avifaune 25
      4.2.2 Chiroptères 29
      4.2.3 Amphibiens 32
      4.2.4 Reptiles 33
      4.2.5 Mammifères terrestres 34
      4.2.6 Insectes 36
      4.2.7 Synthèse des enjeux faune, flore et habitats 38
5. Synthèse de la délimitation pédologique de zone humide 40
   5.1 Conditions d'intervention 40
   5.2 Méthodologie 41
   5.3 Résultats de l'inventaire pédologique de zone humide 42
6. Synthèse des zones humides inventoriées 45
7. Evaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides 47
      7.1.1 Rapport photographique de la visite de terrain en novembre 2021 47
      7.1.2 Rapport photographique de la visite de terrain d'octobre 2023 48
      7.1.3 Méthode d'évaluation 51
      7.1.4 Application de la méthode 54
      7.1.5 Résultats 69
8. Etude des incidences du projet sur les zones humides 73
      8.1.1 Description succincte du projet 73
      8.1.2 Etude des incidences prévisibles 77

Annexes 85
   Annexe 1 – Etude de diagnostic faune / flore / milieux naturels par Ligeria Nature et Echochiros 86
   Annexe 2 – Délimitation pédologique de zones humides par FLOW-concept 87

Figures

Figure 1 : Emplacement du projet (source : geoportail.gouv.fr) 7
Figure 2 : Photographie aérienne du site de projet et son environnement (source : geoportail.gouv.fr) 8
Figure 3 : Topographie locale (source : topographic-map.fr) 9
Figure 4 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Tours (n° 457) 10
Figure 5 : Extrait de la carte nationale des sols au 1/250 000 (source : geoportail.gouv.fr) 11
Figure 6 : Extrait de la cartographie des cours d'eau de la Préfecture d'Indre-et-Loire (source : indre-et-loire.gouv.fr) 13
Figure 7 : Réseau hydraulique aux abords du projet 13
Figure 8 : Cartographie des milieux potentiellement humides au droit du site à l'étude (source : Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest) 14
Figure 9 : Zones Natura 2000 recensés à proximité du site de projet (source : Ligeria Nature) 15
Figure 10 : Extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire (source : Ligeria Nature) 16
Figure 11 : Extrait de la trame verte du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle) 17
Figure 12 : Extrait de la trame bleue du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle) 18
Figure 13 : Localisation des types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021) 20
Figure 14 : Localisation des espèces de flore patrimoniale sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021) 22
Figure 15 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligéria Nature, aout 2021) 24
Figure 16 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales 27
Figure 17 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021) 28
Figure 18 : Localisation des espèces et groupes d'espèces de chiroptères (source : Ligéria Nature, aout 2021) 29
Figure 19 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021) 31
Figure 20: Localisation des observations d'amphibiens, reptiles et mammifères terrestres (source : Ligéria Nature, aout 2021) 35
Figure 21 : Localisation des espèces d'insectes patrimoniales (source : Ligéria Nature, aout 2021) 37
Figure 22 : Synthèse des enjeux écologiques 39
Figure 23 : Excès d'eau observés dans les tranchées destinées aux investigations archéologiques (source : FLOW-concept, 30/12/2021) 40
Figure 24 : Présence d'un drain en fond de tranchée 41
Figure 25 : Représentation de 5 % de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité des tâches (source : code Munsell) 41
Figure 26 : Exemple transition entre l'horizon superficiel et l'horizon plus profond hydromorphe 43
Figure 27 : Cartographie de la prospection pédologique de zone humide (source : FLOW-concept) 44
Figure 28 : Ensemble des zones humides inventoriées dans l'emprise du projet sur le critère flore et pédologique 46
Figure 29 : Emplacement des prises de vue (source : geoportail.gouv.fr) 48
Figure 30 : Correspondances entre scores, paramètres et sous-fonctions concernées (source : FMA) 52
Figure 31 : Détails des valeurs des pondération pour chaque paramètre, par sous-fonction (source : FMA) 53
Figure 32 : Illustration de la zone contributive (source : Méthode Nationale d'Evaluation des fonctions des Zones Humides – Gayet et al., 2016) 54
Figure 33 : Zone contributive de ZH 1 55
Figure 34 : Zone contributive de ZH 3 55
Figure 35 : Plan de masse du projet (source : Atelier Alain Gourdon) 75

Figure 37 : Plan de l’assainissement pluvial projeté (source : INEVIA Pro) 76

Tableaux

Tableau 1 : Situation administrative du projet 7
Tableau 2 : Différents types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021) 19
Tableau 3 : Enjeux associés aux habitats identifiés (source : Ligéria Nature, aout 2021) 21
Tableau 4 : Flore patrimoniale inventoriée sur le site d'étude et à proximité immédiate (source : Ligéria Nature, aout 2021) 21
Tableau 5 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligéria Nature, aout 2021) 23
Tableau 6 : Espèces d'oiseaux contactées en période de reproduction ayant au moins un niveau d'enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021) 26
Tableau 7 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021) 26
Tableau 8 : Synthèse des enjeux des chiroptères recensés au sein de l'aire d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021) 30
Tableau 9 : Synthèse des statuts et enjeux des amphibiens recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021) 32
Tableau 10 : Synthèse des statuts et enjeux des reptiles recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021) 33
Tableau 11 : Synthèse des statuts et enjeux des mammifères terrestres recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021) 34
Tableau 12 : Espèces d'insectes inventoriés présentant au moins un enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021) 36
Tableau 13 : Synthèse des enjeux écologiques au sein du site d'étude (source : Ligéria Nature, août 2021) 38
Tableau 14 : Classification des types de sols suivant leur classe d'hydromorphie (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 modifié) 42
Tableau 15 : Scores de chaque paramètre pour ZH 1 57
Tableau 16 : Pondération des paramètres de ZH 1 58
Tableau 17 : Scores de chaque paramètre pour ZH 2 61
Tableau 18 : Pondération des paramètres de ZH 2 62
Tableau 19 : Scores de chaque paramètre pour ZH 3 65
Tableau 20 : Pondération des paramètres de ZH 3 66
Tableau 21 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides - Etat « 2023 AV » 69
Tableau 22 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre « 2021 » et « 2023 AV » 70
Tableau 23 : Effet des fouilles archéologiques sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée 70
Tableau 24 : Synthèse des incidences du projet sur les débits ruisselés en aval (source : BET CERRETTI, août 2023) 73
Tableau 25 : Effets du projet sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée entre AV 2023 et AP 2023 77
Tableau 26 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides entre 2023 AV et 2023 AP 79

1. Introduction

Dans le cadre du projet de création d'une zone d'activités économiques et logistiques sur le secteur de la Pérauderie dans la ZAC du Cassantin, la société SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY, porteuse du projet, a sollicité FLOW-concept en 2021 pour réaliser une délimitation pédologique des zones humides potentielles sur le site de projet. L'intervention a conduit à délimiter 3 zones humides d'une surface totale d'environ 2,98 ha, soit environ 10 % de la surface de projet.

Par suite de la présentation de l'étude auprès des services de la Direction Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire, ces derniers ont demandé à la société SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY de réaliser une évaluation simplifiée des fonctionnalités des dites zones humides.

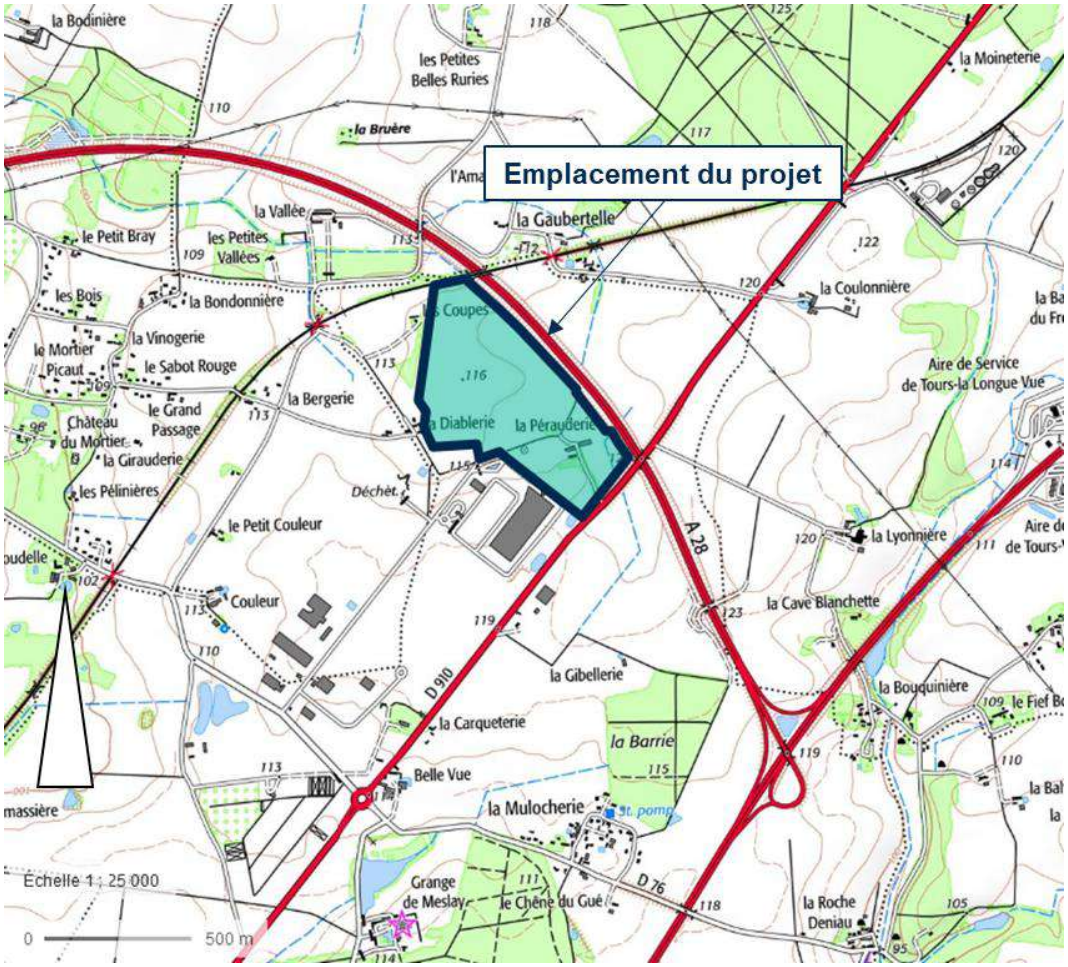
FLOW-concept est missionné par SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY pour réaliser cette évaluation simplifiée sur la base de l'étude de délimitation des zones humides d'août 2022 et de l'étude faune, flore et milieux naturels réalisée par les bureaux d'études Ligéria Nature et Echochiros en août 2021.

2. Emplacement du projet

Tableau 1 : Situation administrative du projet

Région	Centre-Val de Loire
Département	Indre-et-Loire (37)
Commune	Parçay-Meslay
Adresse	Lieu-dit « La Pérauderie »

Figure 1 : Emplacement du projet (source : geoportail.gouv.fr)

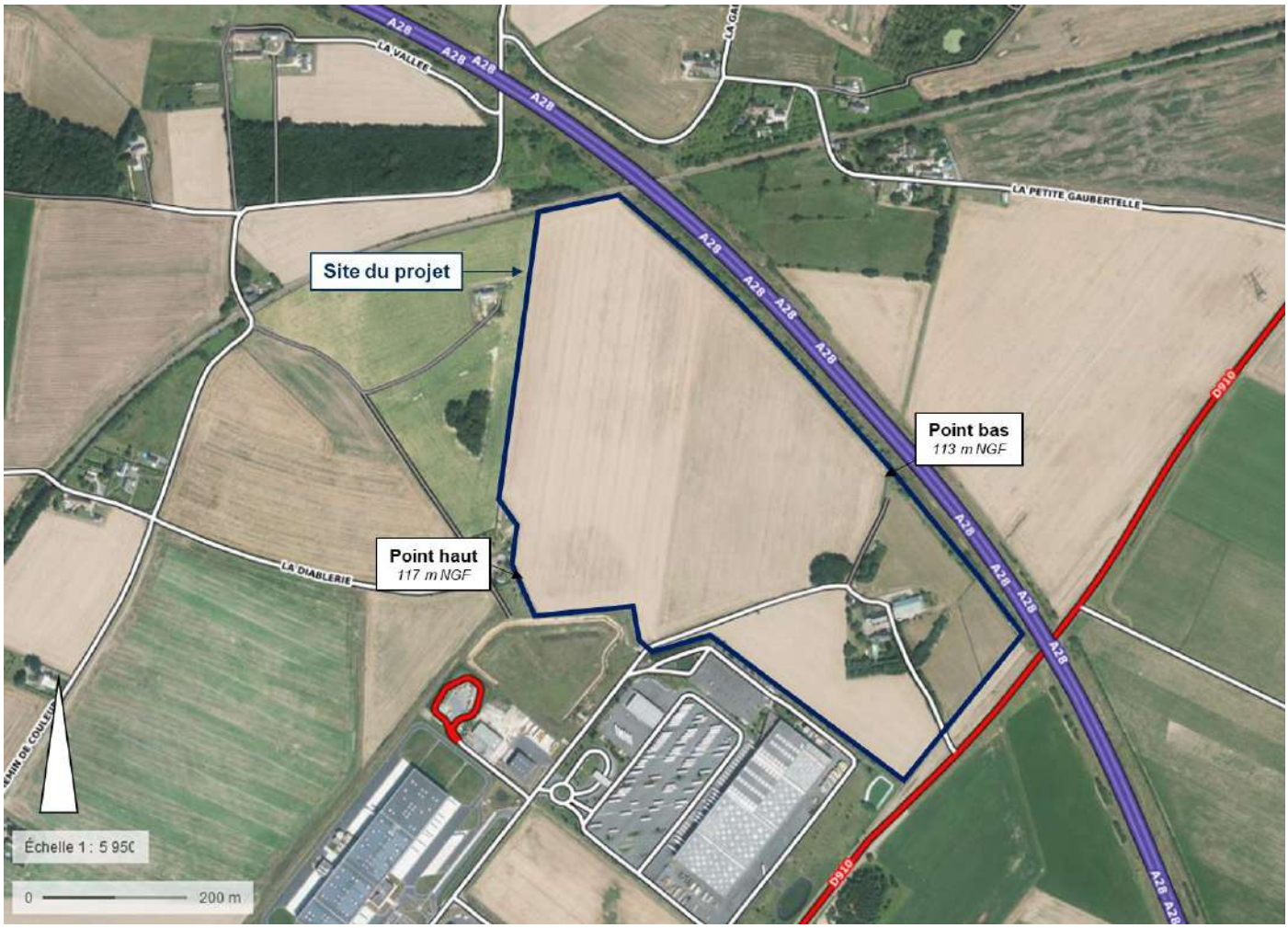


3. Analyse bibliographique succincte

3.1 Occupation du sol

Site à l'étude :	Le site est essentiellement occupé par des terres agricoles destinées à la culture, d'une prairie et d'un corps de ferme comprenant jardins, bâtiments et voie d'accès.
Environnement du site :	Le site s'inscrit dans un contexte plutôt rural à proximité de parcelles agricoles. Il est enclavé entre la route départementale RD901 à l'est, l'autoroute A28 au nord-est, une voie ferrée au nord-ouest et la zone d'activité « Le Cassantin » au sud.

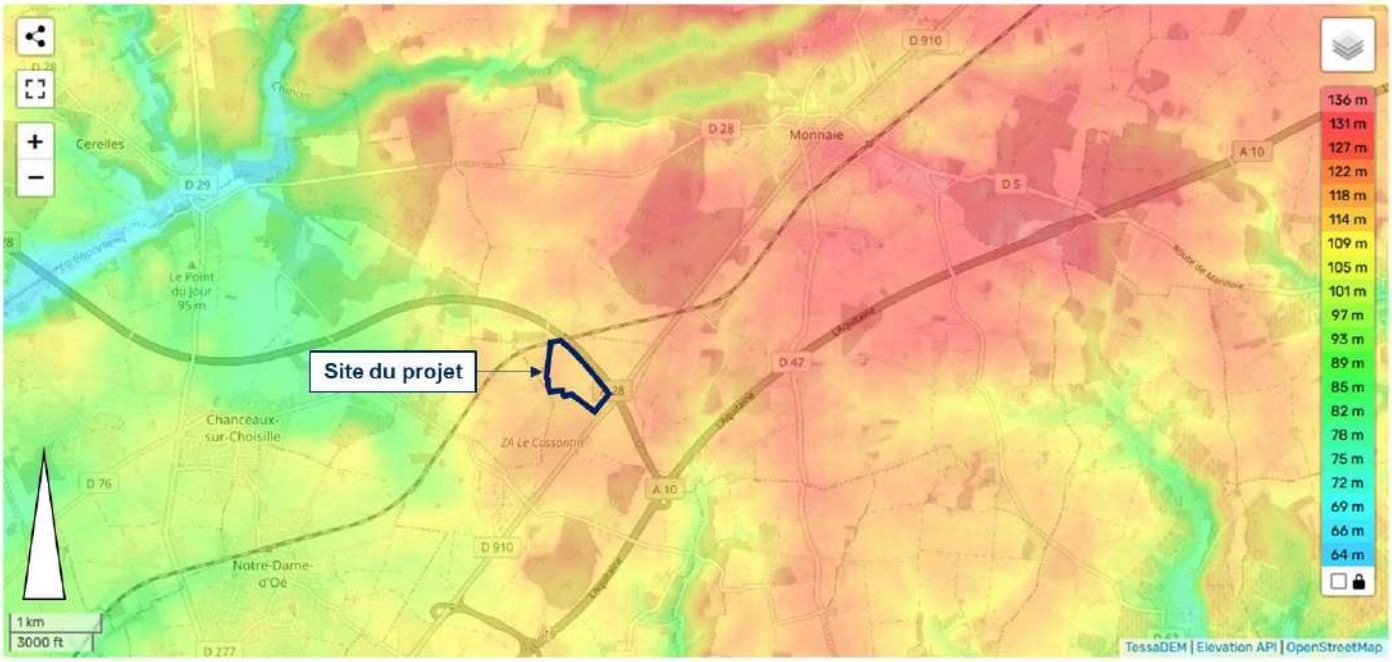
Figure 2 : Photographie aérienne du site de projet et son environnement (source : geoportail.gouv.fr)



3.2 Topographie

Topographie locale :	Le site s'inscrit dans un contexte de plateau avec une topographie faiblement marqué.
Environnement du site :	L'altitude du site est comprise entre 113 et 117 m NGF. Sa topographie est faiblement marquée avec une pente moyenne comprise entre 1 et 2 % en direction du fossé bordant l'autoroute A28 au nord du lieu-dit la Pérauderie. A noter que l'autoroute A28 constitue une entaille dans le plateau avec un dénivelé de plusieurs mètres vis-à-vis des terrains alentours.

Figure 3 : Topographie locale (source : topographic-map.fr)





Vue du site depuis le fossé au point bas

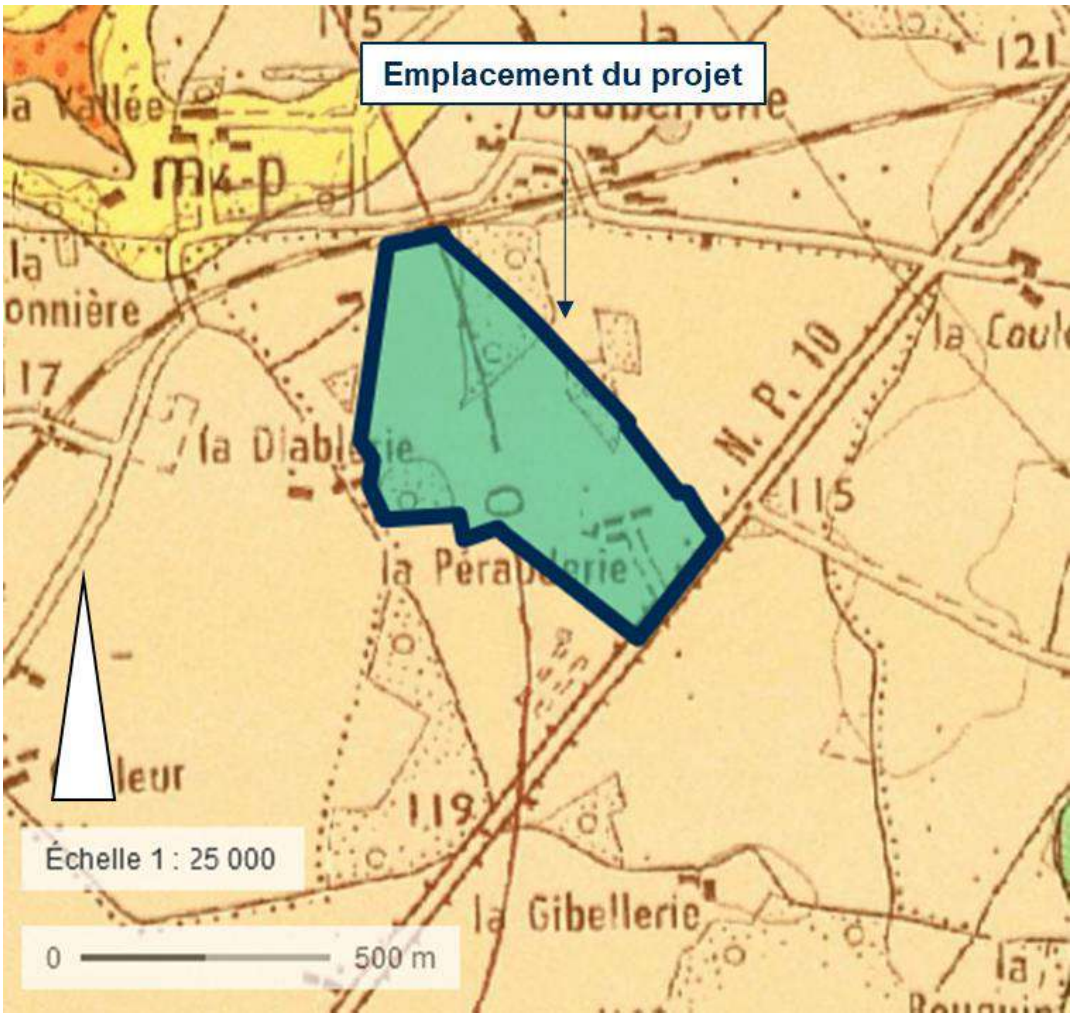


Vue de l'autoroute A28

3.3 Géologie

Carte géologique 1/50 000 :	n°457 de Tours
Formations géologiques à l'emplacement du site :	Le site serait constitué des formations suivantes, de la surface vers la profondeur, sous d'éventuels remblais d'aménagement et une faible épaisseur de terre végétale : • des limons des plateaux, • des sables de Montreuil, • des argiles d'altération, • le substratum de marnes et calcaires lacustres. Les limons des plateaux correspondent à des dépôts argilo-sableux où domine la fraction inférieure à 50 microns. Leur épaisseur est comprise entre 0 et 5 m.
Succession lithologique :	Les sondages réalisés dans le cadre de l'inventaire pédologique mettent en évidence une succession lithologique homogène dans le premier mètre du sol, constituée de limons ou limons argileux, sous une faible épaisseur de terre végétale.

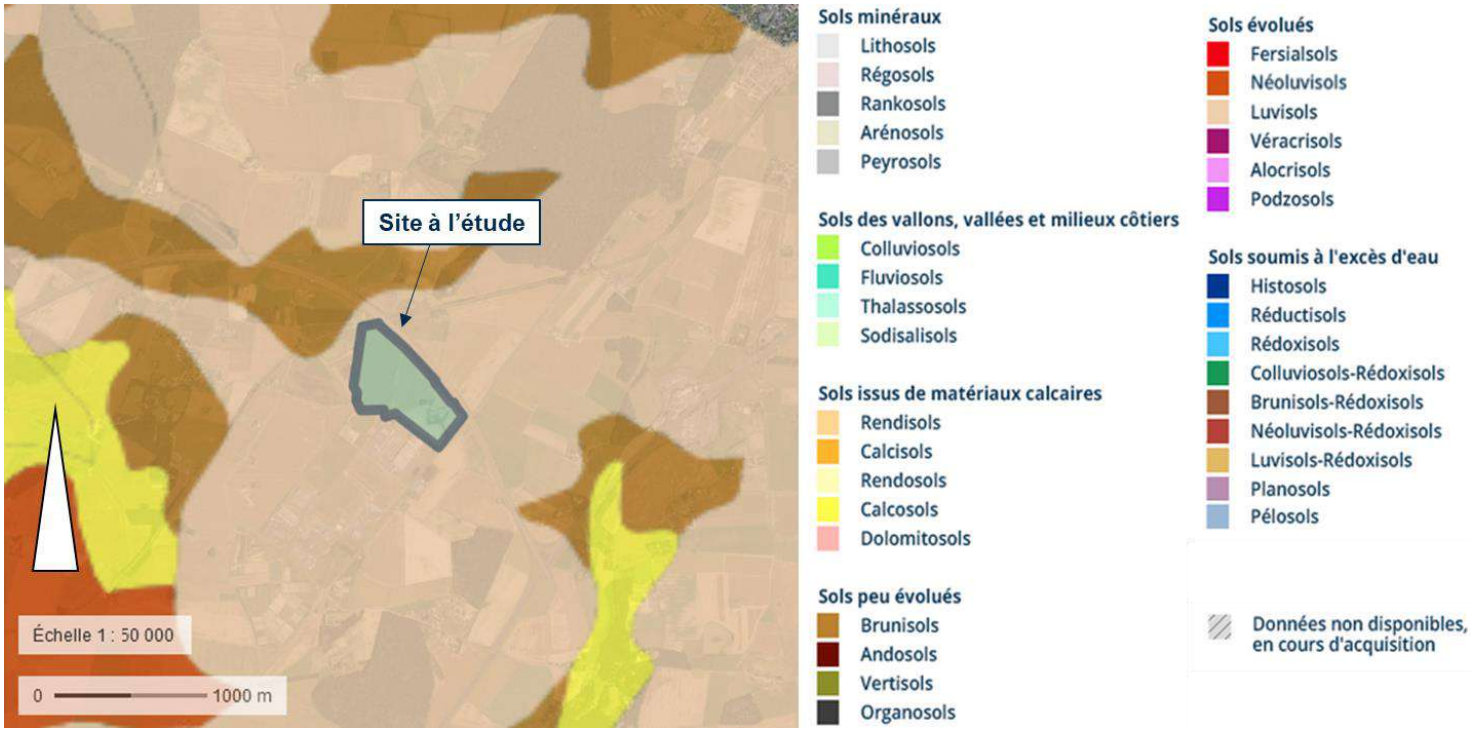
Figure 4 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Tours (n°457)



3.4 Pédologie

Formation des sols :	Le sol se forme, se transforme et se différencie par l'intermédiaire d'un ensemble de processus physiques, chimiques et biologiques. Les sols héritent directement de certains caractères des roches qui leur donnent naissance. Il résulte de l'union de cette matière minérale à la matière provenant de la décomposition des débris organiques déposés en surface.
Unité Cartographique du Sol à l'emplacement du site : *Source : carte des sols, du GIS SOL et du RMTST[1]*	Eléments de plateaux de gâtines tourangelles et du castelrenaudais, agricoles et forestiers : sols limoneux, hydromorphes et battants, issus de limons des plateaux sur argiles.
Type de sol dominant à l'emplacement du site : *Source : carte des sols, du GIS SOL et du RMTST[1]*	Les sols à l'emplacement du site sont majoritairement des Luvisols (90%). *Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver*

Figure 5 : Extrait de la carte nationale des sols au 1/250 000 (source : geoportail.gouv.fr)



[1] *La carte des sols, réalisée à l'échelle nationale par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, donne les principaux types de sol rencontrés l'emplacement du site.*

La fiabilité attendue de la carte est liée à l'échelle des données représentées (1 : 250 000). Elle est indicative des sols pouvant être rencontrés à l'emplacement du site, sans valeur définitive pour la détermination du sol.

3.5 Hydrogéologie

Aquifère :	Au regard de l'étagement géologique, les aquifères susceptibles d'être rencontrés au droit du site à l'étude sont : • la nappe libre des calcaires de Touraine (FRGG095) liée à la fracturation des calcaires, libre, drainée par le réseau hydrographique et par les vallées sèches, • la nappe libre des formations turoniennes (FRGG088), dénommée aussi nappe de la Craie, libre, drainée par le réseau hydrographique et en continuité avec les nappes d'eau sus-jacente, • la nappe captive des sables et grès du Cénomanien (FRGG142), de type sédimentaire à écoulement captif. Par ailleurs, à la faveur de terrains imperméables superficiels, il arrive que des nappes dites « perchées » se forment ponctuellement. Il s'agit souvent de nappes temporaires discontinues, et dont la productivité est faible. Leur fonctionnement est étroitement lié aux précipitations et à la perméabilité des sols.
Piézométrie :	Deux(2) ouvrages sont recensés dans la Base de données du Sous-Sol (BSS) sur le site au lieu-dit « La Pérauderie » : • BSS001FKBP : forage de 60 m de profondeur avec un niveau d'eau relevé à 15 m/tn, soit environ 100 m NGF, le 18 mai 1977, • BSS001FJZK : puits de 19,5 m de profondeur avec un niveau d'eau relevé à 12.5 m/tn, soit environ 102.5 m NGF, le 27 mars 1969. Nous ne disposons d'aucune information permettant d'évaluer le niveau des plus hautes eaux de la nappe à l'emplacement du site.

3.6 Réseau hydrographique

Hydrographie locale :	D'après la cartographie de la Préfecture d'Indre-et-Loire, il n'y a aucun cours d'eau classé en tant que tel dans un rayon d'1 km. Le cours d'eau exutoire du projet est un affluent de la Choisille, environ 3 km au nord-ouest du site de projet.
Masse d'eaux superficielles :	Le site à l'étude appartient à la masse d'eau « LA CHOISILLE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A CERELLES » (masse d'eau identifiée FRGR1647).
Ecoulements superficiels :	Dans un contexte de plateau argilo-limoneux avec des sols faiblement perméables, les écoulements superficiels sont guidés par la topographie mais surtout par le réseau hydraulique associés aux aménagements voisins (route départementale RD910, autoroute A28 ou encore ZA Le Cassantin). Les eaux interceptées sur la zone d'activités Le Cassantin rejoignent pour la plupart des bassins de stockage avec un rejet à débit régulé aux fossés exutoires. Ces fossés drainent l'ensemble du bassin versant, y compris les eaux de la route départementale, jusqu'à traverser le site de projet et rejoindre le fossé bordant l'autoroute A28.

Figure 6 : Extrait de la cartographie des cours d'eau de la Préfecture d'Indre-et-Loire (source : indre-et-loire.gouv.fr)

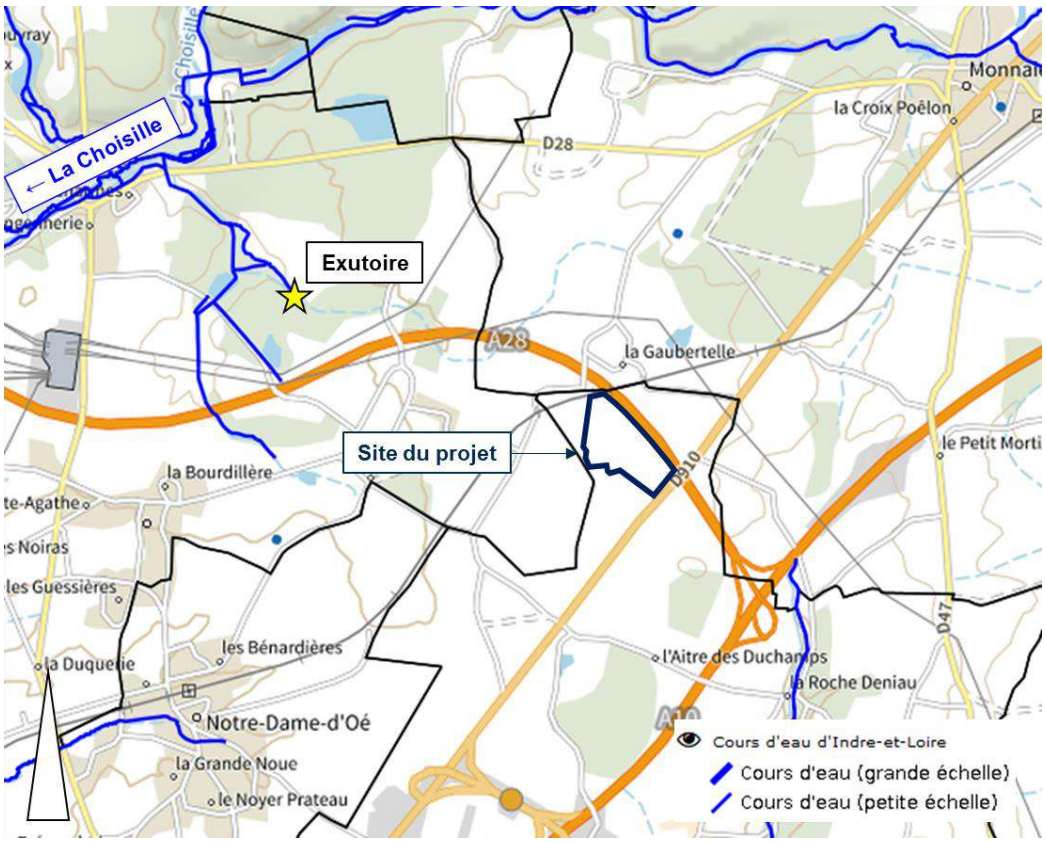
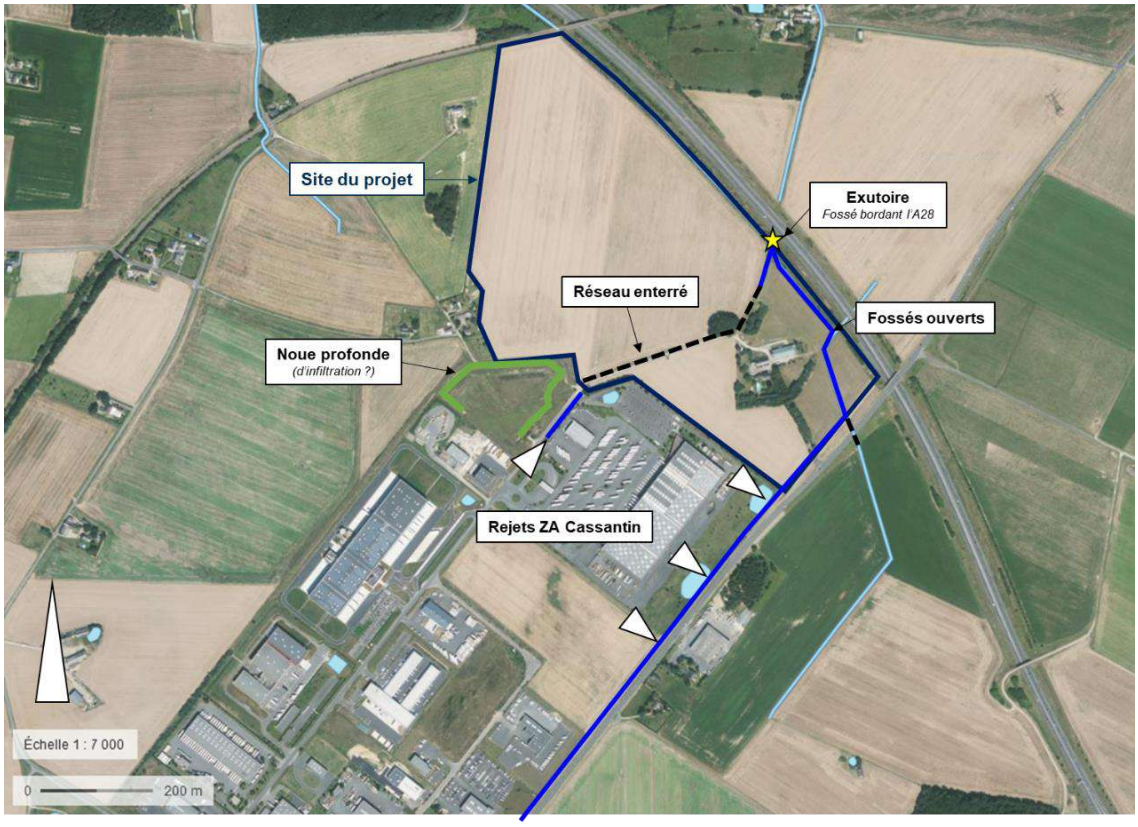


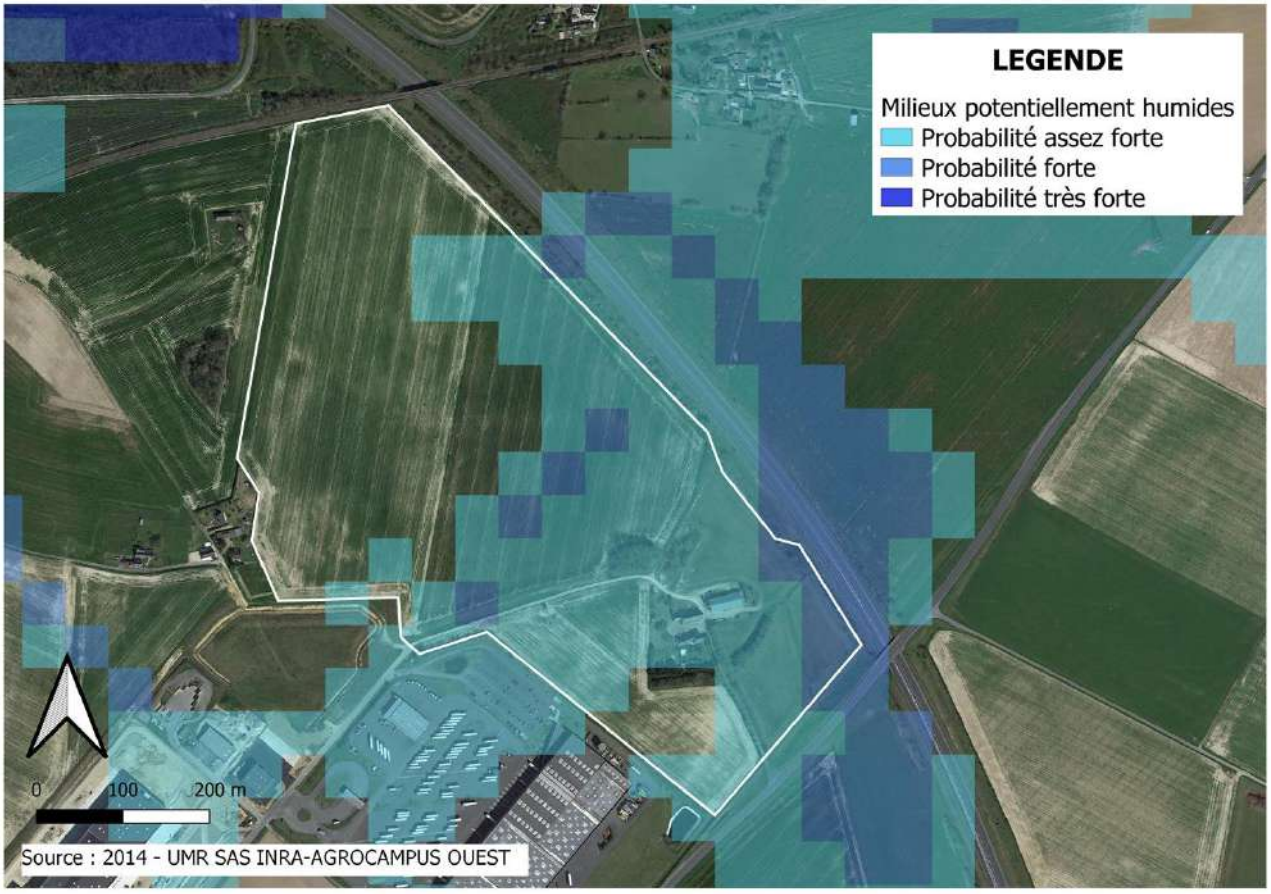
Figure 7 : Réseau hydraulique aux abords du projet



3.7 Milieux potentiellement humides

Site compris en milieu potentiellement humide d'après la cartographie de l'INRA[2] et Agrocampus Ouest :	Probabilité assez forte à très forte sur le secteur est du site à l'étude.
Site compris dans une zone humide inventoriée :	Non.

Figure 8 : Cartographie des milieux potentiellement humides au droit du site à l'étude (source : Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest)

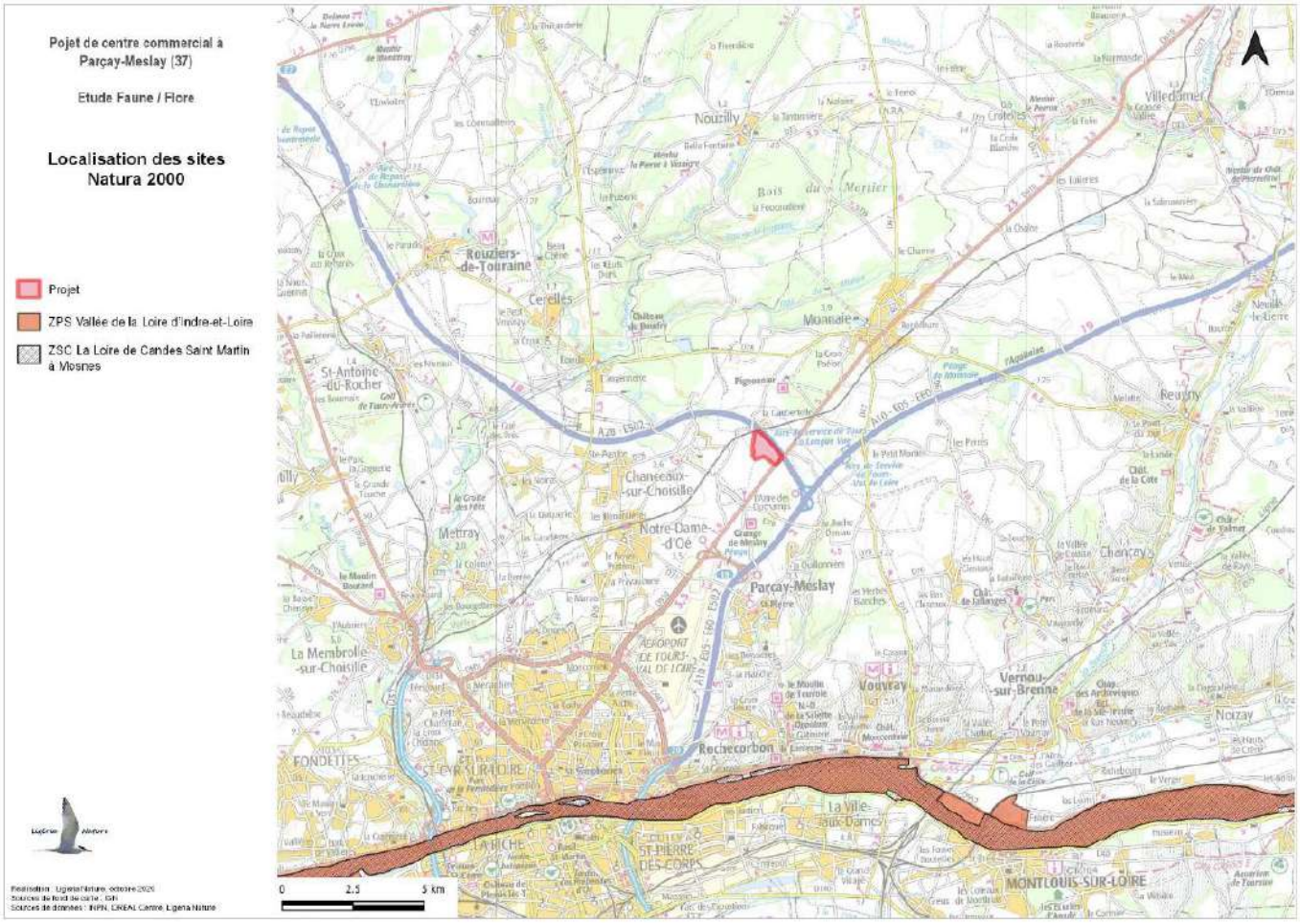


[2] Institut National de la Recherche Agronomique

3.8 Contexte écologique

Site compris dans un zonage relatif aux milieux d'intérêt écologiques particuliers :	Non. Le site du projet n'est pas concerné par des zonages écologiques (d'inventaire, de gestion, ou de protection) tels que : • Sites Natura 2000 : Site d'Intérêt Communautaire (SIC), Zone Spéciale de Conservation (ZSC) ou Zone de Protection Spéciale (ZPS) ; • Zone d'application de la convention RAMSAR ; • Arrêté préfectoral de protection de biotope ; • Réserve Naturelle Régionale ; • Réserve Naturelle Nationale ; • Site du Conservatoire d'Espaces Naturels ; • ZNIEFF de type 1 ou de type 2 ; • Espace Naturel Sensible ; • Parc Naturel Régional.

Figure 9 : Zones Natura 2000 recensés à proximité du site de projet (source : Ligeria Nature)



Trame verte et bleue :	**Contexte régional : Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire** L'analyse de la carte des composantes de la trame verte et bleue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire montre que le site d'étude ne présente aucun réservoir de biodiversité, ni corridors diffus ou potentiels (cf. Figure 10). L'autoroute A28, au nord-est du site du projet, constitue un élément fragmentant majeur. **Contexte local : Trame verte et bleue de l'agglomération tourangelle** D'après les cartographies de la TVB de l'agglomération tourangelle (cf. Figure 11), aucun noyau de biodiversité, ni secteur d'intérêt écologique ne sont présents au niveau du site du projet.

Figure 10 : Extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire (source : Ligeria Nature)

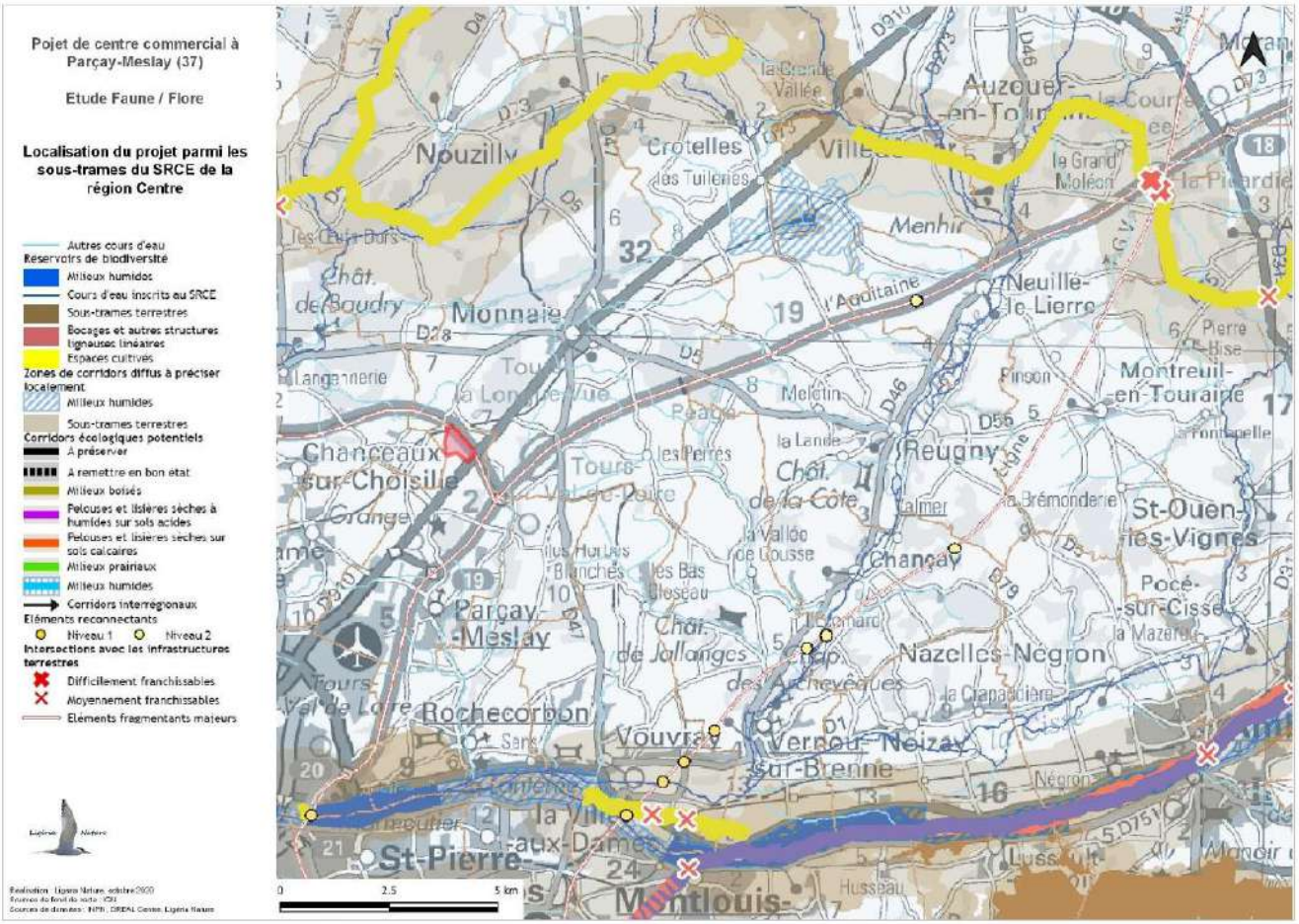


Figure 11 : Extrait de la trame verte du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle)

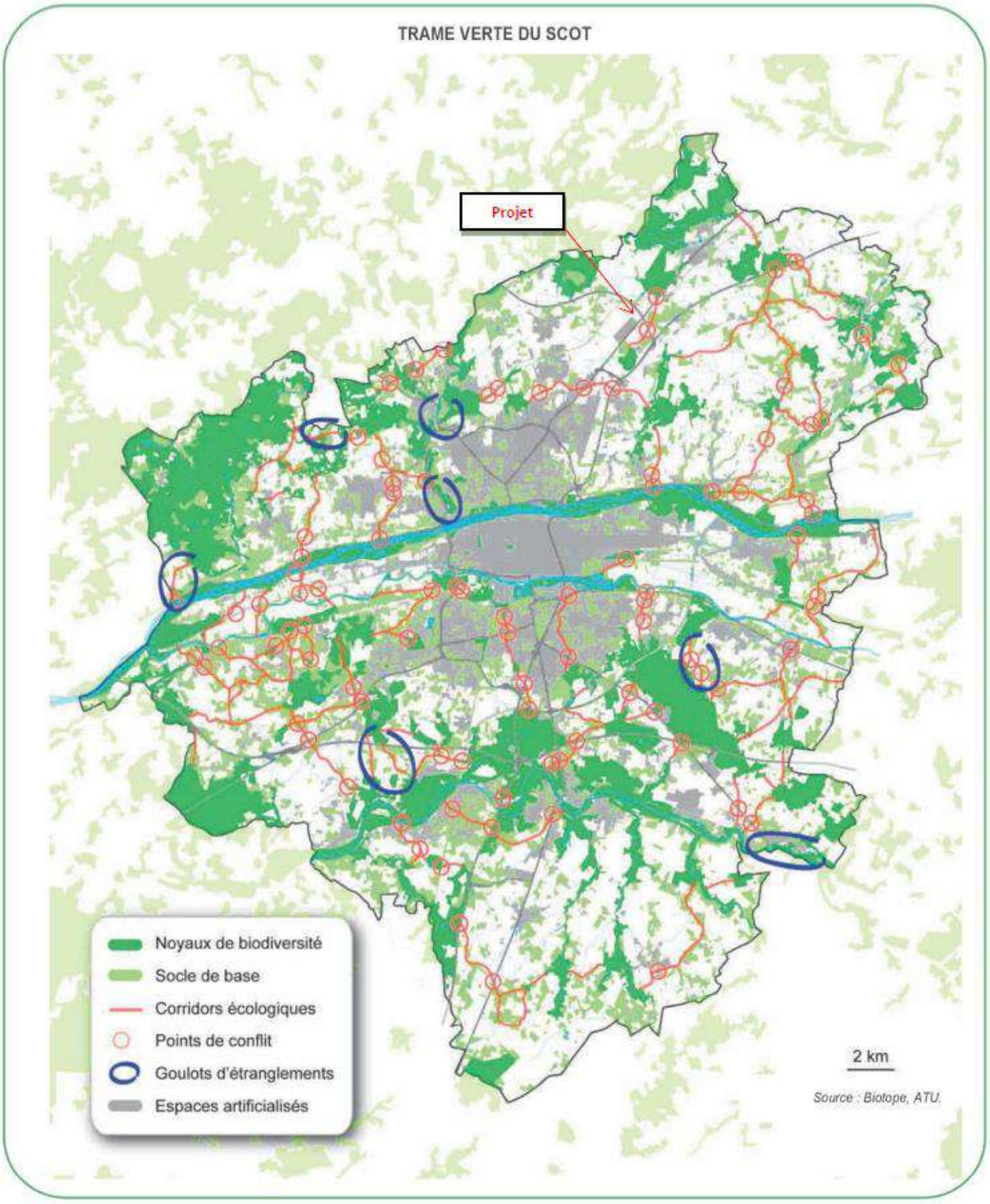
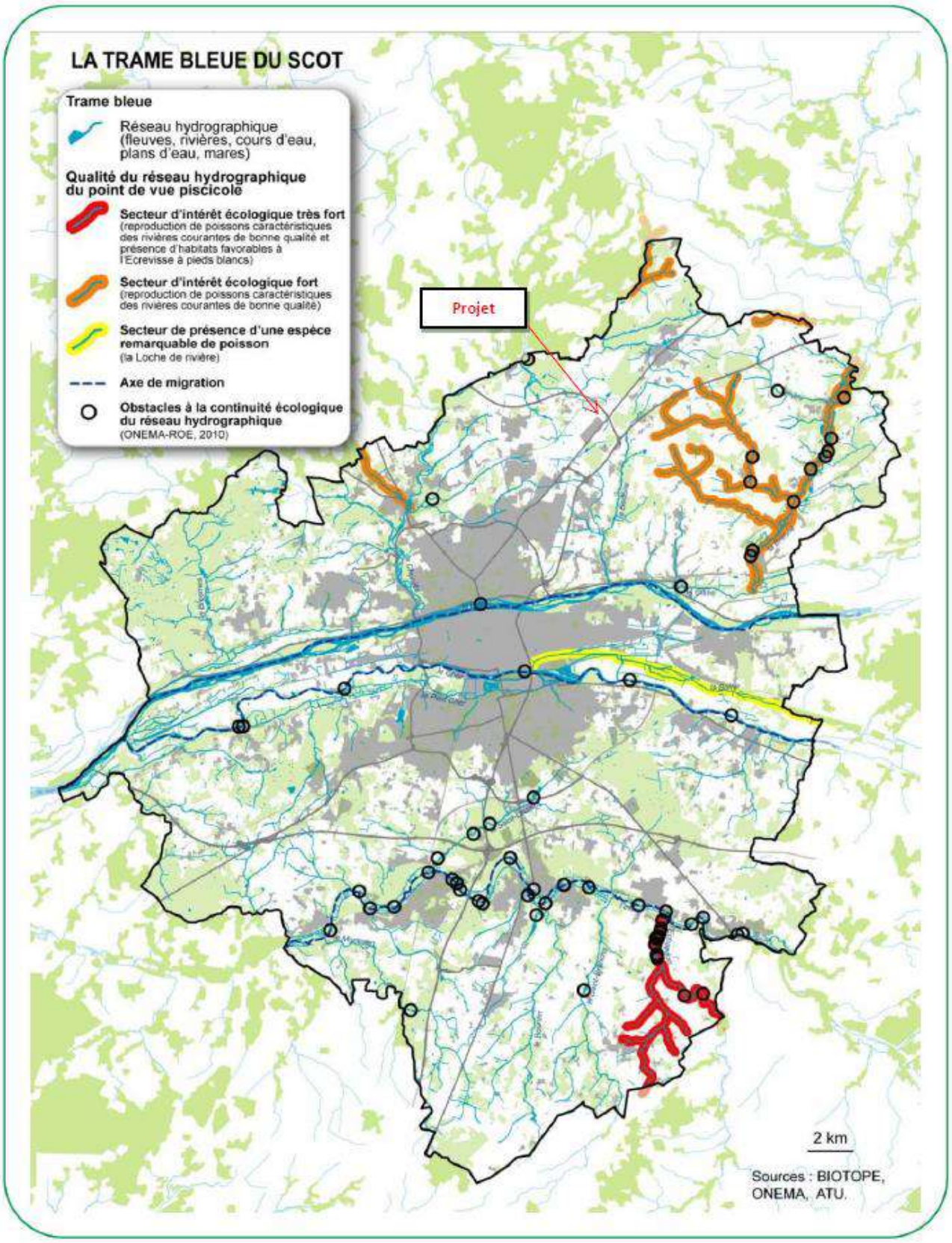


Figure 12 : Extrait de la trame bleue du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle)



4. Synthèse de l'étude faune, flore et habitats naturels

Une étude faune, flore et habitats a été réalisée en août 2021 par Ligéria Nature et Echochiros afin de définir les enjeux écologiques associés au site. Le rapport complet est consultable en Annexe 1.

4.1 Diagnostic des habitats naturels et de la flore

4.1.1 Habitats naturels

L'aire d'étude se compose principalement de parcelles agricoles, situées autour d'un corps de ferme comprenant des bâtiments agricoles et une habitation avec jardin et piscine. Un autre jardin est présent à l'ouest de la zone d'étude et un petit bosquet de chêne et fourré se trouvent au nord-ouest de la ferme.

La limite de la zone d'étude se matérialise :

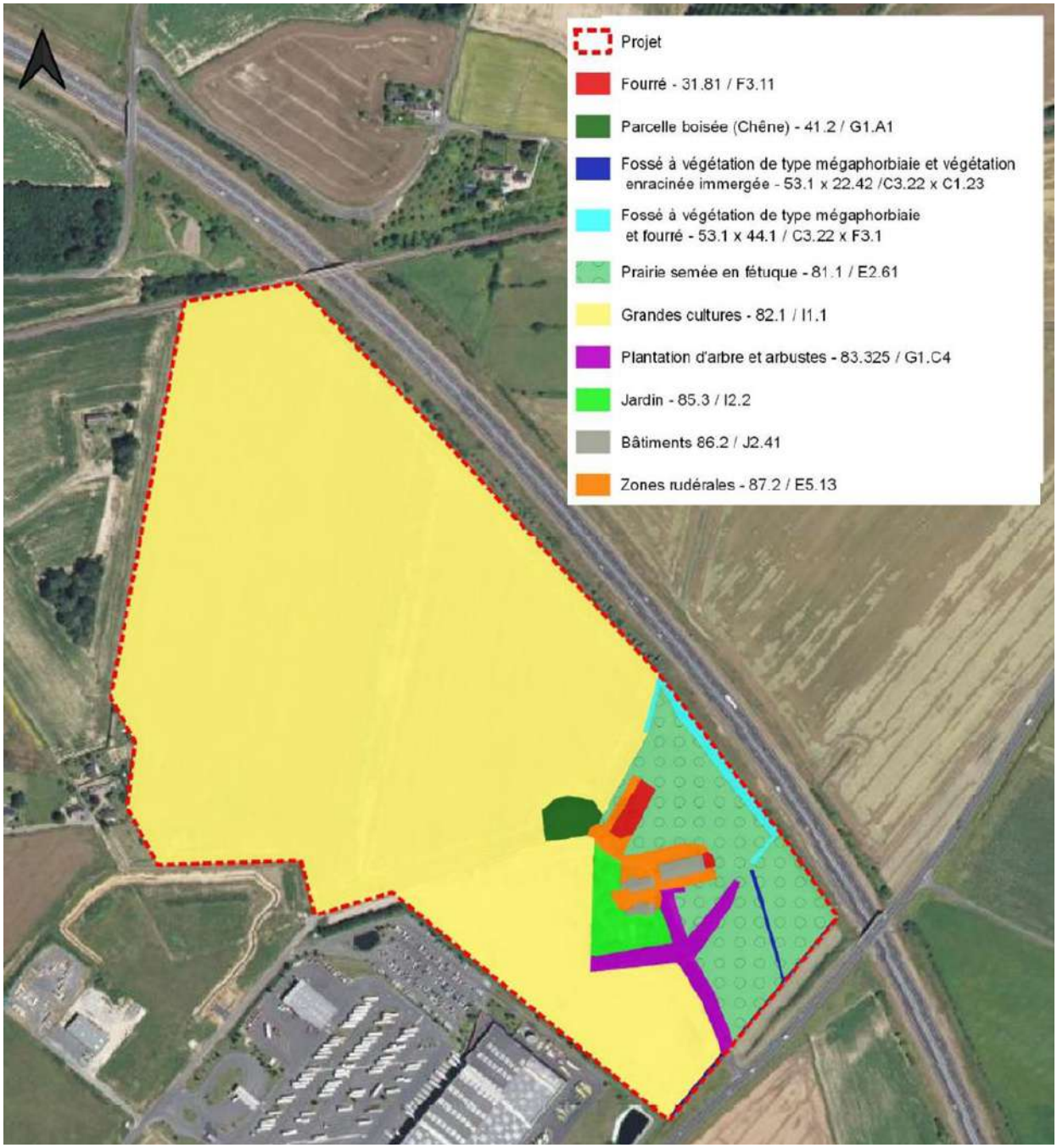
- au sud-est par la D910
- à l'est par l'autoroute A28
- au sud-ouest par l'entreprise XPO
- à l'ouest par une friche qui borde l'entreprise XPO traitée en fossé d'évacuation des eaux, qui a permis le développement d'espèces de milieux humides.

Au total, **11 types d'emprise du sol** ont été observés (cf. Tableau 2 et Figure 13).

Tableau 2 : Différents types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Surface (ha)	Surface en %
Grandes cultures	82.1	I1.1	25,29	83,5%
Prairie semée en fétuque	81.1	E2.61	2,79	9,2%
Plantation d'arbres et arbustes	83.325	G1.C4	0,52	1,7%
Zones rudérales	87.2	E5.13	0,44	1,5%
Jardin	85.3	I2.2	0,43	1,4%
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré	37.7 x 44.1	E5.4 x F3.1	0,23	0,8%
Parcelle boisée (Chêne)	41.2	G1.A1	0,20	0,7%
Fourré	31.81	F3.11	0,13	0,4%
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées	37.7 x 22.42	E5.4 x C1.23	0,10	0,3%
Bâtiments agricoles	86.2	J2.41	0,11	0,3%
Habitation	86.2	J1.2	0,03	0,1%
	Surface totale		**31,761 ha**	**100%**

Figure 13 : Localisation des types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)



Les habitats rencontrés sur le site d'étude présentent tous des **enjeux très faibles** (cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Enjeux associés aux habitats identifiés (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Niveau d'enjeu
Grandes cultures	82.1	I1.1	Très faible
Prairie semée en fétuque	81.1	E2.61	Très faible
Jardin	85.3	I2.2	Très faible
Plantation d'arbre et arbustes	83.325	G1.C4	Très faible
Zones rudérales	87.2	E5.13	Très faible
Parcelle boisée (Chêne)	41.2	G1.A1	Très faible
Fourré	31.81	F3.11	Très faible
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré	53.1 x 44.1	C3.22 x F3.1	Très faible
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées	53.1 x 22.42	C3.22 x C1.23	Très faible
Bâtiments agricoles	86.2	J2.41	Très faible
Habitation	86.2	J1.2	Très faible

4.1.2 Flore

Les inventaires réalisés ont permis de recenser 195 espèces végétales sur le site d'étude. La richesse spécifique du périmètre étudié est modérée, représentative de l'importance des cultures de l'aire d'étude.

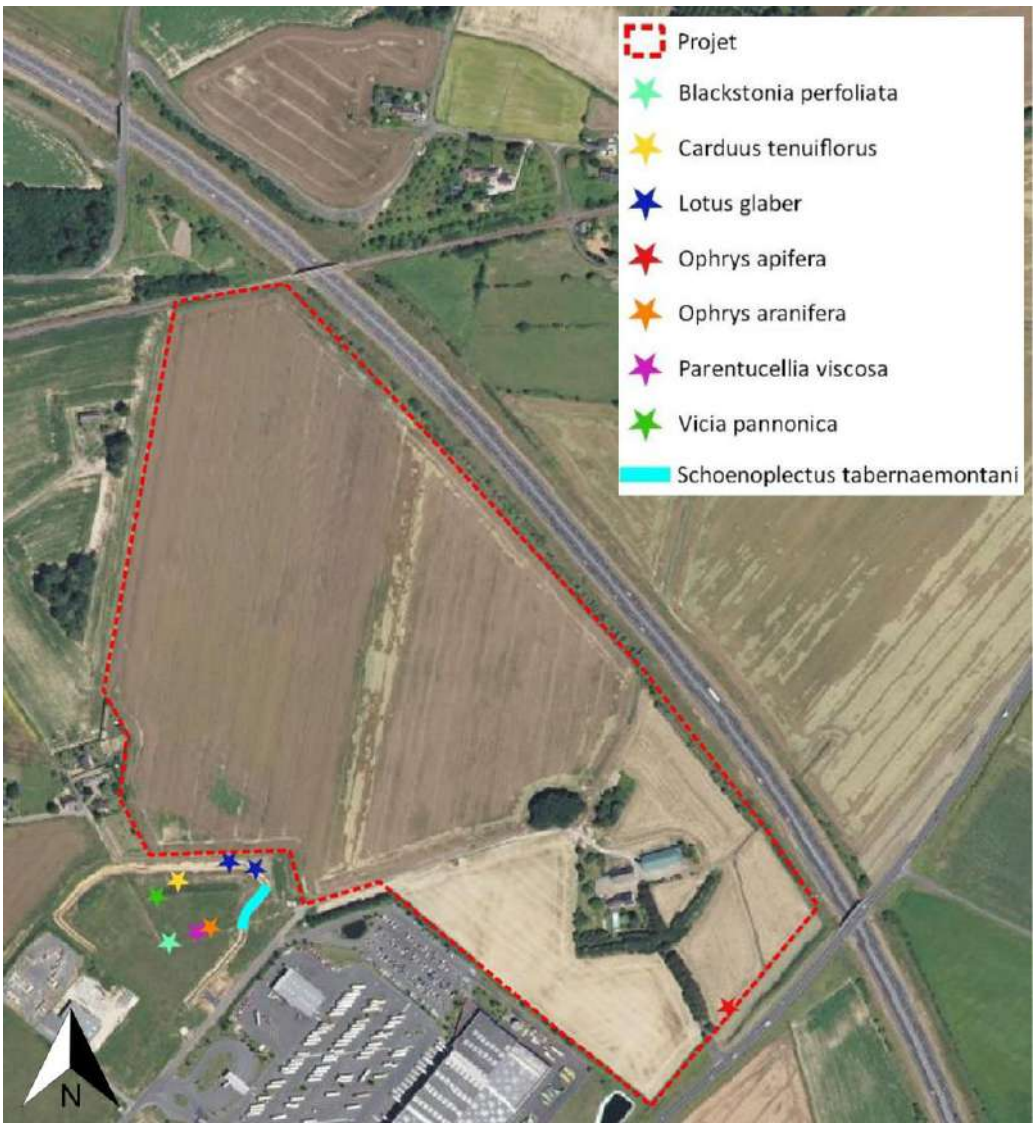
Seule une (1) espèce végétale à enjeux a été observée au sien du site d'étude : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). Par ailleurs, sept (7) espèces végétales à enjeux ont été observées dans une friche à proximité immédiate du site d'étude (cf. Tableau 4 et Figure 14).

Tableau 4 : Flore patrimoniale inventoriée sur le site d'étude et à proximité immédiate (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Taxon	Nom commun	Rareté (CVL)	LRR (CVL)	Dir. Habitat	Protection	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Flore patrimoniale au sein du site d'étude							
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	R	LC				Faible
Flore patrimoniale à proximité du site d'étude							
Schoenoplectus tabernaemontani (C.C.Gmel.) Palla, 1888	Jonc-des-chaisiers glauque	RRR	EN	PR	PR	X	Très fort
Vicia pannonica Crantz, 1769	Vesce de Hongrie	RRR	LC				Modéré
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs	RR	LC				Modéré
Lotus glaber Mill., 1768	Lotier à feuilles étroites	RR	LC				Modéré
Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885	Eufragie visqueuse	RR	NT				Modéré
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	R	LC			X	Faible
Ophrys aranifera Huds., 1778	Ophrys araignée	R	LC				Faible

Rareté : RRR, Extrêmement rare, RR : très rare ; R : Rare
LRR : Liste rouge régionale : LC : préoccupation mineure, EN : en danger, NT : quasi-menacée
Protection : PR : Protection régionale
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (2016)

Figure 14 : Localisation des espèces de flore patrimoniale sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

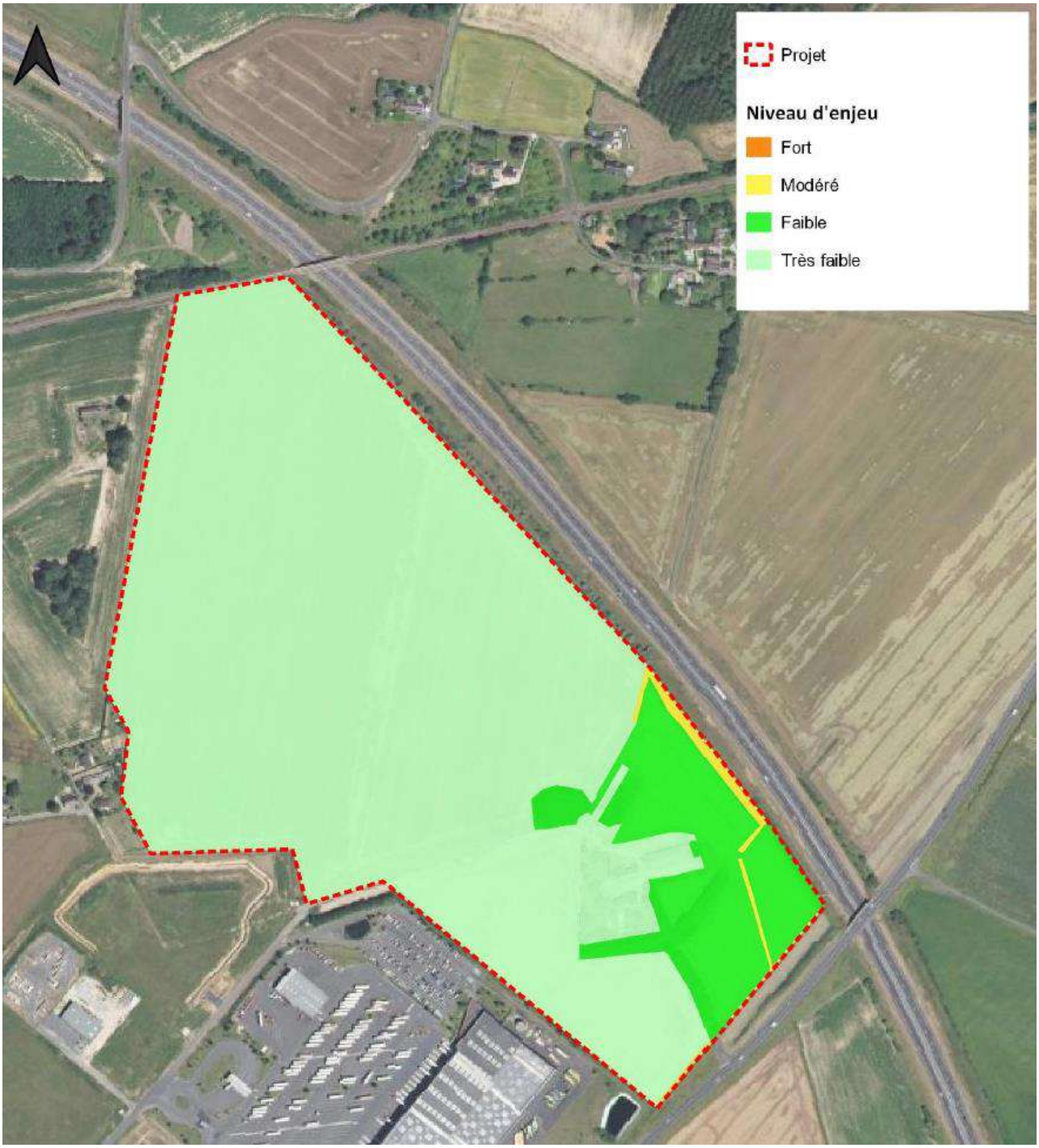


4.1.3 Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore

Tableau 5 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Niveau d'enjeu	Habitats	Eléments justificatifs
Fort	-	-
Modéré	Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré	Présence d'un cortège floristique varié dont certaines espèces rares à l'échelle régionale
	Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées	
Faible	Prairie semée en fétuque	Diversité floristique faible, absence d'espèces remarquables
	Parcelle boisée (Chêne)	
	Fourré	
	Plantation d'arbre et arbustes	
Très faible	Jardin	Habitats très artificialisés présentant un cortège floristique généralement pauvre et banal
	Zones rudérales	
	Grandes cultures	
	Bâtiments agricoles	
	Habitation	

Figure 15 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2 Diagnostic de la faune

4.2.1 Avifaune

4.2.1.1 Résultats des inventaires

L'étude ornithologique menée d'avril 2020 à mars 2021 a permis d'identifier 58 espèces d'oiseaux sur le site d'étude dont 45 qui ont montré des indices de nidification (possible, probable ou certaine) sur le site du projet. Ces espèces nicheuses sont pour la plupart des espèces d'oiseaux inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts.

Parmi ces espèces, 41 sont protégées en France. De plus, 4 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (« Directive 79/409/CEE » du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages) :

- le Busard Saint-Martin : un mâle adulte en vol a été contacté le 16/04/2020, l'oiseau chassait au-dessus des parcelles cultivées dans la partie nord du site. Un autre individu (mâle de 2ème année) a été observé le 21/04/2020, en chasse à l'ouest du site. L'espèce n'a pas montré d'indices de nidification au sein du site d'étude et l'utilise comme zone de chasse ;
- le Milan noir : un individu a été contacté le 28/07/2020, en vol dans la partie sud du site d'étude. Il s'agit d'un individu de passage, potentiellement en migration. Le site du projet n'est pas favorable à la nidification de l'espèce ;
- la Mouette mélanocéphale : 19 individus ont survolé le site le 21/04/2020. Le site du projet n'est pas favorable à la nidification de l'espèce ;
- l'œdicnème criard : un individu a été contacté le 21/04/2020, l'oiseau a survolé le site d'étude en provenance de la zone industrielle. En région Centre-Val de Loire, cette espèce se reproduit en milieux cultivés, mais aussi dans les friches et pelouses sèches, qu'elles soient naturelles ou artificielles. Les cultures de blé au sein du site d'étude n'étaient pas favorables à la nidification de l'OEdicnème, qui préfère les parcelles de maïs ou de tournesol.

Au total, 10 espèces ont montré des indices de nidification sur le site du projet et à proximité immédiate, dont 1 classée « en danger », 5 classées « vulnérable » et 4 classées « quasi menacé ».

On peut noter la présence du Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus), inféodé aux milieux humides, qui a été contacté au niveau des fossés à proximité de l'autoroute. Il s'agit d'une espèce liée aux zones humides classée « En danger » (EN) sur la Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs.

4.2.1.2 Enjeux

Au total, 14 espèces présentent un niveau d'enjeu au moins modéré, dont 9 qui ont montré des indices de nidification au sein du site d'étude. Parmi ces 9 espèces, 6 présentent un enjeu fort et 3 un enjeu modéré.

Tableau 6 : Espèces d'oiseaux contactées en période de reproduction ayant au moins un niveau d'enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom français	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Espèces ayant montré des indices de nidification sur le site d'étude							
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	Article 3	-	EN	VU		Fort
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Article 3	-	VU	NT		Fort
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	VU	LC		Fort
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	VU	NT		Fort
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	VU	LC		Fort
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Article 3	-	VU	LC		Fort
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	-	NT	NT		Modéré
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	NT	LC		Modéré
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-	-	NT	VU	oui	Modéré
Autres espèces contactées							
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Article 3	Annexe I	LC	NT	oui	Fort
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Article 3	Annexe I	LC	LC	oui	Fort
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	NT	LC		Modéré
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	NT	LC		Modéré
Martinet noir	*Apus apus*	Article 3	-	NT	LC		Modéré

4.2.1.3 Synthèse des enjeux ornithologiques

La présente étude a mis en évidence une richesse spécifique modérée au niveau du site du projet (58 espèces inventoriées). Le peuplement d'oiseaux nicheurs est caractéristique des milieux ouverts et semi-ouverts, plusieurs espèces possèdent des statuts de conservation défavorables à l'échelle nationale et/ou régionale.

Six espèces ayant montré des indices de nidification sur le site du projet présentent un niveau d'enjeu fort : le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe. Ces espèces utilisent notamment les fourrés, haies, lisières et fossés comme sites de nidification.

Les milieux cultivés, qui composent l'essentiel de la surface du site d'étude, accueillent un nombre d'espèces nicheuses patrimoniales relativement faible et présentent un enjeu modéré.

Tableau 7 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Niveau d'enjeu	Habitats	Eléments justificatifs
Fort	Parcelle boisée (Chêne)	Sites de nidification pour plusieurs espèces à enjeu fort : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe
	Fourré	
	Jardin	
	Plantation d'arbre et arbustes	
	Fossé à végétation de type mégaphorbiaie	Sites de nidification favorables pour 1 espèce à enjeu fort : Bruant des roseaux
Modéré	Grandes cultures	Site de nidification pour 2 espèces à enjeu modéré : Alouette des champs et Vanneau huppé
Faible	Grandes cultures	Site de nidification pour 1 espèce à enjeu : Alouette des champs
	Prairie semée en fétuque	
	Habitation	Peu favorable à la nidification d'espèces patrimoniales
	Bâtiments agricoles	
Très faible	Zones rudérales	Pas favorable à la nidification d'oiseaux

Figure 16 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales

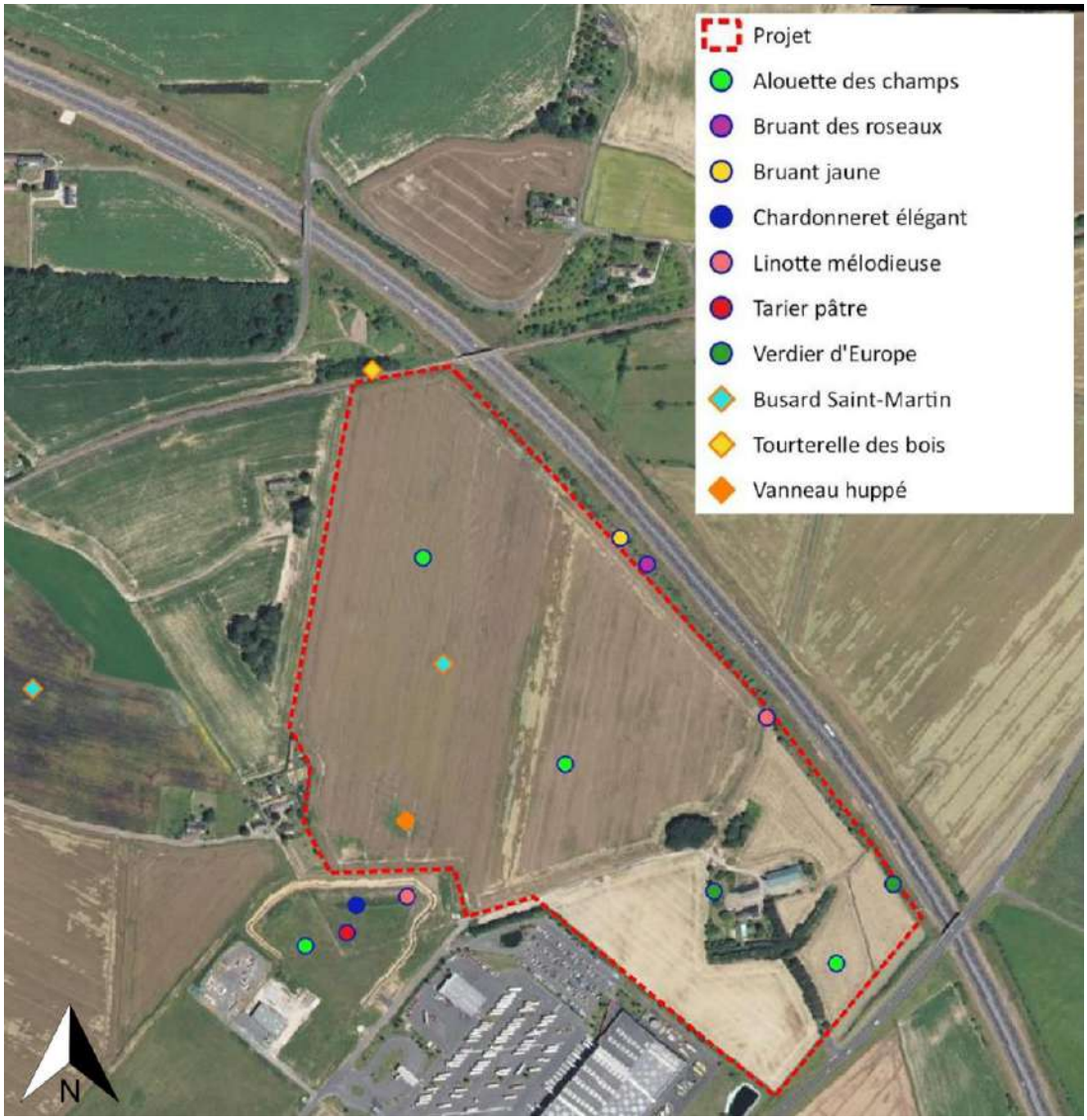
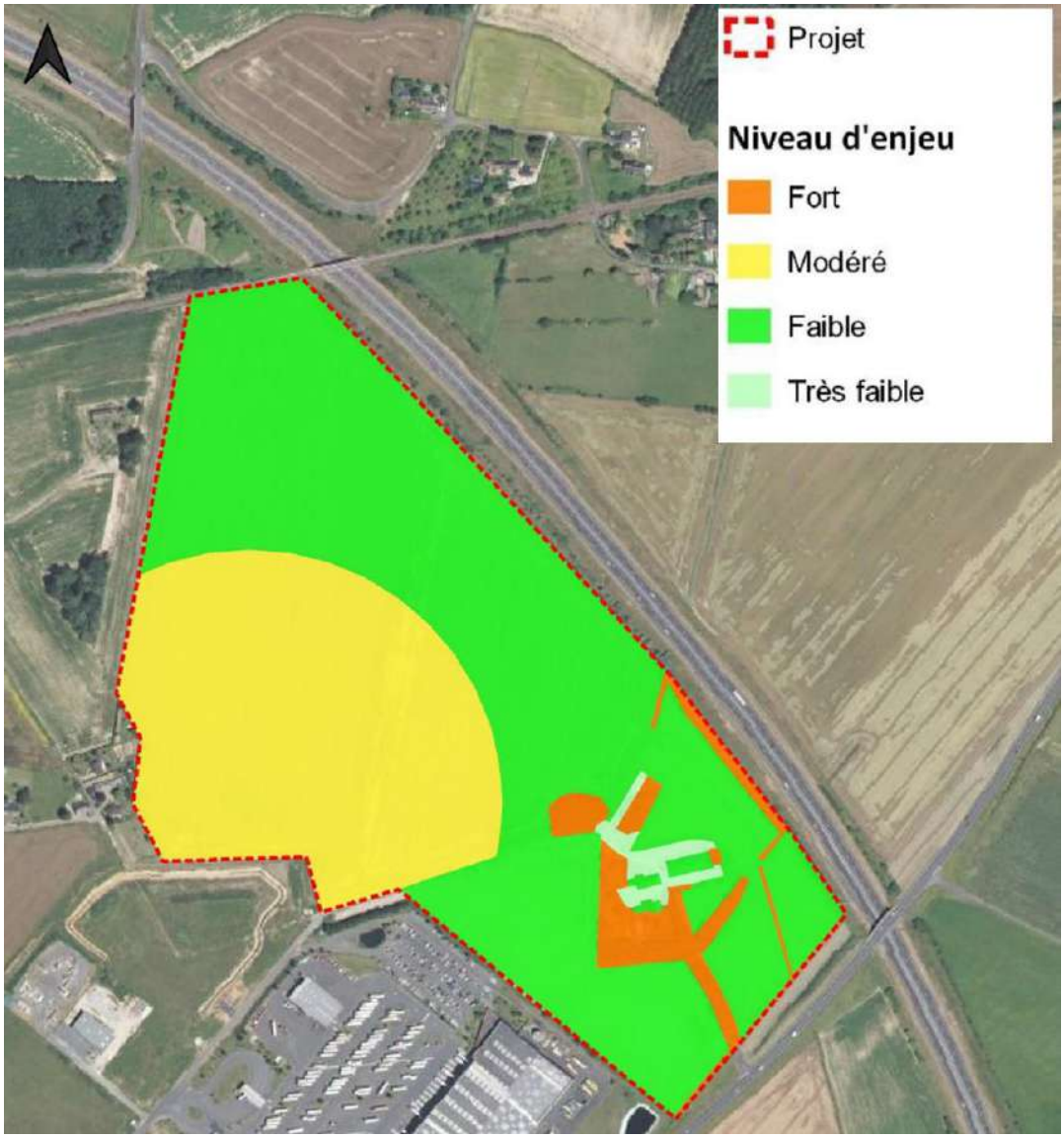


Figure 17 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.2 Chiroptères

4.2.2.1 Résultats de l'étude acoustique

Les inventaires actifs ont permis d'identifier avec certitude 5 espèces de chauves-souris soit :

- La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus Schreber, 1774) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii Kuhl, 1817) ;
- La Noctule commune (Nyctalus noctula, Schreber, 1774) ;
- La Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri, Kuhl, 1817) ;
- Le Murin à moustaches (Myotis mystacinus, Kuhl, 1817).

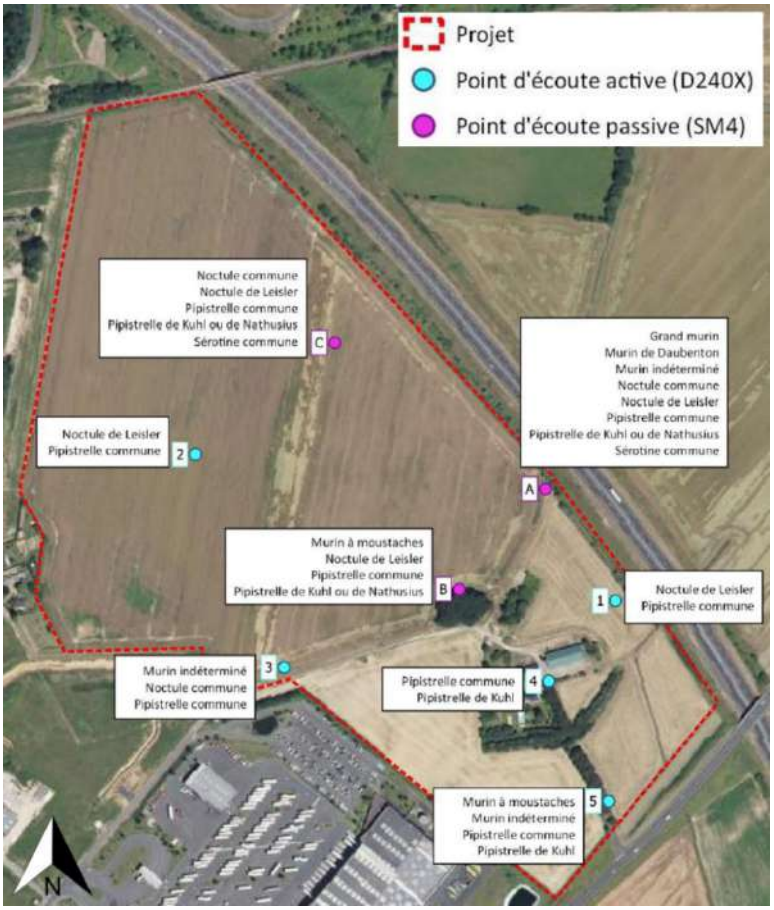
Des contacts de Murins indéterminés ont également été captés mais il n'a pas été possible de distinguer les espèces avec certitude.

Les écoutes ultrasonores actives et passives ont permis d'identifier avec certitude 7 espèces de chiroptères :

- La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus, Schreber, 1774) ;
- La Noctule commune (Nyctalus noctula, Schreber, 1774) ;
- La Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri, Kuhl, 1817) ;
- La Sérotine commune (Eptesicus serotinus, Schreber, 1774) ;
- Le Grand murin (Myotis myotis, Borkhausen, 1797) ;
- Le Murin de Daubenton (Myotis daubentonii, Kuhl, 1817) ;
- Le Murin à moustaches (Myotis mystacinus, Kuhl, 1817.

Les couples Pipistrelles de Kuhl/Nathusius et le groupe des Murins ont également été enregistrés sans pouvoir être distingués. Notons que la Pipistrelle de Kuhl a pu être identifiée avec certitude lors des inventaires actifs.

Figure 18 : Localisation des espèces et groupes d'espèces de chiroptères (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.2.2 Enjeux

Au total, 7 espèces présentent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des mammifères de France métropolitaine et/ou de Région Centre.

La Pipistrelle commune, espèce la plus active présente un statut de conservation défavorable (NT, France).

Ensuite, les enjeux patrimoniaux des espèces ont été déterminés par rapport à leurs statuts en région Centre et France pour les migratrices et modulés par leur degré de rareté.

6 espèces présentent un enjeu modéré, soit les espèces migratrices présentant des statuts de conservation défavorables à échelle nationale et des espèces liées aux continuités écologiques menacées à échelle régionale (et inscrite en Annexe II de la Directive Habitats pour le Grand murin).

Tableau 8 : Synthèse des enjeux des chiroptères recensés au sein de l'aire d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom français	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Degré rareté	Enjeu
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Article 2	Annexe IV	NT	LC		Tc	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Article 2	Annexe IV	LC	LC		Tc	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Article 2	Annexe IV	NT	NT	oui	Mc	Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Article 2	Annexe IV	NT	LC		Tc	Faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Article 2	Annexe IV	NT	NT	oui	Mc	Modéré
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Article 2	Annexe IV	VU	NT	oui	Tc	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Article 2	Annexe IV	LC	NT	oui	Lc	Modéré
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Article 2	Annexe IV	LC	NT	oui	Tc	Modéré
Grand murin	*Myotis myotis*	Article 2	Ann. II et IV	LC	LC		Lc	Modéré

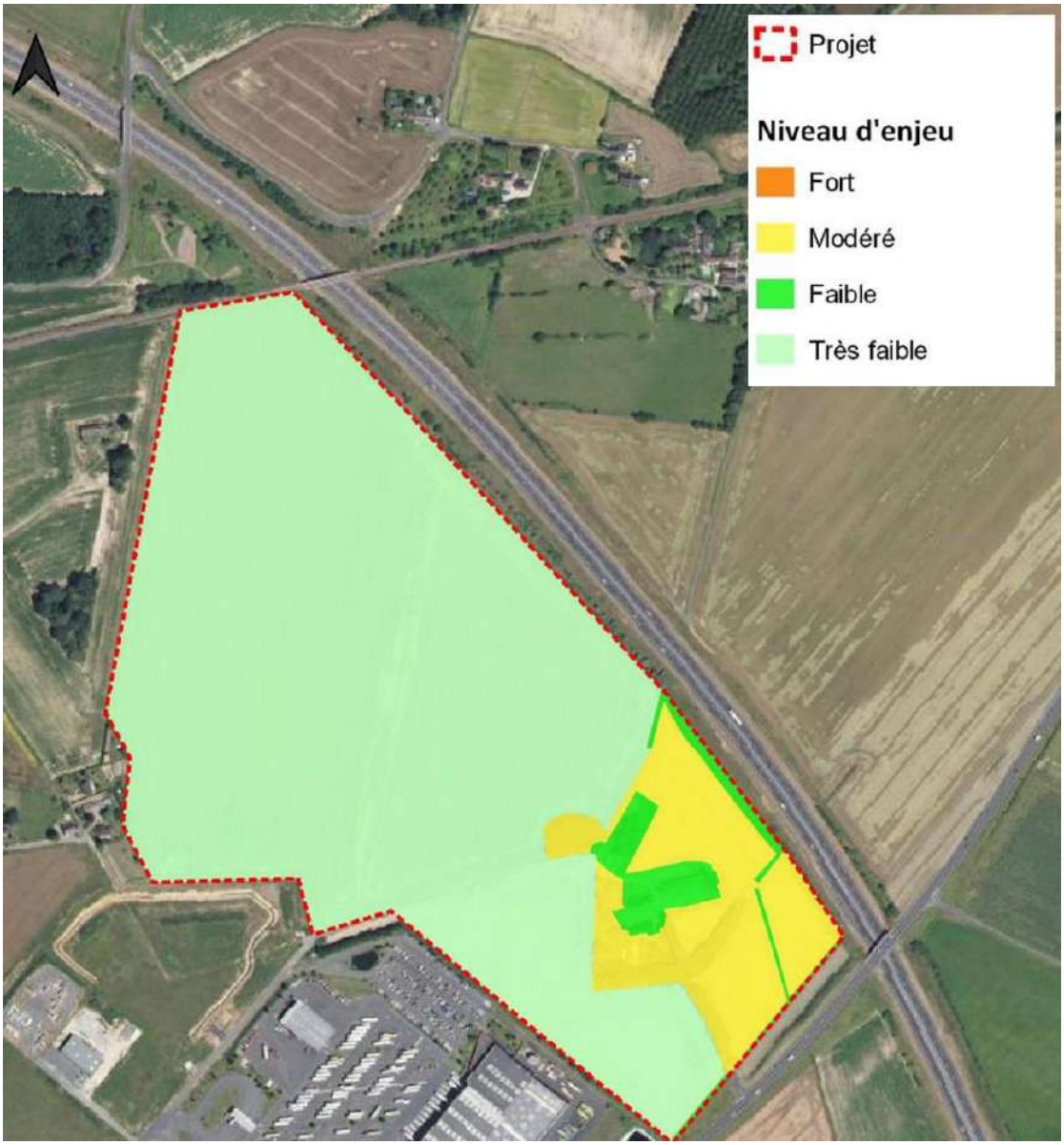
Degré de rareté : Tc : Très commune ; Mc : Mal connue ; Lc : Localement commune

Source : www.chauve-souris-centre.fr (consultation septembre 2020), INPN (consultation septembre 2020).

4.2.2.3 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Ainsi au regard de la fréquentation du site par les chiroptères et des enjeux patrimoniaux de ces derniers, les habitats de l'aire d'étude présentent globalement de faibles enjeux pour ce groupe. Les cultures ne sont pas attractives pour les chauves-souris en raison des faibles ressources en proies et du risque de prédation. Les secteurs présentant le plus d'enjeu pour les espèces se concentrent autour de la ferme de la Pérauderie, le long de l'alignement d'arbres menant à la propriété, du bosquet. Le chemin et le fossé situé à l'est de l'aire d'étude semblent également être utilisés ponctuellement pour le transit des chauves-souris.

Figure 19 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.3 Amphibiens

4.2.3.1 Résultats des inventaires

Seul un taxon a été contacté dans le cadre des inventaires : le complexe des Grenouilles vertes (Pelophylax kl. esculentus). Plusieurs individus ont été observés dans quelques fossés présents au sein du site d'étude. Ces derniers ont subi des fluctuations de leurs niveaux d'eaux et étaient pour la plupart à sec au printemps.

Globalement le site d'étude comporte peu d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens. Les quelques fossés présents, situés en contexte agricole intensif et à proximité de grands axes routiers, ne semblent pas propices à l'accueil d'autres espèces.

4.2.3.2 Enjeux

Le complexe des Grenouilles vertes (Pelophylax kl. esculentus) est protégé par l'arrêté du 19 novembre 2007 (article 5) fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Aussi, ce taxon est classé « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale, ce qui lui confère un niveau d'enjeu modéré.

Tableau 9 : Synthèse des statuts et enjeux des amphibiens recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom latin	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Pelophylax kl. esculentus	Complexe des "Grenouilles vertes"	Article 5	Annexe V	NT	LC	-	Modéré

4.2.3.3 Synthèse des enjeux amphibiens

En dehors de quelques fossés, le site d'étude – constitué principalement de milieux agricoles intensifs – présente peu d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens. Seul un taxon a été contacté lors des inventaires : le complexe des Grenouilles vertes (Pelophylax kl. esculentus).

L'intérêt du site d'étude est faible pour les amphibiens.

4.2.4 Reptiles

4.2.4.1 Résultats des inventaires

Deux espèces de reptiles ont été inventoriées au sein de la zone d'étude : le Lézard des murailles (Podarcis muralis) et le Lézard à deux raies (Lacerta bilineata). D'autres espèces communes sont potentiellement présentes, par exemple : La Couleuvre helvétique (Natrix helvetica) et l'Orvet fragile (Anguis fragilis).

4.2.4.2 Enjeux

Les espèces inventoriées sont toutes protégées par l'arrêté du 19 novembre 2007 (article 2) fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Elles ne sont pas menacées en France et dans la région Centre-Val de Loire.

Tableau 10 : Synthèse des statuts et enjeux des reptiles recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom latin	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	-	Modéré
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	-	Modéré

4.2.4.3 Synthèse des enjeux reptiles

Le site d'étude présente peu de milieux favorables aux reptiles. Deux espèces communes et protégées en France, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies, ont été contactées lors des inventaires aux abords de la ferme et de la voie ferrée (au nord du site).

L'intérêt du site d'étude est faible pour les reptiles.

4.2.5 Mammifères terrestres

4.2.5.1 Résultats des inventaires

Au total, 6 espèces de mammifères terrestres ont été contactées au cours des investigations sur le site d'étude, toutes sont listées dans le tableau ci-après. Il s'agit essentiellement d'espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire

4.2.5.2 Enjeux

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée en France par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Seul le Lapin de Garenne possède un statut de conservation défavorable, classé « Quasi menacée » en France en raison de sa sensibilité aux épidémies.

Tableau 11 : Synthèse des statuts et enjeux des mammifères terrestres recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

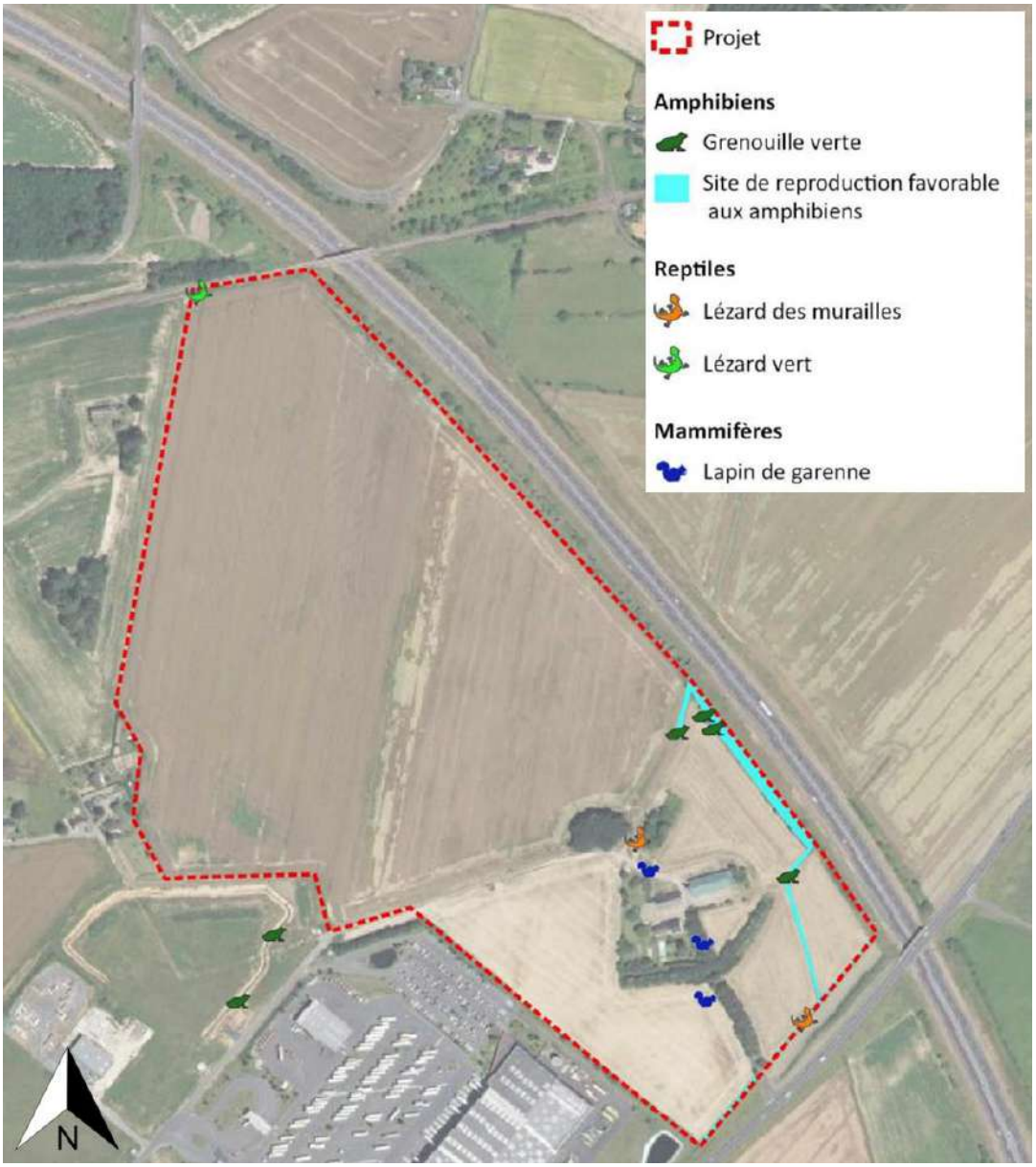
Nom latin	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	LC	LC	-	Faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	-	Faible
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	LC	-	Modéré
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	-	Faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	-	Faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	LC	LC	-	Faible

4.2.5.3 Synthèse des enjeux mammifères terrestres

Six espèces de mammifères terrestres ont été inventoriées sur le site d'étude, toutes sont communes à l'échelle nationale et régionale. Aucune des espèces n'est protégée en France.

L'intérêt du site d'étude est faible pour les mammifères terrestres.

Figure 20: Localisation des observations d'amphibiens, reptiles et mammifères terrestres (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.6 Insectes

4.2.6.1 Résultats des inventaires

- **Les Lépidoptères rhopalocères**

Les investigations menées sur le site d'étude ont permis d'identifier 25 espèces de lépidoptères rhopalocères.

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il s'agit pour l'essentiel d'espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire.

- **Les Odonates**

Les investigations menées sur le site d'étude ont permis d'identifier 5 espèces d'odonates.

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il s'agit d'espèces communes, non menacées en France et en région Centre-Val de Loire.

- **Les Orthoptères**

Les investigations menées sur le site d'étude ont permis d'identifier 17 espèces d'orthoptères.

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il s'agit pour l'essentiel d'espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire, toutefois une espèce présente un intérêt patrimonial : le Méconème fragile.

- **Les Coléoptères saproxyliques**

Aucune espèce de Coléoptères saproxyliques patrimoniaux n'a été contactée. Le site du projet ne présente pas d'arbres sénescents favorables à la présence de ces espèces.

4.2.6.2 Enjeux

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Les espèces contactées sont pour l'essentiel des espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire, seule une espèce est déterminante ZNIEFF et présente un niveau d'enjeu modéré : le Méconème fragile (Meconema meridionale).

Tableau 12 : Espèces d'insectes inventoriés présentant au moins un enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021)

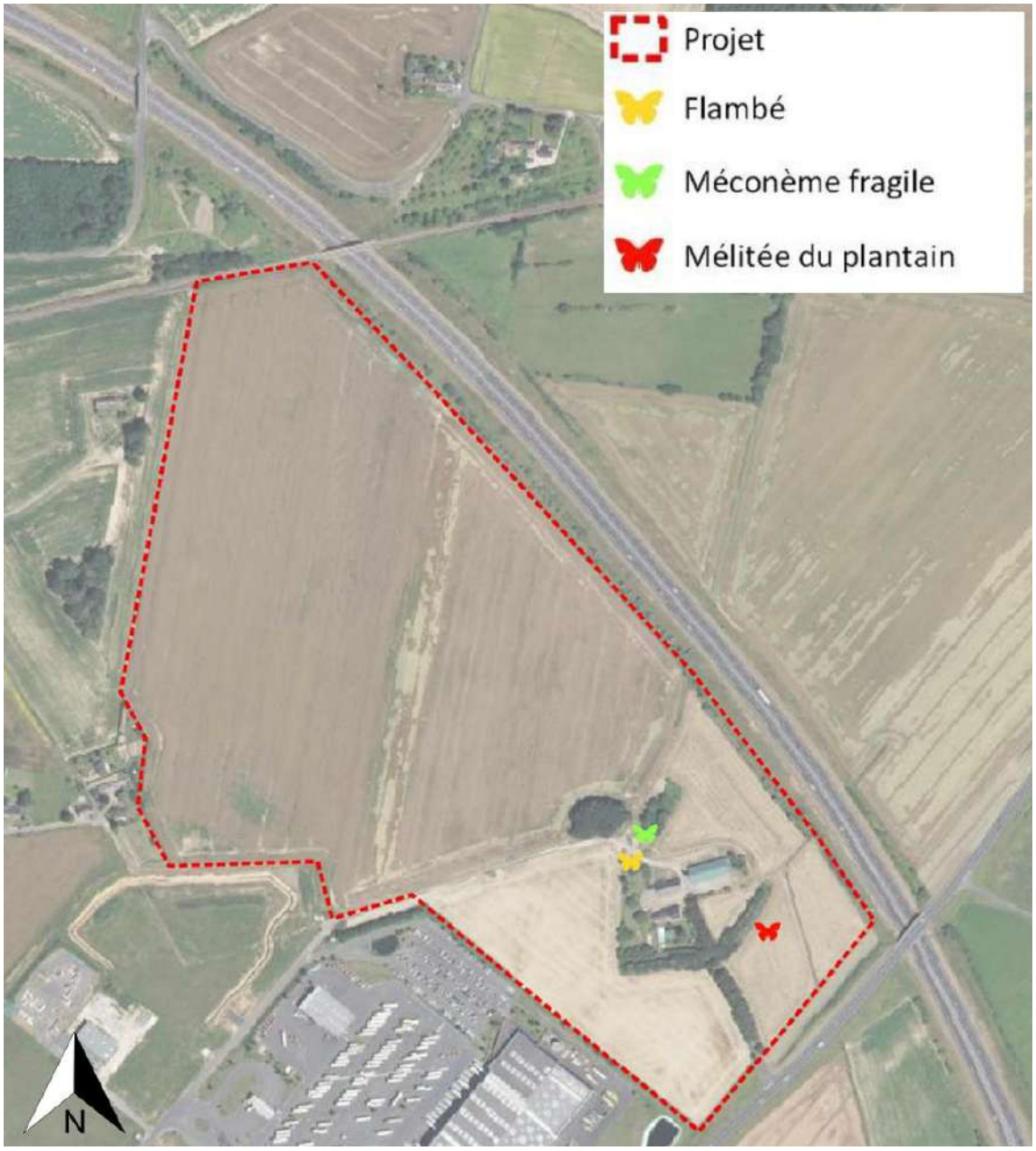
Nom français	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Méconème fragile	*Meconema meridionale*	-	-	LC	LC	oui	Modéré

4.2.6.3 Synthèse des enjeux insectes

Le site d'étude présente peu de milieux favorables aux insectes. Aucune des espèces inventoriées n'est protégée en France. Une espèce présentant un niveau d'enjeu modéré (Meconema meridionale, déterminante ZNIEFF) a été contactée lors des inventaires aux abords de la ferme.

L'intérêt du site d'étude est faible pour les insectes.

Figure 21 : Localisation des espèces d'insectes patrimoniales (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.7 Synthèse des enjeux faune, flore et habitats

Le site du projet est majoritairement constitué de milieux cultivés (environ 80 % de la surface du site) qui présentent peu d'intérêt pour la faune et la flore. Néanmoins, quelques espèces d'oiseaux s'y reproduisent, dont certaines sont menacées à l'échelle nationale et régionale (le Vanneau huppé et l'Alouette des champs). La partie ouest de la parcelle cultivée semble particulièrement favorable à la nidification du Vanneau huppé, lui conférant un enjeu modéré.

Plusieurs habitats présentent un enjeu fort :

- les milieux arbustifs et arborés qui constituent des sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées présentant un enjeu fort (le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe) ;
- les fossés qui sont des sites de nidification favorables au Bruant des roseaux (espèce présentant un enjeu fort, menacée à l'échelle nationale et régionale).

Ces habitats à enjeu fort représentent une surface relativement faible du site et l'enjeu global reste faible à modéré.

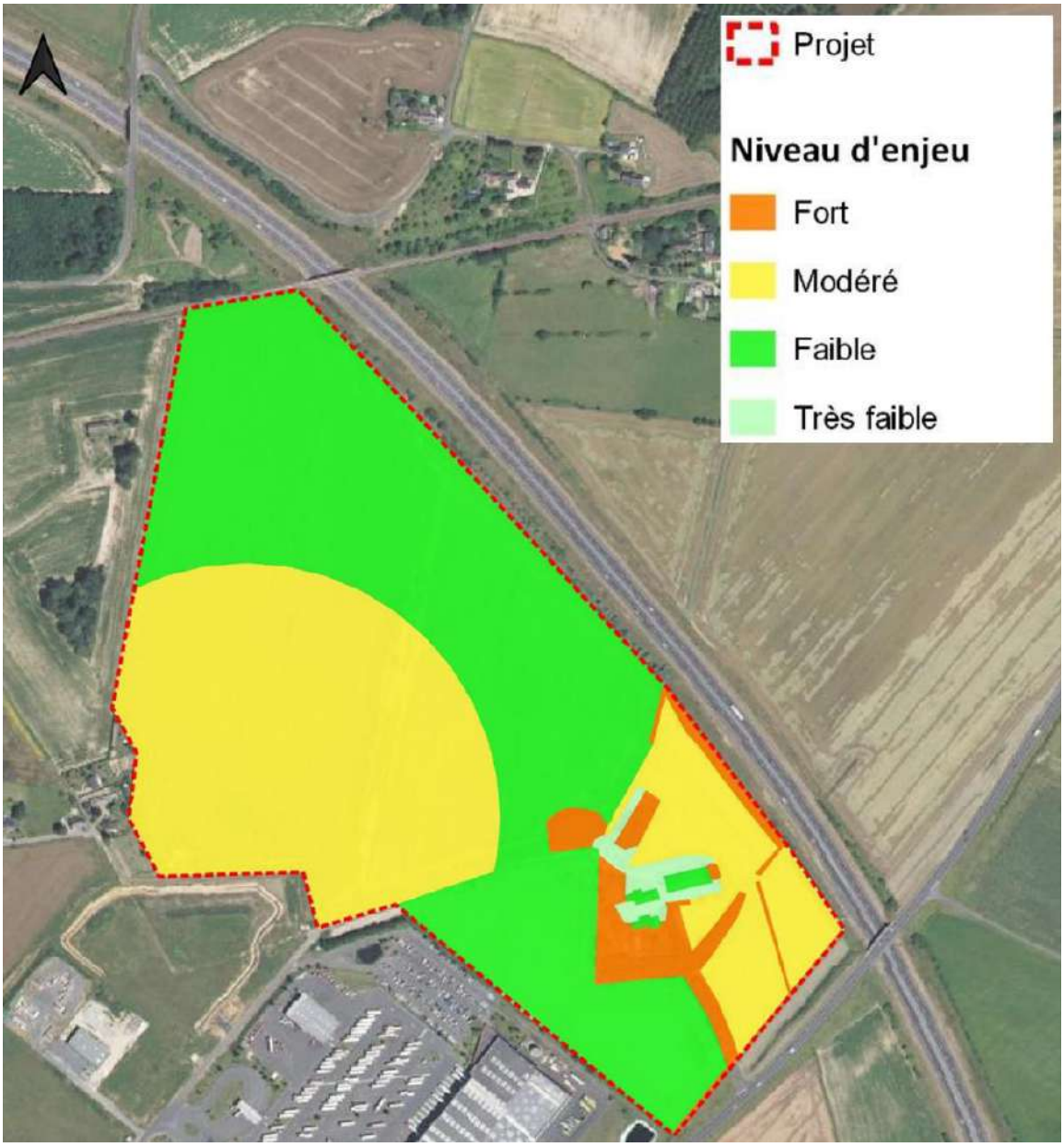
Par ailleurs, il convient de signaler la présence d'une friche située à proximité immédiate du site du projet (en limite ouest) qui constitue un enjeu fort. En effet, plusieurs espèces de plantes patrimoniales y ont été inventoriées, dont une station de Jonc-des-chaisiers glauque (Schoenoplectus tabernaemontani), espèce protégée à l'échelle régionale et « en danger » sur la liste rouge régionale. Cette friche est également un site de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées (notamment la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre).

Les éléments justifiant les enjeux retenus au niveau du site du projet, se basant sur les habitats et les espèces observés lors des investigations de terrain, sont présentés dans le tableau page suivante.

Tableau 13 : Synthèse des enjeux écologiques au sein du site d'étude (source : Ligéria Nature, août 2021)

<table>
<tr><th rowspan="2">Niveau d'enjeu</th><th rowspan="2">Habitats</th><th colspan="2">Eléments justificatifs</th></tr>
<tr><th>Flore</th><th>Faune</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Fort</td><td>Parcelle boisée (Chêne)</td><td>-</td><td rowspan="4">Sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux à enjeu fort : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe</td></tr>
<tr><td>Fourré</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Jardin</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Plantation d'arbre et arbustes</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Fossé à végétation de type mégaphorbiaie</td><td>-</td><td>- Sites de nidification pour le Bruant des roseaux, espèce à enjeu fort ;
- Ces fossés constituent également des sites de reproduction pour la Grenouille verte.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Modéré</td><td>Grandes cultures (partie ouest)</td><td>-</td><td>Site de nidification pour deux espèces d'oiseaux à enjeu modéré : Alouette des champs et Vanneau huppé</td></tr>
<tr><td>Prairie semée en fétuque</td><td>-</td><td>- Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré ;
- Secteur de chasse pour les chiroptères ;
- Habitat favorable à la présence d'insectes (Lépidoptères et Orthoptères).</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Faible</td><td>Grandes cultures</td><td>-</td><td>Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré</td></tr>
<tr><td>Habitation</td><td rowspan="3">Habitats très artificialisés présentant un cortège floristique pauvre et banal</td><td rowspan="3">Habitats peu favorable à la présence d'espèces patrimoniales</td></tr>
<tr><td>Bâtiments agricoles</td></tr>
<tr><td>Très faible</td><td>Zones rudérales</td></tr>
</table>

Figure 22 : Synthèse des enjeux écologiques



5. Synthèse de la délimitation pédologique de zone humide

Une étude de délimitation pédologique des zones humides a été réalisée en janvier 2022 par FLOW-concept afin de délimiter l'emprise de potentielles zones humides sur le critère pédologique. Le rapport d'étude est consultable en Annexe 2.

5.1 Conditions d'intervention

L'inventaire pédologique a été réalisée le 31 décembre 2021.

Lors de cet inventaire, des investigations archéologiques étaient en cours avec notamment la présence de nombreuses tranchées quadrillant le site. Bien qu'ils facilitent la description du sol (lecture directe sur le front de taille des tranchées), ces importants travaux de terrassements ont pu perturber la lithologie du sol (notamment par compactage lors de la circulation des engins de terrassement). Ces tranchées ont cependant permis de montrer la présence d'un réseau de drains sous les parcelles agricoles.

A noter également le passif agricole du site avec le recours au labour entrainant une restructuration de la semelle superficielle du sol et une lecture plus ou moins difficile des indices d'hydromorphie dans cette zone.

Lors de cet inventaire, des excès d'eau ont été constatés :

- à l'emplacement des zones de travaux notamment en lien avec le compactage des horizons superficiels,
- au sein des tranchées destinées aux fouilles archéologiques (jusqu'à 90 cm d'eau) parfois en lien avec la formation d'une croûte de battance,
- ponctuellement sur le terrain en lien avec la perméabilité vraisemblablement médiocre du sol.

Figure 23 : Excès d'eau observés dans les tranchées destinées aux investigations archéologiques (source : FLOW-concept, 30/12/2021)





Figure 24 : Présence d'un drain en fond de tranchée



5.2 Méthodologie

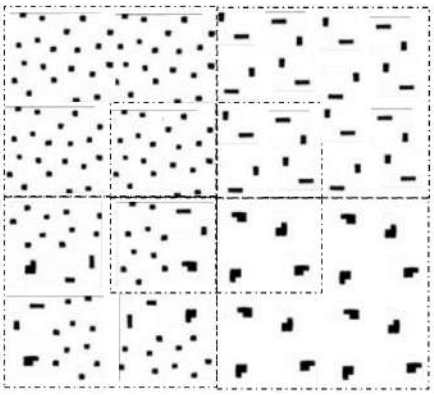
Le diagnostic pédologique consiste à réaliser des sondages ayant pour but d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'étude afin de relever, ou non, la présence de sols de zone humide.

Ces sondages sont réalisés conformément aux exigences de la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010.

Les sondages sont réalisés à la tarière à main. Dans un premier temps, ils sont positionnés à hauteur des secteurs propices à accueillir des sols de zones humides (dépressions, proximité au réseau hydrographique, points bas topographiques, etc.). Lorsqu'une zone humide est identifiée, l'examen se poursuit par des sondages positionnés de part et d'autre de la limite supposée de la zone humide afin de préciser son étendue. L'objectif de ces sondages est de disposer de points d'appui pour la définition du contour de la zone humide.

Pour chaque sondage, un profil pédologique et la description des horizons rencontrés ont été effectués. La reconnaissance des types de sols et des traces d'hydromorphie s'appuie sur le Référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Étude des Sols (D. Baize et M.C. Girard, INRA, 1995 et 2008) ou le Guide pour la description des sols (Baize et Jabiol, 1995, INRA Éditions). Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale (cf. Figure 25).

Figure 25 : Représentation de 5 % de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité des tâches (source : code Munsell)

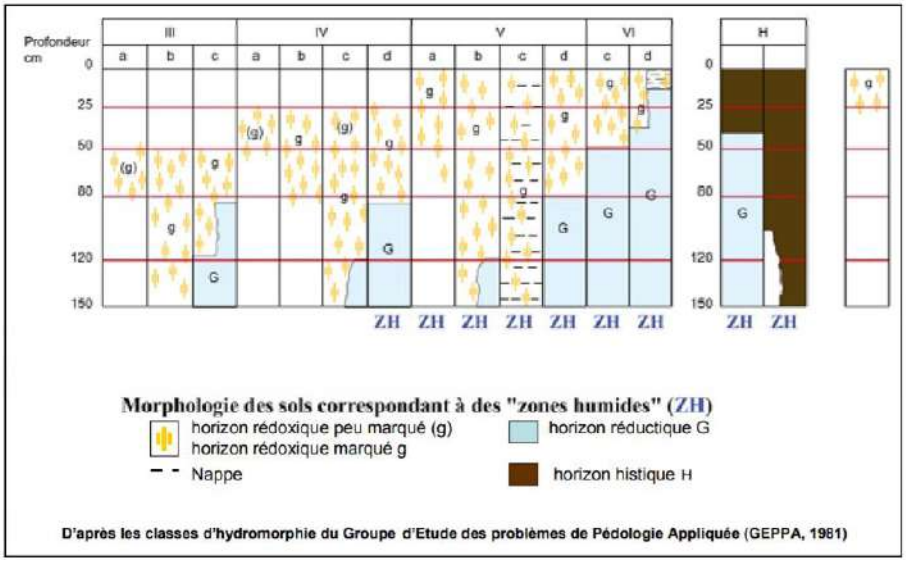


Les sols à l'emplacement de chaque sondage sont ensuite classés par type suivant leur classe d'hydromorphie définie d'après le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

- aux **HISTOSOLS** [classe H du GEPPA] constitués par accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées,
- aux **REDUCTISOLS** [classe VI du GEPPA] se démarquant par des **traits réductiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol,
- aux autres sols caractérisés par :
  - des **traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur [classe V du GEPPA].
  - 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 [classe IVd du GEPPA].

Tableau 14 : Classification des types de sols suivant leur classe d'hydromorphie (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 modifié)



La délimitation des zones humides s'appuie sur la classification des sols à l'emplacement de chaque sondage mais également sur la donnée hydrologique (cote de crue), piézométrique (niveau de la nappe), topographique (courbe de niveau correspondante) et sur la réalité du terrain observé lors de l'intervention (hydrogéomorphologie, excès d'eau, etc.)

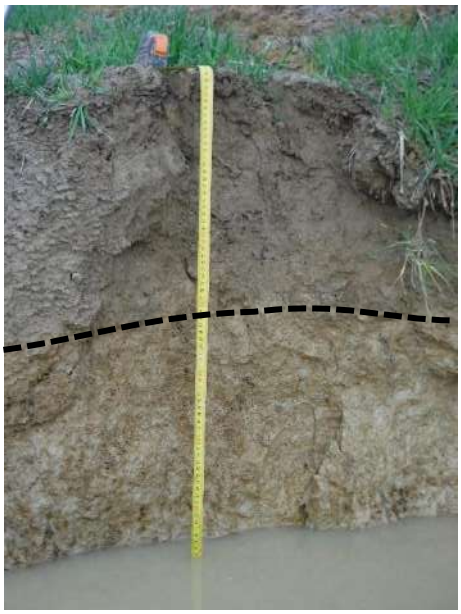
5.3 Résultats de l'inventaire pédologique de zone humide

L'inventaire pédologique met en évidence des profils pédologiques relativement homogènes sur l'ensemble du site. Ainsi, les sols sont essentiellement constitués en limons ou limons argileux brun avec la présence d'indices d'hydromorphie à plus ou moins faible profondeur.

Les résultats de cet inventaire pédologique confirment la présence de Luvisols au droit de l'ensemble du site à l'étude.

L'inventaire pédologique a permis d'identifier 3 classes de sol : IIIb, IVc et Vb d'après le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA). **Seul le sol de classe Vb est caractéristique de sols de zones aboutissant à la délimitation de 3 secteurs humides sur l'ensemble du site. Ces secteurs représentent une superficie totale d'environ 31 268 m², soit près de 10 % de l'emprise du site à l'étude.**

De manière générale, le profil pédologique observé comprend :



- un horizon superficiel d'épaisseur variable (généralement entre 20 et 50 cm) constitué de limons brun sombre ou brun gris, avec ou sans indices d'hydromorphie superficiels,

►

- un horizon un peu plus profond constitué de limons bruns avec une hydromorphie dominante (alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration).

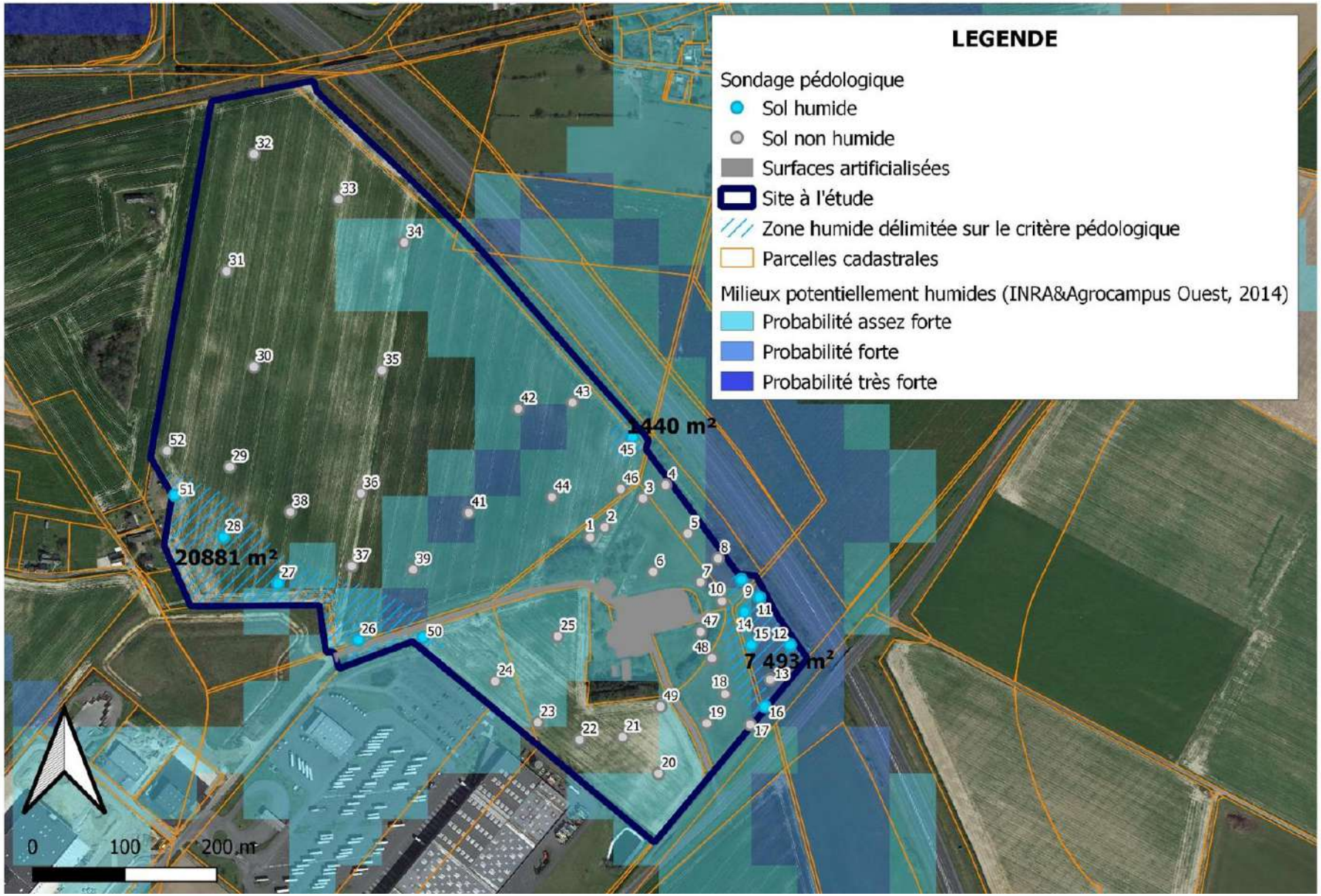
►

En règle générale, la transition entre ces 2 horizons est assez nette.

Figure 26 : Exemple transition entre l'horizon superficiel et l'horizon plus profond hydromorphe



Figure 27 : Cartographie de la prospection pédologique de zone humide (source : FLOW-concept)



6. Synthèse des zones humides inventoriées

La loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211 1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides. Cette loi restaure le caractère alternatif des critères pédologique et floristique.

En résumé, la classification d'un milieu humide en présence de végétation dite « spontanée » nécessite l'un des 2 critères : végétation de milieu humide (critère floristique) **OU** sol de zone humide (critère pédologique).

Volet flore et habitats

D'après l'étude Flore et Habitats menées par Ligeria Nature, seuls les fossés à végétation de type mégaphorbiaies sont caractéristiques de zones humides :

- Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré (CB : 37.7 x 44.1) pour une surface de 2 281 m² (y compris habitats en dehors de l'emprise du projet).
- Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées (37.7 x 22.42) pour une surface de 996 m² (y compris habitats en dehors de l'emprise du projet).

Les autres habitats sont "pro parte" et nécessitent une expertise des sols.

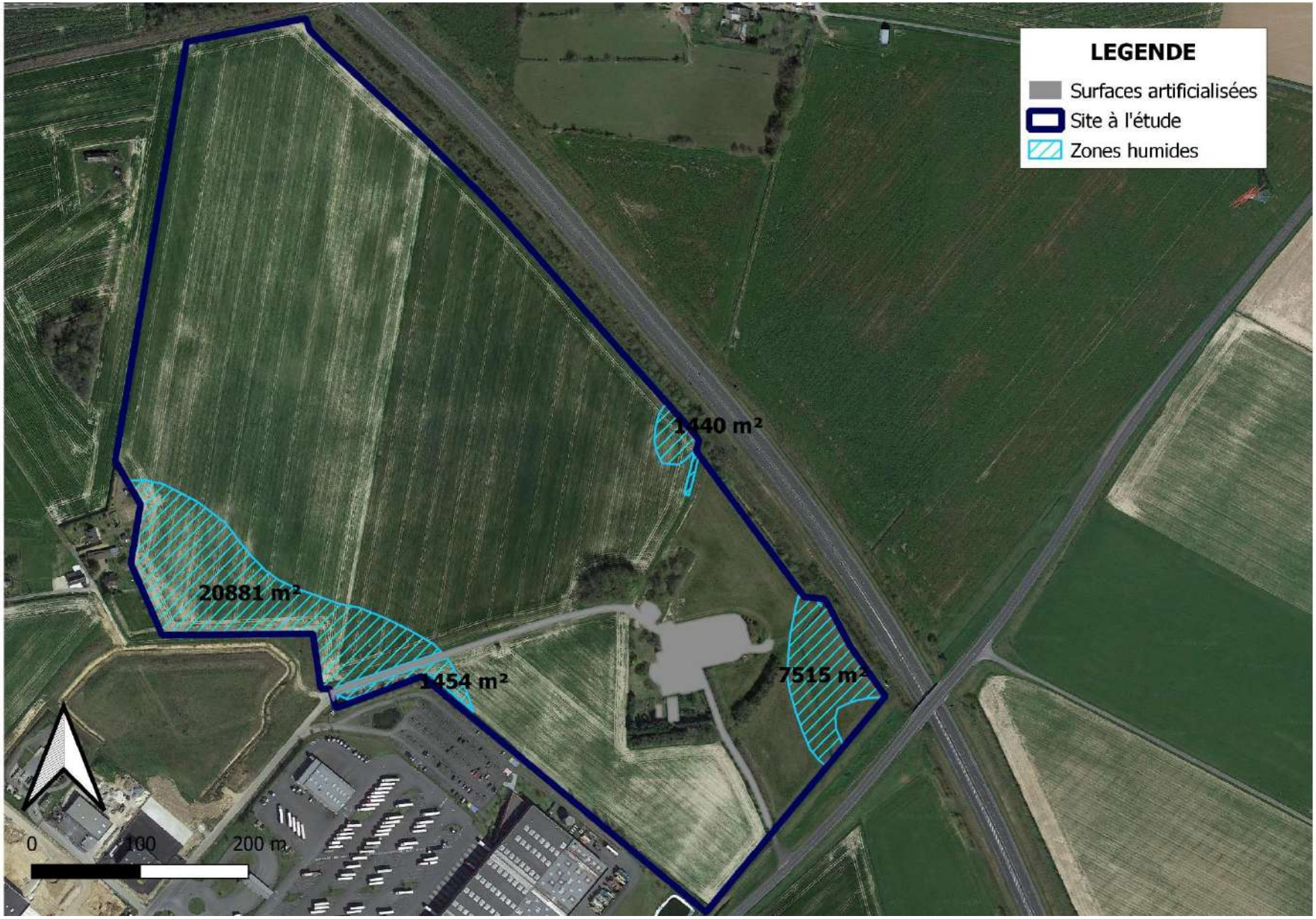
Volet pédologique

D'après la délimitation pédologique menée par FLOW-concept, 3 secteurs humides ont été identifiés sur l'ensemble du site pour une superficie totale de 31 268 m².

Surfaces de zones humides dans l'emprise du projet

La cartographie suivante reprend la délimitation des zones humides s'appuyant sur les 2 critères. Au total, la surface de zone humide dans l'emprise du projet s'élève à 31 290 m².

Figure 28 : Ensemble des zones humides inventoriées dans l'emprise du projet sur le critère flore et pédologique



7. Evaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides

Les zones humides sont des « *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* » (art. L.211-1 du Code de l'environnement).

Ces zones humides peuvent remplir de nombreuses fonctions parmi lesquelles 3 fonctions majeures :

- fonction hydrologique : les zones humides sont des « éponges naturelles » qui favorisent le stockage et la restitution de l'eau, participent à la régulation des crues, et contribuent à l'alimentation des cours d'eau,
- fonction biogéochimique : les zones humides jouent un rôle de filtre naturel contribuant au maintien et à l'amélioration de la qualité des ressources en eau (piégeage, apport, dégradation et transformations biochimiques des minéraux et éléments organiques, …),
- fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces (fonction biologique) : les conditions du milieu permettent d'assurer une production biologique élevée et d'accueillir un très grand nombre d'espèces animales et végétales, souvent rares et/ou remarquable.

Ces fonctions se déclinent en sous-fonctions.

La réalisation des fonctions et sous-fonctions est dépendante de la structure de la zone humide (organisation dans l'espace), des processus physiques, chimiques et biologiques ainsi que de sa position dans le bassin versant et de ses critères hydrogéomorphologiques (Aidoud et Clément 2014 ; Gayet et al. 2016). La fonction peut être plus ou moins altérée. Elle est parfois seulement potentielle pour une zone humide dégradée.

La présente étude vise à évaluer l'expression et l'intensité probable des fonctions et sous-fonctions des zones humides délimitées précédemment.

Conformément aux attentes des services de la Direction Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire, l'évaluation des fonctionnalités des zones humides suit une méthode simplifiée dans l'objectif de limiter le biais subjectif de l'évaluation.

7.1.1 Rapport photographique de la visite de terrain en novembre 2021

Lors de la délimitation pédologique de zones humides réalisée en novembre 2021 (cf. §5), de nombreuses tranchées archéologiques étaient présentes.



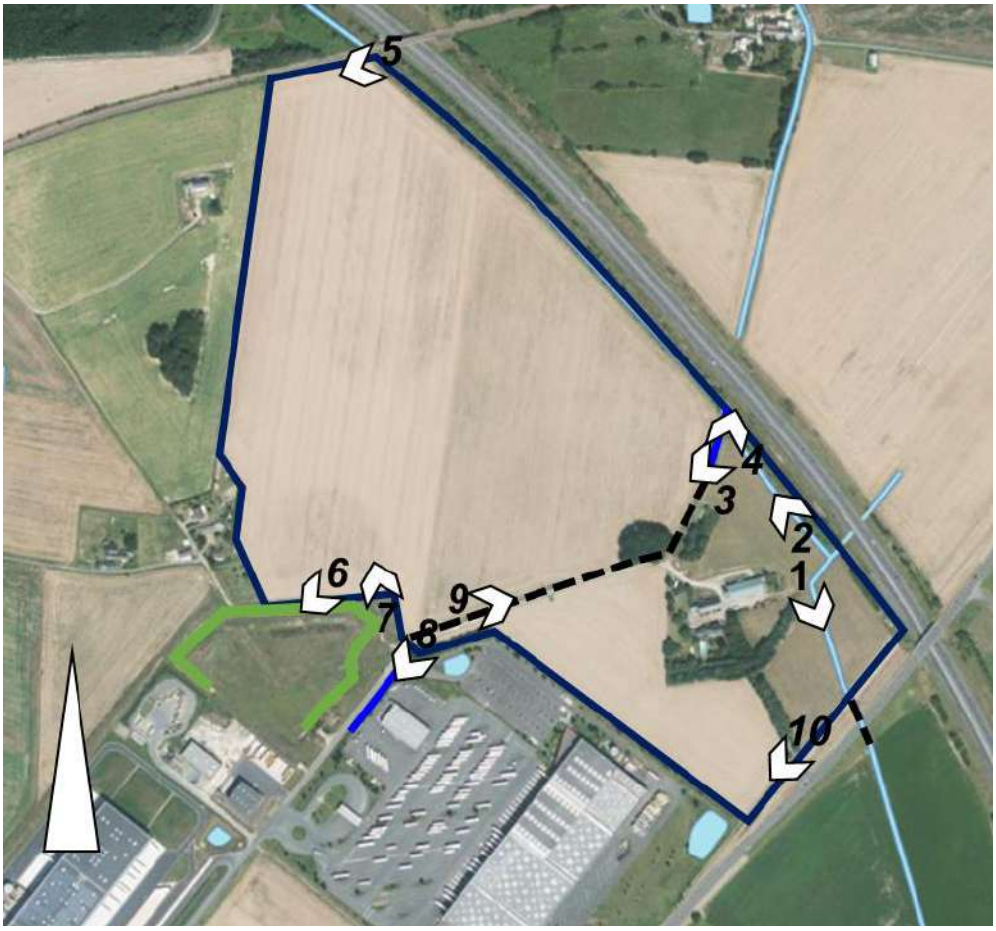


Vues des tranchées archéologiques en novembre 2021

7.1.2 Rapport photographique de la visite de terrain d'octobre 2023

Une visite de terrain a été réalisée par FLOW-concept le 24 octobre 2023 afin de relever l'ensemble des paramètres nécessaires à l'évaluation. Le rapport photographique ci-après détaillent quelques points singuliers observés sur site. A noter que les tranchées archéologiques ont été rebouchées en août 2023.

Figure 29 : Emplacement des prises de vue (source : geoportail.gouv.fr)





1 – Vue du fossé traversant la zone humide ZH1



2 – Vue du fossé exutoire de la zone humide ZH1



3 – Vue du fossé bordant la zone humide ZH3



4 – Exutoire du fossé bordant la zone humide ZH3



5 – Limite nord-ouest du site en bordure de la voie ferrée



6 – Vue de la noue profonde au nord



7 – Vue de la ZH2



8 – Vue du fossé sud issu de la ZA Cassantin



9 – Vue du réseau enterré à la traversée du site



10 – Vue du fossé bordant le site et la RD910 en provenance de la ZA Cassantin

A

7.1.3 Méthode d'évaluation

Présentation

L'évaluation simplifiée s'appuie sur la méthode développée en 2022 par le Forum des Marais Atlantiques (FMA) avec l'Université Rennes 1 et l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Cette méthode s'apparente à une grille inspirée de la Méthode Nationale d'Evaluation des fonctions des Zones Humides (Gayet *et al.,* 2016), permettant une analyse des fonctions des zones humides.

L'objectif est d'obtenir rapidement des résultats fiables, comparables à ceux donnés par la méthode de Gayet.

Elle est destinée principalement aux inventaires de connaissance et donne un aperçu de l'intensité probable des sous-fonctions vraisemblablement réalisées sur une zone humide donnée. Elle peut servir de base pour une définition des enjeux du territoire ou pour soutenir une étude de hiérarchisation des zones humides prioritaires. Pour définir des actions de préservation, de gestion, cette grille peut être aussi utile, en tant qu'outil d'aide à la décision.

Fonctions et sous-fonctions analysées

Elle permet ainsi d'évaluer l'intensité probable des différents sous-fonctions :

- Sous-fonctions **hydrologiques** :
  - Ralentissement des ruissellements ;
  - Recharge des nappes ;
  - Rétention des sédiments ;
  - Soutien d'étiage ;
  - Diminution des pics de crue.
- Sous-fonctions **biogéochimiques** :
  - Dénitrification ;
  - Assimilation végétale de l'azote ;
  - Adsorption et précipitation du phosphore ;
  - Assimilation végétale des orthophosphates ;
  - Séquestration du carbone ;
  - Rétention des matières en suspension (MES).
- Sous-fonctions **biologiques** :
  - Support des habitats et de la flore ;
  - Connexion des habitats ;
  - Zone pour la faune.

Expression des résultats

La valeur d'une sous-fonction est évaluée à partir de plusieurs scores de paramètres mesurables sur le terrain ou consultables dans la bibliographie (rugosité de la végétation, texture du sol, présences d'espèces végétales envahissantes, etc.). Ces scores sont compris entre 0 et 1,5 (cf. Figure 30).

Les paramètres n'ont pas tous la même importance pour une sous-fonction donnée. Le score des paramètres est donc pondéré suivant son importance dans la sous-fonction (cf. Figure 31).

Un même paramètre peut également intervenir pour des sous-fonctions différentes.

Au total, 24 paramètres sont pris en compte dans l'évaluation.

Les valeurs des sous-fonctions sont présentées sous 2 formes :

- Un score chiffré entre 0 et 1 correspondant à la somme des scores pondérés des paramètres : plus cette valeur est proche de 1, meilleur est l'accomplissement de la sous-fonction.
- Une classe d'état pouvant avoir 4 valeurs : non remplie, faiblement remplie, moyennement remplie ou fortement remplie.

Nota Bene : La classe d'état permet une lecture rapide de l'évaluation. Toutefois, il faut être vigilant à l'« effet seuil » pouvant biaiser la lecture. En effet, 2 scores de valeurs proches 0.49 et 0.51 peuvent se retrouver dans 2 classes différentes.

Le résultat donne une indication de l'intensité probable de chaque sous-fonction.

Enfin, la moyenne des scores de chaque sous-fonctions permet de déterminer les fonctions probables remplies par la zone humide.

Figure 30 : Correspondances entre scores, paramètres et sous-fonctions concernées (source : FMA)

Paramètres	Valeurs				Sous-fonctions associées
	0	0,5	1	1,5	
Localisation ZH dans BV	Haut et milieux de versant		Bas de versant		Rétention des sédiments ; Dénitrification
Pente	>10 %	Entre 5 et 10 %	<5 %		Ralentissement des ruissellements ; Recharge des nappes ; Rétention des sédiments ; Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Rétention des MES
Typologie HGM 1	Versant-Bas versant	Alluviale ; estuarien	Riverain des étendues d'eau ; dépression ; plateaux		Ralentissement des ruissellements ; Recharge des nappes
Typologie HGM 2	Plateaux ; Versant ; Bas versant		Alluviale ; Estuarien ; Dépression , Riverains des étendues d'eau		Soutien d'étiage ; Diminution des pics de crue ; Séquestration du Carbone ; Rétention des MES
Présence ZH dans paysage	Non		Oui		Connexion des Habitats
Espaces Naturels dans paysage	Non		Oui		Connexion des Habitats
Instruments de Protection	Non		Oui		Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Niveau des Atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non	Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Connexion au cours d'eau	Non		Oui		Ralentissement des ruissellements ; Diminution des pics de crue ; Rétention des MES
Végétalisation des berges	Non		Oui		Ralentissement des ruissellements ; Rétention des sédiments ; Rétention des MES
Système de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drain souterrain	Aucun	Ralentissement des ruissellements
Système de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun	Recharge des nappes ; Rétention des sédiments ; Soutien d'étiage ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'Azote ; Adsorption et Précipitation de l'Azote ; Assimilation des 8P ; Rétention des MES
Végétalisation des fossés	Non		Oui		Ralentissement des ruissellements ; Rétention des sédiments ; Rétention des MES
Prélèvements d'eau pour l'agriculture	Oui		Non		Soutien d'étiage
Texture du sol 1	Argile	Limons	Tourbe	Sables ; Graviers	Ralentissement des ruissellements ; Soutien d'étiage ; Dénitrification ; Diminution des pics de crue
Texture du sol 2	Limons		Argiles ; Sables ; Graviers		Rétention des sédiments ; Rétention des MES
Texture du sol 3	Sables ; Graviers	Tourbe	Limons	Argile	Adsorption et Précipitation du Phosphore
Episolum humifère	Non	Oui (-20 cm)	Oui (+20 cm)		Dénitrification ; Séquestration du Carbone
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé		Séquestration du Carbone
pH	Supérieur à 5		Inférieur ou égal à 5		Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Assimilation des 8P
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente		Rétention des sédiments ; Recharge des nappes ; Ralentissement des ruissellements ; Diminution des pics de crue ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'azote ; Rétention des MES
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %	Rétention des sédiments ; Ralentissement des ruissellements ; Diminution des pics de crue ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'Azote ; Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Assimilation des 8P ; Rétention des MES ; Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Typologie EUNIS	Autres		C3.1 ; C3.2 ; C3.3 ; D1.1 ; D1.2 ; D2.1 ; D2.3 ; D4.1 ; D4.2 ; D5.1 ; D5.2 ; D5.3		Séquestration du Carbone ; Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Nombre d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2		Séquestration du Carbone ; Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Présence d'EEE	Oui sur un fort recouvrement	Oui sur un faible recouvrement	Oui		Support des habitats et de la Flore
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non		Connexion des Habitats
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles		Ralentissement des ruissellements ; Soutien d'étiage ; Diminution des pics de crue ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'Azote ; Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Assimilation des 8P ; Rétention des MES ; Connexion des Habitats ; Support des Habitats ; Zone pour la Faune
Haies dans paysage	rares		assez nombreuses	nombreuses	Connexion des Habitats

Figure 31 : Détails des valeurs des pondération pour chaque paramètre, par sous-fonction (source : FMA)

Fonctions hydrologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	- Recouvrement végétation (0.05)
	- Pente (0.334)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	- Texture du sol (0.261)
	- Système de drainage (0.218)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
Recharge des nappes	- Rugosité végétation (0.0798)
	- Topographie (0.499)
	- Typologie HGM (0.2807)
	- Système de drainage (0.1403)
Rétention des sédiments	- Rugosité végétation (0.065)
	- Recouvrement végétation (0.155)
	- Pente (0.369)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
	- Texture du sol (0.232)
	- Système de drainage (0.04)
	-Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
	-Occ_Sol Zone Contributive (0,099)
Soutien d'étiage	- Typologie HGM (capitale)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Système de drainage (0.4658)
	- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)
Protection contre les pics de crue	- Rugosité végétation (0.0986)
	- Recouvrement végétation (0.0624)
	- Connexion au cours d'eau (Capitale)
	- Typologie HGM (0.4162)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Occ_sol Zone contributive (0.2617)

Fonctions biologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	- Typologie EUNIS (0.354)
	- Présence d'EEE (0.12)
	- Niveau de l'atteinte (0.218)
	- Instruments de protection (0.068)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
Connexion entre habitats	- Habitats naturels autour du site (0.539)
	- Obstacles (0.1638)
	- Haies dans Paysage (0.539)
	- ZH dans Paysage (0.2972)
Zone pour la Faune	- Recouvrement végétation (0.1215)
	- Typologie EUNIS (0.375)
	- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	- Instruments de protection (0.074)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)

Fonctions géochimiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	- Recouvrement végétation (0.042)
	- Texture du sol (0.062)
	- Episolum humifère (0.098)
	- Système de drainage (0.098)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
	- Localisation dans le BV (0.249)
	- Végétalisation berges/fossés (0.021)
Assimilation végétale de l'Azote	- Rugosité végétation (0.23)
	- Recouvrement végétation (0.136)
	- Système de drainage (0.081)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	-Episolum humifère (0.136)
	-Végétalisation des berges et des fossés (0.021)
Adsorption/ Précipitation du phosphore	- Rugosité végétation (0.209)
	- Recouvrement végétation (0,079)
	- Pente (0.035)
	- pH (0.376)
	- Système de drainage (0.051)
	- Occ_Sol Zone contributive (0,125)
	-Végétalisation des berges et fossés (0.125)
	- Texture du sol (0,1604)
Assimilation des orthophosphates	- Rugosité végétation (0.136)
	- Recouvrement végétation (0.081)
	- pH (0.364)
	- Système de drainage (0.052)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
	- Végétalisation berges et fossés (0.136)
Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.138)
	- Typologie HGM (0.079)
	- Horizon histique (0.244)
	- Episolum humifère (0.401)
	- Typologie EUNIS (0.138)
Rétention des MES	- Rugosité végétation (0.1559)
	- Recouvrement végétation (0.1559)
	- Pente (0.2629)
	- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
	- Connexion au cours d'eau (capitale)
	- Typologie HGM (0.0891)
	- Texture du sol (0.0891)
	- Système de drainage (0.0545)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)

Limites de la méthode

Cette méthode permet une évaluation simplifiée des fonctions et sous-fonctions des zones humides. Les valeurs chiffrées des sous-fonctions sont des indications, mais elles ne constituent pas, à elles seules, un moyen sûr et définitif pour connaître l'intensité réelle ou potentielle d'une sous-fonction.

Elle ne peut être destinée au dimensionnement de mesures de compensation ni à l'évaluation de l'efficacité d'une action écologique. Dans ce cas, il apparait préférable de s'appuyer sur la méthode nationale (Gayet et *al*., 2016).

Par ailleurs, il est important de rappeler que l'expression des fonctions des zones humides fluctue au cours de l'année, notamment en lien avec le cycle de vie des végétaux. La présente évaluation s'appuie notamment sur des observations le jour de la visite de terrain. Certains paramètres (rugosité et recouvrement de la végétation, niveau

des atteintes, etc.) sont amenés à évoluer pouvant modifier plus ou moins significativement les scores des fonctions et-sous-fonctions.

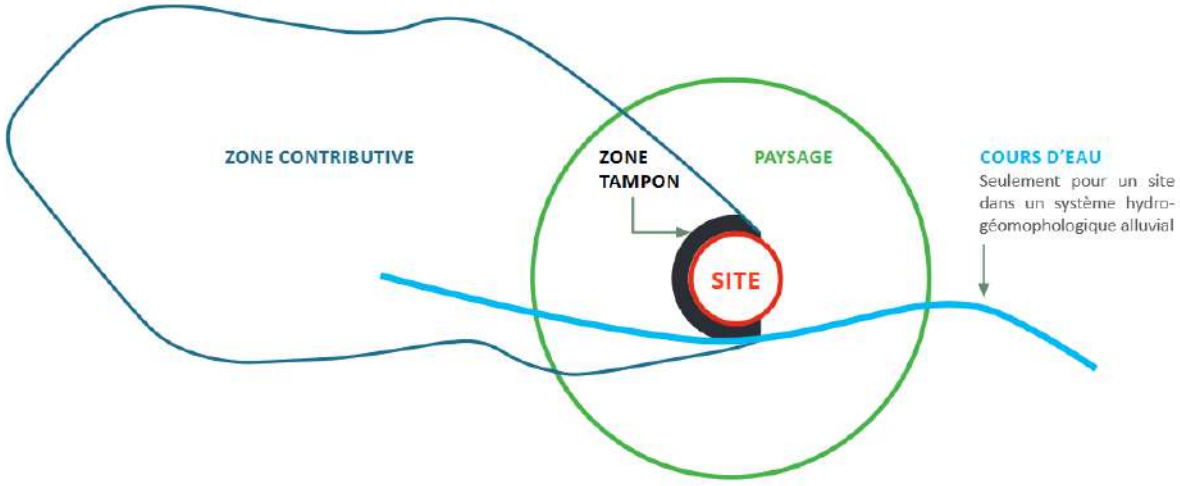
7.1.4 Application de la méthode

Délimitation des zones contributives

Le site constitue l'objet central de l'évaluation des fonctions. Étant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est aussi nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit, notamment la zone contributive.

Cette dernière correspond à l'étendue spatiale d'où provient la grande majorité des écoulements superficiels et souterrains alimentant la zone humide. Ces écoulements sont à l'origine de flux hydro-sédimentaires mais aussi biogéochimiques et biologiques.

Figure 32 : Illustration de la zone contributive (source : Méthode Nationale d'Evaluation des fonctions des Zones Humides – Gayet et al., 2016)



A l'emplacement du site d'étude, 3 zones humides ont été délimitées selon le critère pédologiques (cf. § 5 Synthèse de la délimitation pédologique de zone humide). Les zones contributives de chacune d'elle ont été évaluées suivant la méthode donnée par le FMA en s'appuyant notamment sur la carte topographique IGN, les données topographiques du site d'étude et le réseau hydraulique (fossés, réseaux, etc.) observer sur le terrain et les photographies aériennes.

Dans le cas présent, le site de projet est compris dans un contexte de plateau ou haut de versant.

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 1 (ZH 1) est estimée à environ 55 ha. Cette zone humide est alimentée par un fossé busé qui passe sous la route départementale et également par le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle amont (cf. Figure 33).

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 2 (ZH 2) est estimée nulle compte tenu de sa situation en point haut topographique et de la présence d'une noue profonde (d'infiltration ?) qui collecte les eaux issues de la zone industrielle juste en amont hydraulique.

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 3 (ZH 3) est estimée à environ 46 ha. Cette zone humide est pour partie alimentée par le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle amont et par une partie de la parcelle agricole du projet, dont fait partie ZH 2 (cf.

Figure 34).

Figure 33 : Zone contributive de ZH 1

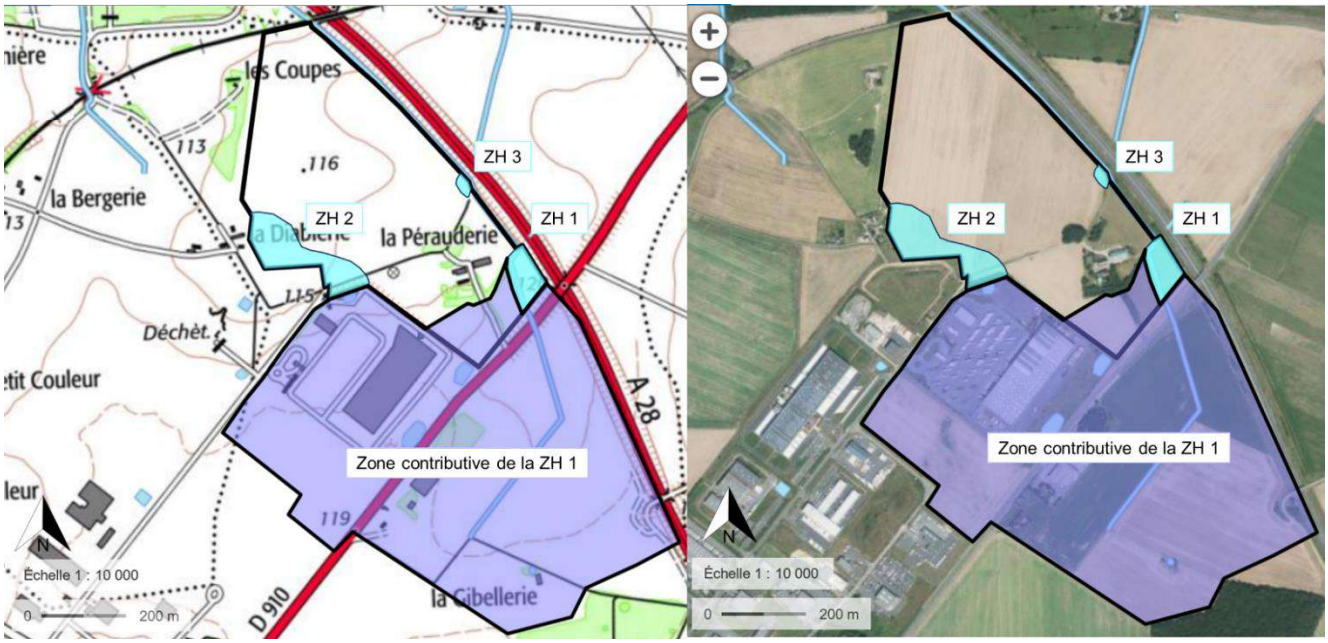
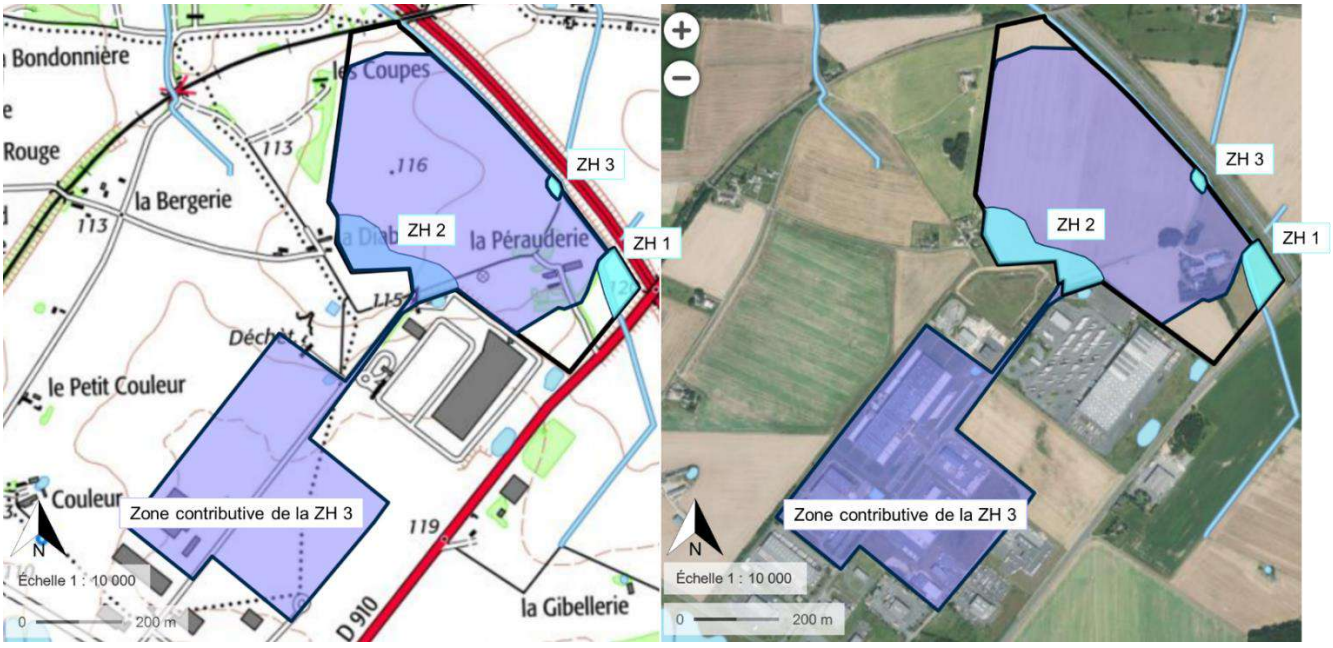


Figure 34 : Zone contributive de ZH 3



Etats considérés

L'évaluation des fonctionnalités de ces 3 zones humides a été réalisée pour 3 états considérés :

- 2021 : parcelle avec présence des tranchées archéologiques ;
- 2023 AV : parcelle lors de la prospection terrain réalisée en octobre 2023 : tranchées archéologiques rebouchées en aout 2023 et parcelle cultivée depuis septembre 2023 ;

- 2023 AP : parcelle à l’état projet

7.1.4.1 Etat « 2023 AV » - Zone humide ZH 1

Le Tableau 15 établi les scores de la zone humide pour chaque paramètre (**en gras**).

Tableau 15 : Scores de chaque paramètre pour ZH 1

ZH 1	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	**Haut et milieu de versant**		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	**< 5 %**	
Typo HGM 1	**Versant-versant bas**	Alluviale, estuarien	Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	**Plateaux, versant, bas versant**		Alluviales, esturarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	**Non**		Oui	
Espaces naturels dans paysage	**Non**		Oui	
Instruments de protection	**Non**		Oui	
Niveau des atteintes	**Oui (fort)**	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	**Non**		Oui	
Végétalisation des berges	Non		**Oui**	
Syst de drainage 1	**Fossés profonds**	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	**Fossés profonds**	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		**Oui**	
Prélev eau agriculture	**Oui (fort)**		Non	
Texture sol 1	A	**L**	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	**L**		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	**L**	A
Episolum humifère	**Non**	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	**Non**	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	**> 5**		<= 5	
Rugosité végétation	**Absente**	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	**0-25 %**	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		**C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3**	
Nombres d'habitats EUNIS	1	2	**Plus de 2**	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	**Non**	
Présence d'obstacles	**Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)**	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	**Dominance de sols agricoles**	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	**Rares**		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, les résultats de fonctionnalités pour la **ZH 1** sont (cf. Tableau 16) :

- **Fonctions hydrologiques : 0,60, soit moyennement remplie ;**
- **Fonctions biogéochimiques : 0,27, soit faiblement remplie ;**
- **Fonctions biologiques : 0,42, soit faiblement remplie.**

Tableau 16 : Pondération des paramètres de ZH 1

Fonctions hydrologiques		
Ralentissement des ruissellement	0	0.51
	0	
	0.334	
	0.05	
	0.1305	
	0	
	0	
Recharge des nappes	0	0.57
	0.499	
	0	
	0.07015	
Rétention des sed	0	0.73
	0	
	0.369	
	0.04	
	0.116	
	0.02	
	0.1845	
	0	
Soutien d'étiage		NULL
Protection contre les pics de crue		NULL
TOTAL fonctions hydrologiques		0.60

Fonctions hydrologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	- Recouvrement végétation (0.05)
	- Pente (0.334)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	- Texture du sol (0.261)
	- Système de drainage (0.218)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
Recharge des nappes	- Rugosité végétation (0.0798)
	- Topographie (0.499)
	- Typologie HGM (0.2807)
	- Système de drainage (0.1403)
Rétention des sédiments	- Rugosité végétation (0.065)
	- Recouvrement végétation (0.155)
	- Pente (0.369)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
	- Texture du sol (0.232)
	- Système de drainage (0.04)
	-Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
	-Occ_Sol Zone Contributive (0,099)
Soutien d'étiage	- Typologie HGM (capitale)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Système de drainage (0.4658)
	- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)
Protection contre les pics de crue	- Rugosité végétation (0.0986)
	- Recouvrement végétation (0.0624)
	- Connexion au cours d'eau (Capitale)
	- Typologie HGM (0.4162)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Occ_sol Zone contributive (0.2617)

Fonctions géochimiques		
Dénitrification	0	0.23
	0	
	0.031	
	0	
	0.049	
	0	
	0.1245	
	0.021	
Assimilation végétale de l'azote	0	0.06
	0	
	0.0405	
	0	
	0	
	0.021	
Adsoption / Précipitation du phosphore	0	0.53
	0	
	0.035	
	0.188	
	0.0255	
	0	
	0.125	
	0.1604	
Assimilation des orthophosphates	0	0.34
	0	
	0.182	
	0.026	
	0	
	0.136	
Séquestration carbone	0	0.18
	0.0395	
	0	
	0	
	0.138	
Rétention MES		NULL
TOTAL fonctions géochimiques		0.27

Fonctions géochimiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	- Recouvrement végétation (0.042)
	- Texture du sol (0.062) **1**
	- Episolum humifère (0.098)
	- Système de drainage (0.098) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
	- Localisation dans le BV (0.249)
	- Végétalisation berges/fossés (0.021)
Assimilation végétale de l'Azote	- Rugosité végétation (0.23)
	- Recouvrement végétation (0.136)
	- Système de drainage (0.081) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	-Episolum humifère (0.136)
	-Végétalisation des berges et des fossés (0.021)
Adsorption/ Précipitation du phosphore	- Rugosité végétation (0.209)
	- Recouvrement végétation (0,079)
	- Pente (0.035)
	- pH (0.376)
	- Système de drainage (0.051) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0,125)
	-Végétalisation des berges et fossés (0.125)
	- Texture du sol (0,1604) **3**
Assimilation des orthophosphates	- Rugosité végétation (0.136)
	- Recouvrement végétation (0.081)
	- pH (0.364)
	- Système de drainage (0.052) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
	- Végétalisation berges et fossés (0.136)
Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.138)
	- Typologie HGM (0.079) **2**
	- Horizon histique (0.244)
	- Episolum humifère (0.401)
	- Typologie EUNIS (0.138)
Rétention des MES	- Rugosité végétation (0.1559)
	- Recouvrement végétation (0.1559)
	- Pente (0.2629)
	- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
	- Connexion au cours d'eau (capitale)
	- Typologie HGM (0.0891)
	- Texture du sol (0.0891) **2**
	- Système de drainage (0.0545) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)

Fonctions biologiques		
Support pour les habitats	0	0.47
	0.354	
	0.12	
	0	
	0	
	0	
Connexion entre habitats	0	0.42
	0	
	0.2695	
	0.1486	
Zone pour la faune	0	0.38
	0.375	
	0	
	0	
	0	
TOTAL fonctions biologiques		**0.42**

Fonctions biologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	- Typologie EUNIS (0.354)
	- Présence d'EEE (0.12)
	- Niveau de l'atteinte (0.218)
	- Instruments de protection (0.068)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
Connexion entre habitats	- Habitats naturels autour du site (0.539)
	- Obstacles (0.1638)
	- Haies dans Paysage (0.539)
	- ZH dans Paysage (0.2972)
Zone pour la Faune	- Recouvrement végétation (0.1215)
	- Typologie EUNIS (0.375)
	- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	- Instruments de protection (0.074)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)

7.1.4.2 Etat « 2023 AV » - Zone humide ZH 2

Le Tableau 17 établi les scores de la zone humide pour chaque paramètre (**en gras**).

Tableau 17 : Scores de chaque paramètre pour ZH 2

ZH 2	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	**Haut et milieu de versant**		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	**< 5 %**	
Typo HGM 1	**Versant-versant bas**	Alluviale, estuarien	Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	**Plateaux, versant, bas versant**		Alluviales, esturarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	**Non**		Oui	
Espaces naturels dans paysage	**Non**		Oui	
Instruments de protection	**Non**		Oui	
Niveau des atteintes	**Oui (fort)**	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	**Non**		Oui	
Végétalisation des berges	**Non**		Oui	
Syst de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	**Drains souterrains**	Aucun
Syst de drainage 2	**Drains souterrains**	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	**Non**		Oui	
Prélev eau agriculture	**Oui (fort)**		Non	
Texture sol 1	A	**L**	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	**L**		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	**L**	A
Episolum humifère	**Non**	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	**Non**	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	**> 5**		<= 5	
Rugosité végétation	**Absente**	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	**0-25 %**	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	**Autres**		C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3	
Nombres d'habitats EUNIS	**1**	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	**Non**	
Présence d'obstacles	**Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)**	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	**Dominance de sols agricoles**	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	**Rares**		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, les résultats de fonctionnalités pour la **ZH 2** sont (cf. Tableau 18) :

- **Fonctions hydrologiques : 0,63, soit moyennement remplie ;**
- **Fonctions biogéochimiques : 0,20, soit faiblement remplie ;**
- **Fonctions biologiques : 0,30, soit faiblement remplie.**

Tableau 18 : Pondération des paramètres de ZH 2

Fonctions hydrologiques		
Ralentissement des ruissellement	0	0.71
	0	
	0.334	
	0.025	
	0.1305	
	0.218	
	0	
Recharge des nappes	0	0.50
	0.499	
	0	
	0	
Rétention des sed	0	0.69
	0	
	0.369	
	0.02	
	0.116	
	0	
	0.1845	
	0	
Soutien d'étiage		NULL
Protection contre les pics de crue		NULL
TOTAL fonctions hydrologiques		0.63

Fonctions hydrologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	- Recouvrement végétation (0.05)
	- Pente (0.334)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	- Texture du sol (0.261)
	- Système de drainage (0.218)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
Recharge des nappes	- Rugosité végétation (0.0798)
	- Topographie (0.499)
	- Typologie HGM (0.2807)
	- Système de drainage (0.1403)
Rétention des sédiments	- Rugosité végétation (0.065)
	- Recouvrement végétation (0.155)
	- Pente (0.369)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
	- Texture du sol (0.232)
	- Système de drainage (0.04)
	-Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
	-Occ_Sol Zone Contributive (0,099)
Soutien d'étiage	- Typologie HGM (capitale)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Système de drainage (0.4658)
	- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)
Protection contre les pics de crue	- Rugosité végétation (0.0986)
	- Recouvrement végétation (0.0624)
	- Connexion au cours d'eau (Capitale)
	- Typologie HGM (0.4162)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Occ_sol Zone contributive (0.2617)

Fonctions géochimiques		
Dénitrification	0	0.17
	0	
	0.031	
	0	
	0	
	0	
	0.1245	
	0.0105	
Assimilation végétale de l'azote	0	0.01
	0	
	0	
	0	
	0	
	0.0105	
Adsoption / Précipitation du phosphore	0	0.45
	0	
	0.035	
	0.188	
	0	
	0	
	0.0625	
	0.1604	
Assimilation des orthophosphates	0	0.25
	0	
	0.182	
	0	
	0	
	0.068	
Séquestration carbone	0	0.11
	0.0395	
	0	
	0	
	0.069	
Rétention MES		NULL
TOTAL fonctions géochimiques		0.20

Fonctions géochimiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	- Recouvrement végétation (0.042)
	- Texture du sol (0.062)
	- Episolum humifère (0.098)
	- Système de drainage (0.098)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
	- Localisation dans le BV (0.249)
	- Végétalisation berges/fossés (0.021)
Assimilation végétale de l'Azote	- Rugosité végétation (0.23)
	- Recouvrement végétation (0.136)
	- Système de drainage (0.081)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	-Episolum humifère (0.136)
	-Végétalisation des berges et des fossés (0.021)
Adsorption/ Précipitation du phosphore	- Rugosité végétation (0.209)
	- Recouvrement végétation (0,079)
	- Pente (0.035)
	- pH (0.376)
	- Système de drainage (0.051)
	- Occ_Sol Zone contributive (0,125)
	-Végétalisation des berges et fossés (0.125)
	- Texture du sol (0,1604)
Assimilation des orthophosphates	- Rugosité végétation (0.136)
	- Recouvrement végétation (0.081)
	- pH (0.364)
	- Système de drainage (0.052)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
	- Végétalisation berges et fossés (0.136)
Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.138)
	- Typologie HGM (0.079)
	- Horizon histique (0.244)
	- Episolum humifère (0.401)
	- Typologie EUNIS (0.138)
Rétention des MES	- Rugosité végétation (0.1559)
	- Recouvrement végétation (0.1559)
	- Pente (0.2629)
	- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
	- Connexion au cours d'eau (capitale)
	- Typologie HGM (0.0891)
	- Texture du sol (0.0891)
	- Système de drainage (0.0545)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)

Fonctions biologiques		
Support pour les habitats	0	0.30
	0.177	
	0.12	
	0	
	0	
	0	
Connexion entre habitats	0	0.42
	0	
	0.2695	
	0.1486	
Zone pour la faune	0	0.19
	0.1875	
	0	
	0	
	0	
TOTAL fonctions biologiques		0.30

Fonctions biologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	- Typologie EUNIS (0.354)
	- Présence d'EEE (0.12)
	- Niveau de l'atteinte (0.218)
	- Instruments de protection (0.068)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
Connexion entre habitats	- Habitats naturels autour du site (0.539)
	- Obstacles (0.1638)
	- Haies dans Paysage (0.539)
	- ZH dans Paysage (0.2972)
Zone pour la Faune	- Recouvrement végétation (0.1215)
	- Typologie EUNIS (0.375)
	- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	- Instruments de protection (0.074)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)

7.1.4.3 Etat « 2023 AV » - Zone humide ZH 3

Le Tableau 19 établi les scores de la zone humide pour chaque paramètre (**en gras**).

Tableau 19 : Scores de chaque paramètre pour ZH 3

ZH 3	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	**Haut et milieu de versant**		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	**< 5 %**	
Typo HGM 1	**Versant-versant bas**	Alluviale, estuarien	Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	**Plateaux, versant, bas versant**		Alluviales, esturarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	**Non**		Oui	
Espaces naturels dans paysage	**Non**		Oui	
Instruments de protection	**Non**		Oui	
Niveau des atteintes	**Oui (fort)**	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	**Non**		Oui	
Végétalisation des berges	Non		**Oui**	
Syst de drainage 1	**Fossés profonds**	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	**Fossés profonds**	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		**Oui**	
Prélev eau agriculture	**Oui (fort)**		Non	
Texture sol 1	A	**L**	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	**L**		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	**L**	A
Episolum humifère	**Non**	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	**Non**	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	**> 5**		<= 5	
Rugosité végétation	**Absente**	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	**0-25 %**	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		**C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3**	
Nombres d'habitats EUNIS	**1**	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	**Non**	
Présence d'obstacles	**Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)**	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	**Dominance de sols agricoles**	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	**Rares**		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, les résultats de fonctionnalités pour la **ZH 3** sont (cf. Tableau 20Tableau 18) :

- **Fonctions hydrologiques : 0,60, soit moyennement remplie ;**
- **Fonctions biogéochimiques : 0,25, soit faiblement remplie ;**
- **Fonctions biologiques : 0,30, soit faiblement remplie.**

Tableau 20 : Pondération des paramètres de ZH 3

Fonctions hydrologiques		
Ralentissement des ruissellement	0	0.51
	0	
	0.334	
	0.05	
	0.1305	
	0	
	0	
Recharge des nappes	0	0.57
	0.499	
	0	
	0.07015	
Rétention des sed	0	0.73
	0	
	0.369	
	0.04	
	0.116	
	0.02	
	0.1845	
	0	
Soutien d'étiage		NULL
Protection contre les pics de crue		NULL
TOTAL fonctions hydrologiques		0.60

Fonctions hydrologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	- Recouvrement végétation (0.05)
	- Pente (0.334)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	- Texture du sol (0.261)
	- Système de drainage (0.218)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
Recharge des nappes	- Rugosité végétation (0.0798)
	- Topographie (0.499)
	- Typologie HGM (0.2807)
	- Système de drainage (0.1403)
Rétention des sédiments	- Rugosité végétation (0.065)
	- Recouvrement végétation (0.155)
	- Pente (0.369)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
	- Texture du sol (0.232)
	- Système de drainage (0.04)
	-Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
	-Occ_Sol Zone Contributive (0,099)
Soutien d'étiage	- Typologie HGM (capitale)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Système de drainage (0.4658)
	- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)
Protection contre les pics de crue	- Rugosité végétation (0.0986)
	- Recouvrement végétation (0.0624)
	- Connexion au cours d'eau (Capitale)
	- Typologie HGM (0.4162)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Occ_sol Zone contributive (0.2617)

Fonctions géochimiques		
Dénitrification	0	0.23
	0	
	0.031	
	0	
	0.049	
	0	
	0.1245	
	0.021	
Assimilation végétale de l'azote	0	0.06
	0	
	0.0405	
	0	
	0	
	0.021	
Adsoption / Précipitation du phosphore	0	0.53
	0	
	0.035	
	0.188	
	0.0255	
	0	
	0.125	
	0.1604	
Assimilation des orthophosphates	0	0.34
	0	
	0.182	
	0.026	
	0	
	0.136	
Séquestration carbone	0	0.18
	0.0395	
	0	
	0	
	0.138	
Rétention MES (ssi ZH connectée au cours d'eau)		NULL
TOTAL fonctions géochimiques		0.27

Fonctions géochimiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	- Recouvrement végétation (0.042)
	- Texture du sol (0.062) **1**
	- Episolum humifère (0.098)
	- Système de drainage (0.098) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
	- Localisation dans le BV (0.249)
	- Végétalisation berges/fossés (0.021)
Assimilation végétale de l'Azote	- Rugosité végétation (0.23)
	- Recouvrement végétation (0.136)
	- Système de drainage (0.081) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	-Episolum humifère (0.136)
	-Végétalisation des berges et des fossés (0.021)
Adsorption/ Précipitation du phosphore	- Rugosité végétation (0.209)
	- Recouvrement végétation (0,079)
	- Pente (0.035)
	- pH (0.376)
	- Système de drainage (0.051) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0,125)
	-Végétalisation des berges et fossés (0.125)
	- Texture du sol (0,1604) **3**
Assimilation des orthophosphates	- Rugosité végétation (0.136)
	- Recouvrement végétation (0.081)
	- pH (0.364)
	- Système de drainage (0.052) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
	- Végétalisation berges et fossés (0.136)
Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.138)
	- Typologie HGM (0.079) **2**
	- Horizon histique (0.244)
	- Episolum humifère (0.401)
	- Typologie EUNIS (0.138)
Rétention des MES	- Rugosité végétation (0.1559)
	- Recouvrement végétation (0.1559)
	- Pente (0.2629)
	- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
	- Connexion au cours d'eau (capitale)
	- Typologie HGM (0.0891)
	- Texture du sol (0.0891) **2**
	- Système de drainage (0.0545) **2**
	- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)

Fonctions biologiques		
Support pour les habitats	0	0.47
	0.354	
	0.12	
	0	
	0	
	0	
Connexion entre habitats	0	0.42
	0	
	0.2695	
	0.1486	
Zone pour la faune	0	0.38
	0.375	
	0	
	0	
	0	
TOTAL fonctions biologiques		**0.42**

Fonctions biologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	- Typologie EUNIS (0.354)
	- Présence d'EEE (0.12)
	- Niveau de l'atteinte (0.218)
	- Instruments de protection (0.068)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
Connexion entre habitats	- Habitats naturels autour du site (0.539)
	- Obstacles (0.1638)
	- Haies dans Paysage (0.539)
	- ZH dans Paysage (0.2972)
Zone pour la Faune	- Recouvrement végétation (0.1215)
	- Typologie EUNIS (0.375)
	- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	- Instruments de protection (0.074)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)

7.1.5 Résultats

7.1.5.1 Evaluation des fonctionnalités à l'état « 2023 AV »

Les résultats de l'évaluation simplifiée des 3 fonctions des zones humides sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides - Etat « 2023 AV »

	ZH 1	ZH 2	ZH 3
Fonctions hydrologiques	0.60 Moyennement remplie	0.63 Moyennement remplie	0.60 Moyennement remplie
Fonctions biogéochimiques	0.27 Faiblement remplie	0.20 Non remplie	0.27 Faiblement remplie
Fonctions biologiques	0.42 Faiblement remplie	0.30 Faiblement remplie	0.42 Faiblement remplie

Les résultats de cette évaluation tendent à montrer que les scores des fonctions biologiques et biogéochimiques sont faibles pour l'ensemble des 3 zones humides, particulièrement pour la zone humide ZH2. Les scores sont compris entre 0,20 et 0,42, soit une classe d'état « non remplie » à « faiblement remplie ».

- **Fonction biologique**

Pour la fonction biologique, ces résultats sont à apprécier au regard :

- de l'exploitation du terrain récemment labouré avec un faible couvert végétal en développement,
- d'un niveau d'atteinte élevé (drainage, fertilisation et amendement, mise en culture et travaux du sol),
- de la situation de la zone enclavée entre plusieurs obstacles : route départementale n°910 à l'est, autoroute A28 au nord-est, ligne ferroviaire au nord-ouest et zone industrielle au sud,
- de la faible proportion de haies et corridors aux abords des zones.

En revanche, la présence d'un habitat EUNIS C3.22 « Fossés à végétation de type mégaphorbiaie » sur les zones humides ZH1 et ZH3 est un paramètre fortement favorable à la fonction biologique.

- **Fonction biogéochimique**

Pour la fonction biogéochimique, ces résultats sont à apprécier au regard :

- de l'exploitation du terrain récemment labouré avec un faible couvert végétal en développement et sans épisolum humifère,
- de la présence d'un drainage (fossé profond et drains souterrains),
- de l'occupation du sol dans la zone contributive (majoritairement agricole et artificialisée).

L'ensemble de ces paramètres conduit à attribuer une fonction biologique et biogéochimique faiblement remplie.

- **Fonction hydrologique**

En revanche, les zones humides jouent un rôle notable dans la fonction hydrologique en raison de :

- la faible déclivité du terrain et à la texture du sol plutôt favorables au ralentissement des ruissellements,
- la localisation de la zone humide alimentée par les écoulements en provenance de zones contributives relativement étendues.

Cette fonction hydrologique reste toutefois altérée principalement par la présence de fossés et drains et par l'exploitation du site limitant le couvert végétal favorable à la rétention des sédiments et au ralentissement des ruissellements.

- **Synthèse**

Il apparait que les zones humides délimitées dans le cadre de l'inventaire pédologique remplissent principalement une fonction hydrologique, particulièrement dans la rétention des sédiments et, dans une moindre mesure, dans la recharge des nappes et le ralentissement des ruissellements.

En revanche, les fonctions biologiques et biogéochimiques ne sont pas remplies au regard de l'exploitation de ces zones et de leur situation enclavée par des infrastructures de grande envergure.

7.1.5.2 Comparaison des résultats entre l'état « 2021 » et l'état « 2023 AV »

Les résultats de fonctionnalité entre l'état « 2021 », soit avec tranchées archéologiques, et l'état « 2023 AV », soit avec tranchées archéologiques rebouchées, sont présentés ci-dessous.

Tableau 22 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre « 2021 » et « 2023 AV »

	ZH 1		ZH 2		ZH 3	
Etat considéré	**2021**	**2023 AV**	**2021**	**2023 AV**	**2021**	**2023 AV**
Fonctions hydrologiques	0.59	0.60	0.59	0.63	0.59	0.60
Fonctions biogéochimiques	0.24	0.27	0.22	0.20	0.24	0.27
Fonctions biologiques	0.42	0.42	0.30	0.30	0.42	0.42

Les résultats de l'évaluation diffèrent peu entre l'état 2021 (avec tranchées archéologiques) et l'état 2023 avant-projet (tranchées archéologiques rebouchées) :

- Fonctions hydrologiques : fonction « moyennement remplie »
- Fonctions biogéochimiques :
  - Pour ZH 1 et ZH 3 : la fonction passe de « faiblement remplie » à « non remplie ». Il faut noter que le score évolue de 0,27 à 0,24 (limite de catégorie).
  - Pour ZH 2 : fonction « non remplie »
- Fonctions biologiques : non impactée par la présence ou non de fouilles archéologiques.

Plusieurs éléments sont à considérer pour comprendre ce résultat :

- Nous rappelons que l'utilisation de cette méthode simplifiée vise à évaluer les fonctionnalités des zones humides, sans permettre de juger de l'efficacité d'une action, positive ou négative, sur ces zones humides.
- Les paramètres affectés par la réalisation de tranchées en zone humide sont repris dans le tableau ci-dessous. Les seuls paramètres ayant une évolution de score sont les paramètres végétalisation des fossés et système de drainage. La méthode présente une sensibilité limitée pour juger de l'effet des travaux sur ces zones humides déjà dégradées (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 23 : Effet des fouilles archéologiques sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée

Paramètre	Impact des tranchées archéologiques	Effet sur le score entre « 2021 » et « 2023 AV »
Niveau des atteintes :	La circulation d'engins, la création de tranchées profondes, la mise à nu du sol constituent des atteintes supplémentaires à des zones humides déjà fortement affectée (drainage, fertilisation et travaux du sol).	Pas d'évolution : 0 → 0
Système de drainage :	Les tranchées constituent des fossés profonds et réguliers, bien que discontinus, amplifiant significativement le phénomène de drainage. Le paramètre système de drainage était déjà fortement dégradé avec la présence de fossés et d'un réseau de drains. Ainsi, les effets négatifs liés à la réalisation des tranchées ne se font que faiblement ressentir dans l'évaluation.	Pour ZH 1 et ZH3, pas d'évolution : 0 → 0 Pour ZH 2, Système de drainage 1 : 0,5 → 0 Système de drainage 2 : 0 → 0,5

Végétalisation des fossés :	Les tranchées archéologiques représentent des fossés profonds non végétalisés.	1 → 0,5
Episolum humifère :	Les travaux de terrassements sont de nature à perturber significativement la structure du sol entrainant la destruction de l'épisolum humifère constitué sur un temps long. Toutefois, le travail du sol réalisé dans le cadre de l'usage agricole du site empêchait d'ores et déjà le développement d'un tel horizon.	Pas d'évolution : 0 → 0
Rugosité de la végétation : **Recouvrement de la végétation :**	Les travaux de terrassements mettent à nus les sols supprimant toute végétation. Toutefois, l'exploitation du terrain en tant que culture agricole limite déjà le développement d'une végétation spontanée.	Pas d'évolution : 0 → 0
Présence d'espèces végétales envahissantes :	Deux espèces végétales envahissantes ont été observées sur le site (cf. étude faune-flore). Même si les travaux du sol sont propices à la prolifération de ces espèces, il n'a pas été constaté de développement de ces espèces dans les zones humides affectées.	Pas d'évolution : 0 → 0
Présence d'obstacles :	Les tranchées et merlons constituent des obstacles physiques, franchissables mais nombreux, limitant la connectivité entre les milieux. Toutefois, les zones humides présentent d'ores et déjà des obstacles infranchissables avec un score de 0.	Pas d'évolution : 0 → 0

En complément, la réalisation de tranchées profondes en zones humides constitue un impact qui peut être décrit sur plusieurs plans :

- Pertes d'habitats et d'espèces :
  - Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces
  - Destruction d'individus
  - Perte de connectivités entre les milieux
  - Dissémination d'espèces végétales

  Bien que les habitats rencontrés présentent tous des enjeux très faibles (cf. étude faune-flore d'août 2021), la réalisation des tranchées, et le stockage des terres déblayées, implique la destruction des sols, support d'habitats naturels et d'habitats, avec un risque de destruction des individus présents sur le site, notamment les espèces peu mobiles :
  - Pour la flore, les espèces patrimoniales identifiées dans l'étude faune-flore n'étaient pas recensées dans la zone d'intervention des engins.
  - Pour l'avifaune, les travaux ont été réalisés en dehors des périodes de nidification et de ponte des espèces patrimoniales concernées (Alouette des champs, Vanneau Huppé, Bruant des roseaux). Toutefois, les milieux affectés (niveau d'enjeu faible à modéré) n'étaient plus disponibles pour ces espèces pendant toute la période de travaux.
  - Pour les chiroptères, les habitats affectés présentent globalement de faibles enjeux puisque les cultures étaient peu attractives (faibles ressources et risque de prédation).

- Pour les amphibiens, les habitats sont peu favorables à la reproduction des amphibiens en dehors de quelques fossés qui n'ont pas été affectés par les travaux. Les engins ont toutefois circulé à proximité de ces fossés pour perturbés voir détruire certains individus.
- Pour les insectes, le site présentait globalement peu d'habitats favorables aux insectes.

Par ailleurs, la réalisation de tranchées affecte la connectivité entre les milieux par la création de barrières physiques (talus et tranchées).

A noter également la présence de 2 espèces végétales exotiques envahissantes (Vergerette du Canada et Vergerette de Sumatra), espèces pionnières qui affectionnent les milieux régulièrement perturbés par l'homme. Ces 2 espèces sont rencontrées principalement dans les friches herbacées où le sol a récemment été perturbé. A ce titre, le terrain après travaux de terrassement est propice à la prolifération de ces dernières.

Hormis la destruction d'individus, ces incidences sont temporaires (sur la période 2021-2023) avec un niveau d'enjeu toujours limité en 2023 par l'usage du terrain (travail du sol, mise en culture, utilisation de produits phytosanitaires).

Niveau d'enjeu	Habitats	Eléments justificatifs	
		Flore	Faune
Modéré	Grandes cultures (partie ouest)	-	Site de nidification pour deux espèces d'oiseaux à enjeu modéré : Alouette des champs et Vanneau huppé
	Prairie semée en fétuque	-	- Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré ; - Secteur de chasse pour les chiroptères ; - Habitat favorable à la présence d'insectes (Lépidoptères et Orthoptères).
Faible	Grandes cultures	-	Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré

- Pertes ou dégradation de la fonctionnalité hydrologique et géochimique des zones humides
  - Perturbation de la lithologie du sol liée aux travaux de fouilles, au stockage des terres et à la circulation d'engins sur le chantier
  - Perturbation du cycle de l'eau

La création de tranchées profondes et de merlons en remblais aura pour effet de modifier la circulation des eaux en surface et sub-surface. Le tassement des horizons superficiels à l'emplacement de zones de circulation tend à réduire la perméabilité déjà médiocre des sols et leur capacité à ralentir le ruissellement des eaux. C'est pourquoi des excès d'eau ont pu être constatés lors du premier passage de terrain à l'emplacement des zones de circulation.

Les tranchées constituent quant à elles des points de drainage favorisant l'assèchement des zones humides notamment lors des périodes sèches.

De manière générale, ces travaux ont affecté les zones humides principalement dans leur fonction géochimique en limitant le piégeage de l'azote, du phosphore et du carbone.

Malgré la fermeture des tranchées, ces effets persistent en raison du bouleversement lithologique et de la modification de la circulation des eaux dans le sol. La pédogénèse des Luvisols est un processus long se déroulant sur des milliers d'années.

On peut noter toutefois que les sols ont déjà subis des atteintes notables en lien avec le travail du sol pour l'exploitation agricole et à la réalisation de tranchées pour l'installation du réseau de drainage.

8. Etude des incidences du projet sur les zones humides

Cette partie concerne l'étude des incidences prévisibles du projet en phase exploitation sur les fonctionnalités des zones humides. Cette étude s'appuie sur les données de projet fournies par la maîtrise d'ouvrage et l'évaluation menée ci-avant.

Le présent document ne comprend pas l'étude des incidences temporaires en phase chantier.

8.1.1 Description succincte du projet

Le projet porte sur l'aménagement de l'extension de la zone d'activités du Cassantin au lieu-dit « la Pérauderie », sur la commune de Parçay-Meslay.

8.1.1.1 Description de l'assainissement pluvial projeté

Les éléments présentés ci-après sont tirés de l'étude hydraulique réalisée par le bureau d'études CERRETTI de janvier 2024.

- **Sur les lots privés**

Compte tenu de la faible perméabilité des sols en place, il n'est pas possible de prévoir d'infiltrer l'ensemble des eaux pluviales pour la période de retour de dimensionnement (30 ans). Il est donc prévu d'infiltrer l'ensemble des eaux pluviales des lots privés pour des pluies allant jusqu'à la période de retour 2 ans.

Pour des périodes de retour supérieures (de 2 ans à 30 ans), les eaux pluviales s'évacueront, en plus de l'infiltration, par débit régulé fixé à 3 l/s/ha drainé vers le dispositif de collecte des eaux pluviales dans les espaces communs puis, in fine, vers le fossé d'eaux pluviales longeant l'autoroute A28. Les rejets dans ce fossé seront inférieurs à l'état actuel, le fonctionnement de ce fossé ne sera donc pas modifié et sa capacité d'évacuation restera inchangée.

Pour des périodes de retour allant au-delà de la période de dimensionnement des ouvrages fixée à 30 ans, les réseaux de collecte et ouvrages de rétention ne seront pas suffisamment dimensionnés. Un stockage temporaire s'effectuera alors sur les voiries et les eaux pluviales ruisselleront vers les zones humides présentes au coeur du projet. L'évacuation se fera ensuite progressivement par le fossé longeant l'autoroute A28 jusqu'au retour à un fonctionnement normal une fois l'évènement exceptionnel passé.

Les ouvrages de rétention liés à chaque lot privé seront réalisés au sein du même lot. Le type de bassin de rétention sera défini lors de la réalisation du permis de construire de ce lot et dépendra des contraintes techniques associées.

- **Sur les espaces communs**

Le stockage des eaux pluviales des espaces communs s'effectuera par la mise en œuvre d'un ensemble de noues infiltrantes le long des voiries projetées. Ces noues auront une largeur d'environ 5.00 m et une profondeur d'environ 50 cm. Elles permettront de stocker l'ensemble des eaux pluviales jusqu'à la période de retour de dimensionnement de 30 ans. Elles seront complétées avec un dispositif de type massif drainant positionné sous la noue dans le cas où le volume de stockage dans cette noue est insuffisant pour la période de retour de dimensionnement 30 ans.

Les eaux pluviales stockées dans ces noues se vidangeront en partie par infiltration dans le sol et en partie par rejet gravitaire vers le réseau d'évacuation des eaux pluviales (in fine vers le fossé longeant l'autoroute A28) jusqu'à la période de retour de dimensionnement de 30 ans. Le dispositif de vidange est dimensionné pour privilégier l'infiltration mais également de permettre un temps de vidange inférieur à 48 heures de telle manière à rendre disponible les ouvrages pour 2 pluies espacées de 48 heures, mais également éviter la prolifération de moustiques.

Au-delà de la période de retour 30 ans, les noues de stockage arriveront à saturation. Les eaux de ruissellement seront donc temporairement stockées sur les voiries et ruisselleront vers les zones humides présentes au coeur du projet. L'évacuation se fera ensuite progressivement par le fossé longeant l'autoroute A28 jusqu'au retour à un fonctionnement normal une fois l'évènement exceptionnel passé.

8.1.1.2 Gestion des zones humides

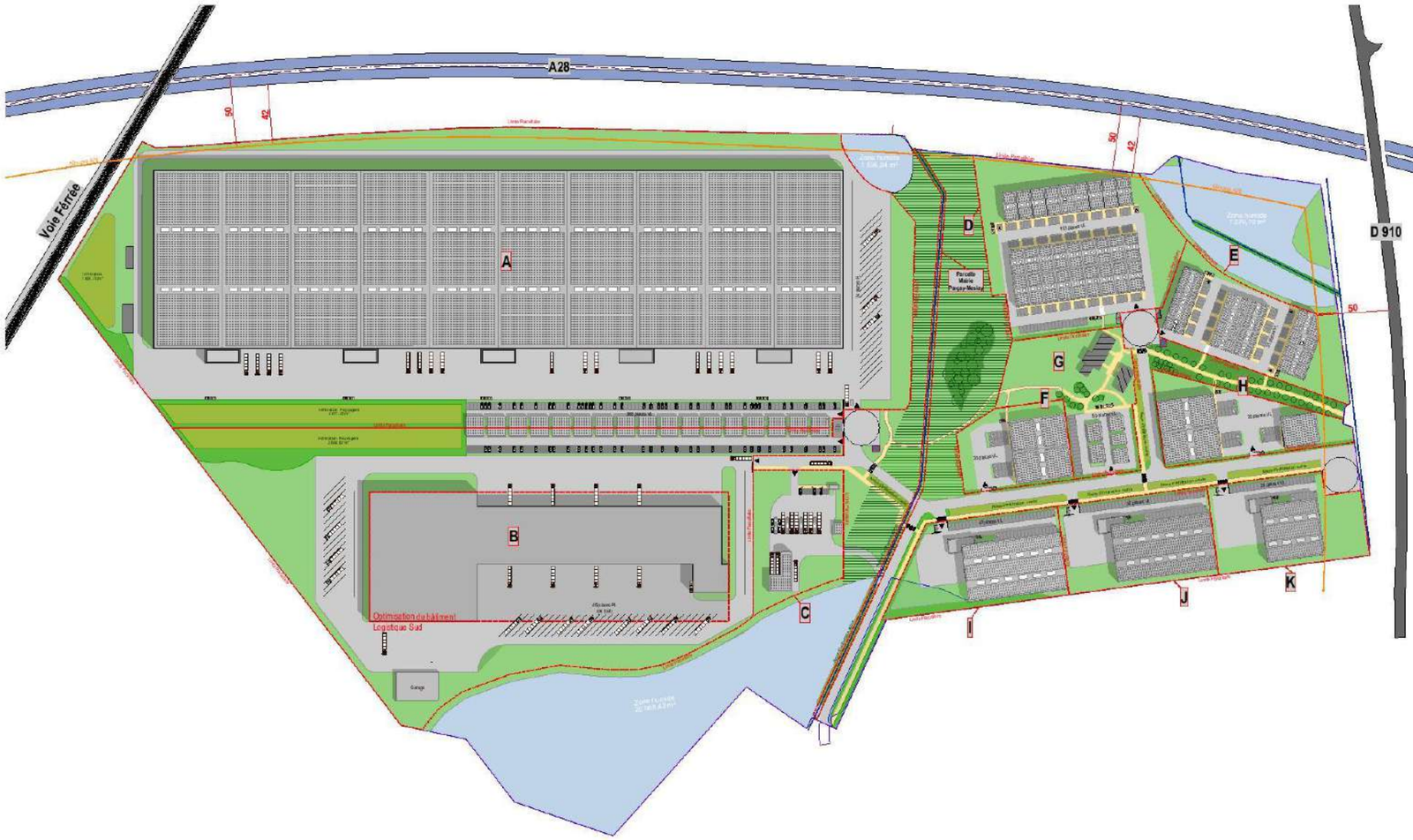
Dans le respect de la séquence « Eviter-Réduire-Compenser » (ERC), les aménagements ont été implantés afin d'éviter au maximum l'empiètement sur les zones délimitées humides.

Seule la zone humide ZH2 sera artificialisée sur une surface d'environ 525 m² afin de constituer un accès indispensable à la desserte de la zone (largeur de voie de 12 m sur 109 m). A noter que cet accès suit l'implantation de la route existante (surface route et abords 783 m²), permettant de minimiser au maximum l'empiètement sur la zone humide.

Le projet est implanté dans les zones contributives des zones humides. A ce titre, il pourra malgré tout avoir un impact sur ces dernières.

Figure 35 : Plan de masse du projet (source : Atelier Alain Gourdon)

Plan de masse global -09 février 2024



Atelier
Alain
Gourdon
Architecte & urbaniste
-
2 ter, rue de Lucé
37000 Tours
T (+33) 2 47 64 83 65
www.atelieralaingourdon.com

LOCALISATION
"ZA du Cassantin"
PARCAY MESLAY
France

FORMAT
A3

CLIENT
AXTOM Développement
8 rue Henri Rochefort
75017 PARIS

INDICE
APS
09/02/2024

AAG

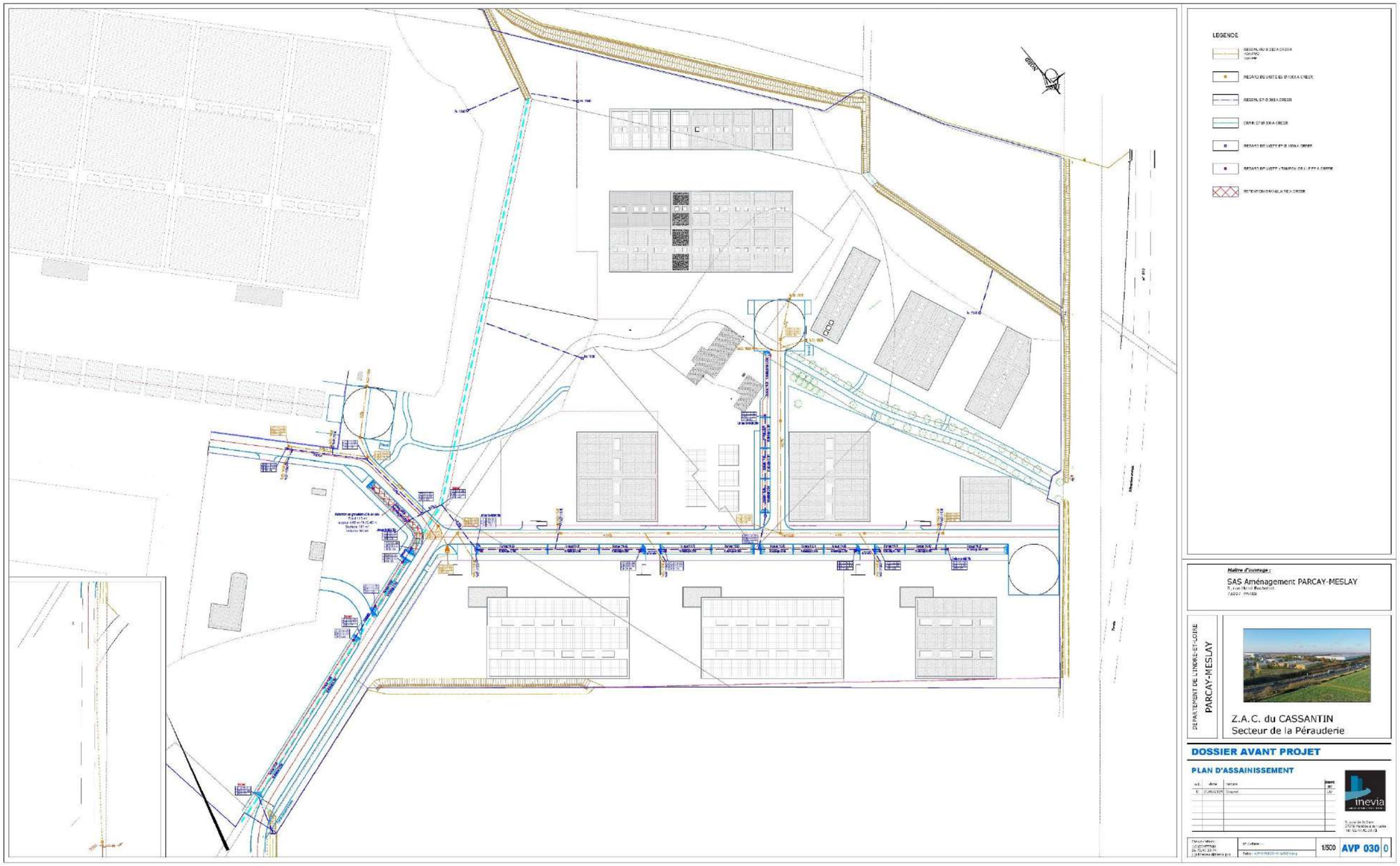
PROJET
ZA du Cassantin

Permis d'Aménager
Plan de masse

Echelle 1/3000ème
Date 09/02/2024
Titre
Dessin MP

NOTES

Figure 36 : Plan de l'assainissement pluvial projeté (source : INEVIA Pro)



8.1.2 Etude des incidences prévisibles

8.1.2.1 Effets au regard de l'évaluation simplifiée des fonctionnalités

L'application de la méthode d'évaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides peut donner un aperçu des potentiels effets du projet sur les zones humides, appelé état « AP 2023 ».

Du fait de son implantation, le projet est susceptible de modifier les scores de certains paramètres tels que décrits en Tableau 24. L'incidence du projet sur ces paramètres est synthétisée au tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Effets du projet sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée entre AV 2023 et AP 2023

Paramètre	Impact du projet et ses mesures	Effet sur le score
Présence de zones humides dans le paysage :	Aucune destruction de zone humide dans le paysage n'est induite par le projet (évitement de toutes les zones humides délimitées).	Aucun.
Espaces naturels dans le paysage :	Le site de projet n'est pas compris, ni même à proximité d'un espace naturel remarquable et/ou protégé.	Aucun.
Instruments de protection :	Le projet s'accompagnera de la mise en place d'une servitude garantissant une gestion et un entretien à long terme. Bien que cette mesure soit favorable à la protection des zones humides, elle ne fait pas partie de la liste des instruments de protection applicable dans le cadre de la méthode. Elle n'aura donc pas d'incidence sur le score du paramètre.	Bénéfique : 0 → 0 (mais pas d'évolution sur le score)
Niveau des atteintes :	Les zones humides actuellement exploitées ne seront plus soumises aux atteintes liées à leur exploitation en tant que terre agricole (drainage, fertilisation et travaux du sol). Ces espaces seront gérées Ces espaces ne seront pas entretenus comme des espaces verts classiques. Ils feront l'objet d'une fauche annuelle en fin de printemps (mi-juin / fin juin), voire une seconde fauche en fin d'été (septembre/octobre). Toutefois, la présence de zones urbaines à proximité immédiate de ces dernières altère en partie la fonction biologique de ces zones humides.	Plutôt bénéfique : 0 → 0.5
Végétalisation des fossés :	Les talus des fossés seront pour partis adoucis et végétalisés avec une gestion identique à celle des zones humides. Ce mode de gestion est favorable au développement d'habitats d'intérêt et à la rétention des sédiments.	Bénéfique : 1 → 1 (mais pas d'évolution sur le score)
Système de drainage :	Pour la zone ZH3, un modelé de terre d'environ 30 cm sera réalisé pour limiter le ruissellement vers les terrains plus en aval. Pour les zones ZH1 et ZH3, des redans en blocs et graviers seront constitués sur une hauteur de 20 à 30 cm dans le fond des fossés afin de limiter le drainage, de favoriser le ralentissement des écoulements et le développement de milieux humides.	Bénéfique : ZH1 et ZH3 : 0 → 0.5 et 0.5 → 1 ZH2 : 1 → 1.5 et 0 → 1.5

Episolum humifère	La gestion des zones humides en prairie humide sans travail du sol sera favorable au développement d'un potentiel épisolum humifère, actuellement absent.	Bénéfique mais non quantifiable
Prélèvements d'eau :	Le captage actuellement en place sera supprimé.	Aucun.
Recouvrement et rugosité végétation :	Par la gestion qui sera mise en œuvre, les zones humides auront un couvert permanent et une rugosité favorable aux différentes sous-fonctions des zones humides (ralentissement des ruissellement, support pour la flore et la faune, etc.).	Bénéfique : Rugosité : 0 → 1 Rugosité : 0 → 1.5
Typologie EUNIS :	La nouvelle gestion des zones humides entrainera une évolution plutôt favorable des habitats sans impact sur les habitats d'intérêt.	Bénéfique : 1 → 1 (pas d'évolution sur le score)
Nombre d'habitats :	Le nombre d'habitats ne sera pas de nature à évoluer au regard de la configuration du terrain.	Aucun.
Présence d'espèces exotiques envahissantes :	La phase travaux présente un risque d'importer des espèces végétales envahissantes. Ce dernier doit être circonscrit et anticipé en amont de phase travaux.	Risque d'effet négatif. Point de vigilance en phase travaux.
Présence d'obstacles :	L'aménagement du site induit la création de nouveaux obstacles supplémentaires aux interconnexions sur un site déjà fortement enclavé par la présence des infrastructures voisines (route départementale, autoroute, voie ferrée et zone d'activités). Malgré tout, la réouverture du réseau enterré entre les zones humides ZH1 et ZH2 favorisera la création d'un corridor entre ces dernières, mais également avec le bassin à ciel ouvert existant au sud du projet.	Négatif : 0 → 0 (pas d'évolution sur le score)
Occupation du sol de la zone contributive :	L'imperméabilisation liée aux aménagements dans les zones contributives sera de nature à modifier les conditions d'alimentation des zones humides, la connexion et le support des habitats, la rétention des matières en suspension, etc. Ce paramètre est déjà jugé comme fortement dégradé au regard de la dominance de sols agricoles et artificialisés dans la zone contributive.	Négatif : 0 → 0 (pas d'évolution sur le score)
Haies dans le paysage :	Le projet prévoit la plantation de haies continues ce qui est plutôt favorable à la connexion des habitats au regard de la très faible proportion de haies actuellement en place. Ces haies s'implanteront toutefois dans un contexte artificialisé. Le projet est donc jugé sans effet sur le score de ce paramètre.	Aucun.

Les résultats de la nouvelle évaluation simplifiée en tenant compte des évolutions de paramètres liées au projet sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides entre 2023 AV et 2023 AP

	ZH 1	ZH 2	ZH 3
Fonctions hydrologiques	~~0.60~~ 0.84 Fortement remplie	~~0.63~~ 0.93 Fortement remplie	~~0.60~~ 0.84 Fortement remplie
Fonctions biogéochimiques	~~0.27~~ 0.55 Moyennement remplie	~~0.20~~ 0.53 Moyennement remplie	~~0.27~~ 0.55 Moyennement remplie
Fonctions biologiques	~~0.42~~ 0.62 Moyennement remplie	~~0.30~~ 0.49 Faiblement remplie	~~0.42~~ 0.62 Moyennement remplie

Ces résultats montrent que la mise en œuvre du projet et ses mesures pourraient potentiellement améliorer significativement les fonctionnalités des 3 zones humides avec une fonction hydrologique fortement remplie, une fonction biogéochimique moyennement remplie et une fonction biologique faiblement à moyennement remplie.

Plusieurs éléments sont à considérer pour comprendre ce résultat :

1. Il est d'abord rappelé que cette méthode n'est pas destinée à l'évaluation des effets positifs ou négatifs d'une action sur les zones humides. Les résultats avancés par cet exercice ne sauraient donc être péremptoires. Pour ce type d'analyse, l'application de la méthode nationale (Gayet et al., 2016) apparait être plus appropriée.
2. Les principaux paramètres influençant significativement ces résultats sont les paramètres « rugosité de la végétation » et « recouvrement de la végétation ». En effet, ces derniers sont attribués à de nombreuses sous-fonctions hydrologiques (ralentissement des ruissellement, recharge de nappe, rétention des sédiments), biogéochimiques (dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption du phosphore, etc.) et biologique (support pour les habitats et zones pour la faune).
   Or, l'évaluation initiale s'appuyait sur une situation fortement dégradée liée à l'exploitation récente de la parcelle juste après labour et ensemencement. De facto, l'arrêt de l'exploitation du terrain améliore significativement le résultat de l'évaluation initiale.
3. Les paramètres impactés négativement par le projet étaient déjà fortement affectés (occupation du sol dans la zone contributive, présence d'obstacle). Ainsi, les effets négatifs liée à l'artificialisation ne se font pas ressentir dans cette nouvelle évaluation.

8.1.2.2 Effets prévisibles sur les zones humides

Les effets prévisibles sur les zones humides pour ce type de projet en l'absence de mesure d'évitement et réduction sont les suivantes :

- Destruction ou dégradation de tout ou d'une partie d'un habitat d'espèces directe par artificialisation ou indirecte par modification des conditions d'alimentation.
- Destruction d'individus d'espèces animales et végétales notamment les espèces peu mobiles.
- Dérangement d'espèces animales en lien avec les nuisances et émissions générées par l'activité du site.

- **Effet sur le cycle de l'eau et l'alimentation de la zone humide**
  - **Effets de l'imperméabilisation**

Les zones humides seront préservées de tout aménagement. Toutefois, le projet prévoit la construction de voirie et bâtiments au sein des zones contributives de ces zones humides.

De manière générale, l'imperméabilisation du sol modifie profondément le cycle de l'eau en interdisant toute infiltration dans le sous-sol et en limitant la part évaporée ou évapotranspirée. En conséquence, la part de l'eau ruisselée est considérablement augmentée.

Lors d'évènements pluvieux plus ou moins intenses, ce ruissellement peut être à l'origine de la saturation des ouvrages de collecte ou entrainer des crues soudaines sur le réseau hydrographique.

Par ailleurs, en ruisselant sur les surfaces imperméables, les eaux pluviales se chargent en différents polluants constituant une des causes principales de la dégradation de la qualité du milieu naturel récepteur.

Mesures de réduction

L'assainissement pluvial projeté privilégie l'infiltration malgré une perméabilité médiocre. A défaut de pouvoir miser sur une infiltration de la pluie de retour 30 ans, les ouvrages prévoient a minima l'infiltration des pluies courantes jusqu'à une période de retour 2 ans sur les lots privés. Sur les espaces communs, les noues d'infiltration seront complétés de rejets à débits limités pour respecter une durée de vidange de 48h.

Le détail du système d'assainissement pluvial est donné dans la notice hydraulique réalisée par le bureau d'études CERETTI.

Effets sur la destruction d'habitat, le dérangement d'espèces et le fractionnement des milieux

Effets de l'artificialisation

Étant donné les mesures prises pour éviter les zones humides, le projet n'aura pas d'effets négatifs directs sur les habitats des zones humides. Ces zones seront gérées comme des prairies humides sans travail du sol et fertilisation. Ainsi, le projet aura un effet favorable sur l'expression d'habitats humides.

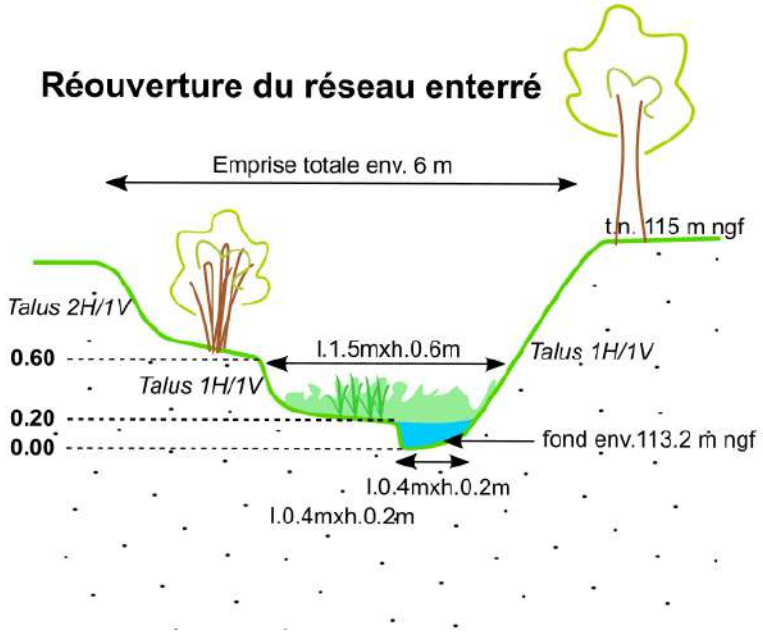
Toutefois, l'artificialisation dans la zone contributive de ces zones humides aura pour effet :

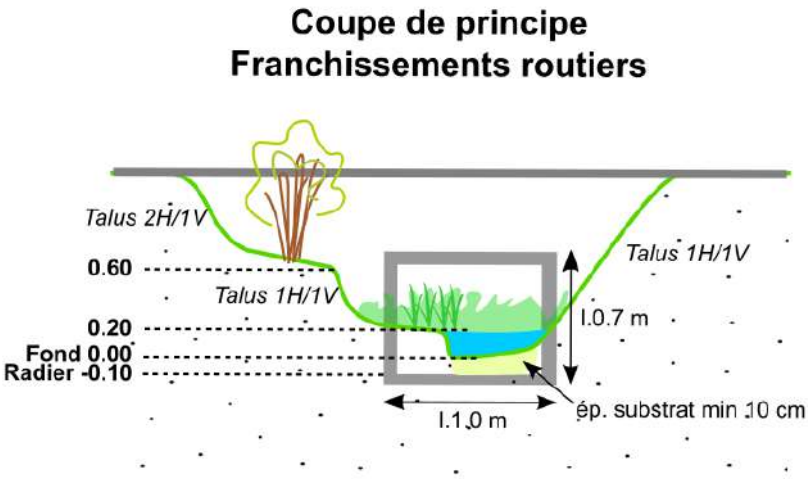
- de détruire des habitats avec un niveau d'enjeu toutefois faible (prairie semée en fétuque, fourré, etc.) et très faible (jardin, zones rudérales, grandes cultures, etc.),
- de limiter les connexions entre les milieux d'intérêt, particulièrement entre les zones humides ZH2 et ZH3, malgré l'absence de corridors (haies, réseaux humides, etc.) et de la situation actuelle des zones enclavées par des infrastructures de grande envergure (route départementale, autoroute, zone d'activités, voie ferré).

Mesures de réduction et d'accompagnements

Sur les espaces communs, la création de noues fréquemment humides pourra favoriser le développement de corridors humides (fossés, noues, etc.).

Le projet prévoit la réouverture du réseau enterré reliant les fossés existants de la ZA Cassantin au sud et l'exutoire du projet. La réouverture permettra la création d'un fossé à fond plat favorisant le développement de milieux humides. Il constituera un corridor entre la zone humide ZH1 au nord et la zone humide ZH2. Les franchissements routiers se feront au moyen de dalots 1.0x0.7m afin d'offrir un espace suffisamment large pour le déplacement des espèces. Ils pourront néanmoins des obstacles au franchissement des espèces.





La palette végétale proposée pour les plantations au sein et aux abords du fossé est détaillée ci-dessous :

Tableau 26 : Palette végétale des plantations

Strate	Espèce	Nom vernaculaire
Arborée	Acer campestre	Erable Champêtre
	Euonymus europea	Fusain d'Europe
	Quercus robur	Chêne pédonculé
	Tilia cordata	Tilleul à petites feuilles
	Ulmus minor	Orme champêtre
	Salix alba	Saule blanc
Arbustive	Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin
	Prunus spinosa	Prunellier
	Salix sp.	Saule buissonnant
	Ribes rubrum	Groseillier à grappes
	Viburnum opulus	Viorne obier
Boutures	Salix atrocinerea	Saule roux
	Salix caprea	Saule marsault
	Salix triandra	Saule à trois étamines
	Salix vinimalis	Saule des vanniers
Hélophytes	Carex acutiformis	Laîche des marais
	Carex riparia	Laîche des rives
	Carex gracilis	Laîche aiguë
	Iris pseudacorus	Iris des marais
	Glyceria maxima	Glycérie aquatique
	Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune
	Scirpus lacustris	Jonc des tonneliers

Le projet doit également rechercher la plantation de haies continues assurant la connexion entre les zones préservées.

- **Risque de pollution accidentelle des zones humides**
  - **Risques associés aux activités du site**

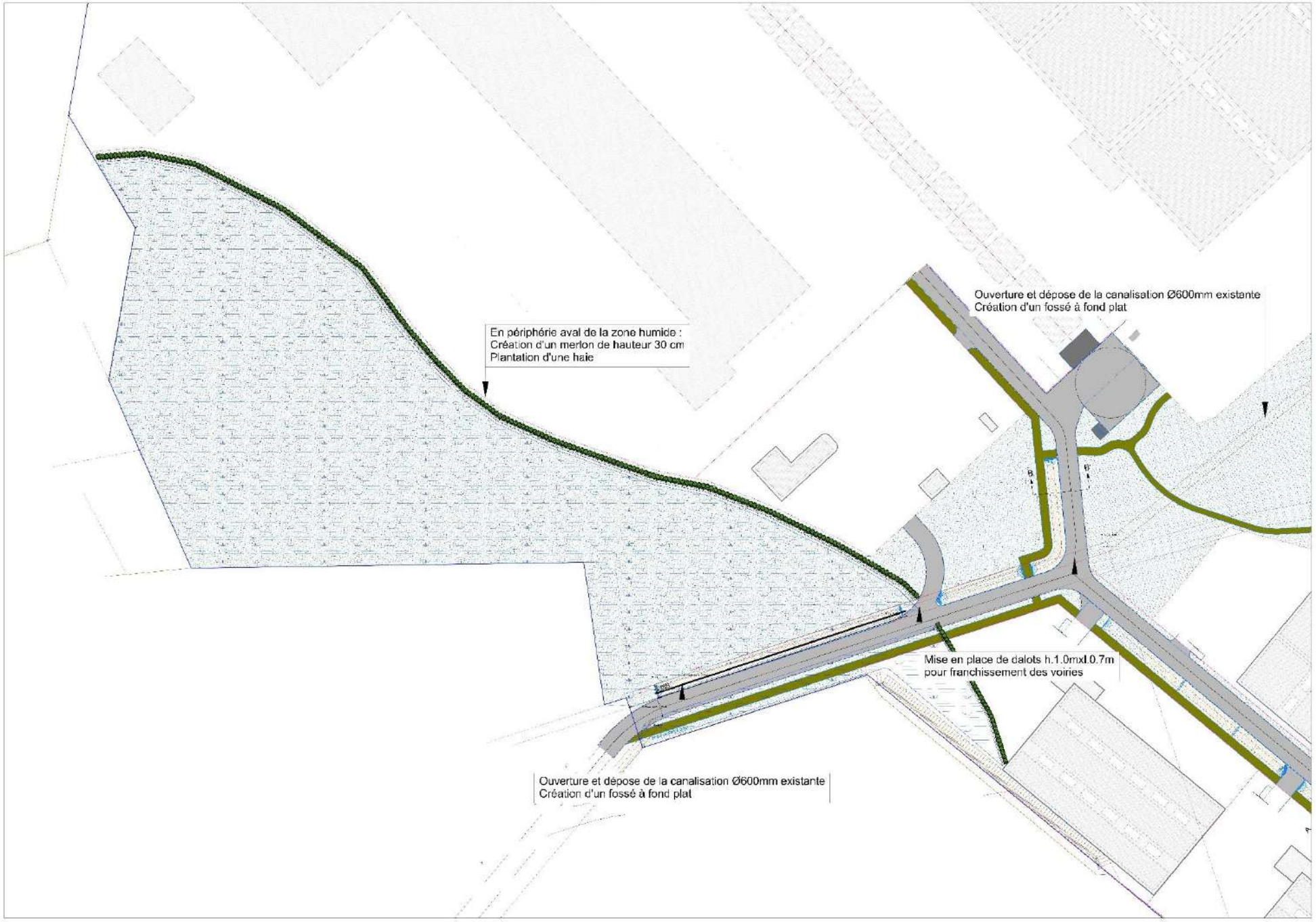
Les zones humides situées en aval des aménagements sont susceptibles de recueillir les effluents pollués lors d'évènements accidentels (déversement de produits, incendie, etc.). Dans une telle situation, les dégâts sur les milieux seraient

  - **Mesures de réduction**

Les secteurs d'activités à risques doivent être clairement identifiés et faire l'objet de mesures adéquates pour éviter tout risque de déversement vers les milieux humides. A ce titre il pourra être nécessaire de prévoir des pré-bassin étanches avec une vanne permettant le confinement d'effluents pollués en cas de situation accidentelle.

Suivant la fréquentation du site, il pourra être recommandé d'avoir recours à des séparateurs hydrocarbures. Ces derniers devront faire l'objet d'un entretien strict à la charge du propriétaire du site.

Il est recommandé de réaliser un plan de gestion définissant les modalités d'entretien pérenne du réseau d'assainissement pluvial et des ouvrages annexes. Ce plan de gestion comprendra un carnet de suivi d'entretien des ouvrages pluviaux (bassin + réseau).


En périphérie aval de la zone humide :
Création d'un merlon de hauteur 30 cm
Plantation d'une haie
Ouverture et dépose de la canalisation Ø600mm existante
Création d'un fossé à fond plat
Mise en place de dalots h.1.0mxl.0.7m
pour franchissement des voiries
Ouverture et dépose de la canalisation Ø600mm existante
Création d'un fossé à fond plat


Installations de 4 redans en matériaux graveleux répartis sur le linéaire
AUTOROUTE
A28
Installations de 4 redans en matériaux graveleux
Adoucissement des berges du fossé jusqu'à 3H/1V
Plantations en bosquets
Plantation d'une haie en limite est

Annexes

Annexe 1 – Etude de diagnostic faune / flore / milieux naturels par Ligeria Nature et Echochiros

Nombre de pages : 93

Annexe 2 – Délimitation pédologique de zones humides par FLOW-concept

Nombre de pages : 70

Annexe 9 : Courrier de la DRAC Centre – Val de Loire

PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie Centre-Val de Loire

Affaire suivie par :
Julien JOURAND
02.38.78.85.50.

julien.jourand@culture.gouv.fr

Références : 22/JJ/ACB2273

GROUPE AXTOM Promotion
8 Rue Henri Rochefort
75017 PARIS

ORLEANS, le 19 septembre 2022

Objet : Réception du rapport de diagnostic
Références : PARCAY-MESLAY (INDRE-ET-LOIRE), La Pérauderie
CP0371792100010
Arrêté n° 21/0295 du 5 mai 2021 portant prescription d'un diagnostic d'archéologie préventive
P.J. : Un rapport

Madame, Monsieur,

J'ai l'honneur de vous informer que j'ai reçu le 16 août 2022 le rapport de l'opération de diagnostic d'archéologie préventive prescrite par l'arrêté du 5 mai 2021 et réalisée par l' INRAP - Direction interrégionale Centre-Île-de-France.

Au vu des résultats de cette opération, je suis d'ores et déjà en mesure de vous informer que le terrain concerné ne donnera lieu à aucune prescription postérieure. Le terrain est donc libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive.

Je vous rappelle toutefois qu'en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques vous avez l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune concernée conformément à l'article L.531-14 du code du patrimoine, et je vous remercie d'en informer mes services.

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles.

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

Pour la Préfète de la Région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,

Le Conservateur régional de l'archéologie

Christian VERJUX

Service régional de l'archéologie
6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS CEDEX
Téléphone 02 38 78 85 00 - Télécopie 02 38 78 12 95
http://www.culture.gouv.fr/Drac-CENTRE-VAL-DE-LOIRE/

Annexe 10 : Etude acoustique réalisée en octobre 2023 par Erea Ingenierie

En pages suivantes



Aménagement de la Pérauderie

PARÇAY-MESLAY

ETUDE ACOUSTIQUE

31 octobre 2023

Rapport 836ACO2023-01D

10, place de la République - 37190 AZAY-LE-RIDEAU
Tél : +33(2) 47 26 88 16
E–mail : contact@erea-ingenierie.com
www.erea-ingenierie.com

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2
1. PREAMBULE 3
1.1. Contexte de l'étude 3
1.2. Contexte réglementaire 5
1.2.1. Isolements acoustiques 5
1.2.2. Les infrastructures de transports 5
1.2.3. Bruit de chantier 7
1.3. Classement sonore des infrastructures et cartes de bruit stratégiques 8
1.3.1. Classement sonore 8
1.3.2. Cartes de bruit stratégiques 8
1.4. Généralités sur le bruit 10
2. CAMPAGNE DE MESURES 14
2.1. Déroulement des mesures 14
2.2. Localisation des points de mesures 14
2.3. Résultats des mesures 16
3. ANALYSE PREVISIONNELLE 20
3.1. Méthodologie 20
3.2. Hypothèses et données de base 21
3.3. Calage du modèle de calculs 23
3.4. Horizon actuel 24
3.5. Impact acoustique du projet 29
3.6. Analyse des résultats 32
3.7. Principes réglementaires et préconisations 33
4. CONCLUSION 35
ANNEXE 36

1. PREAMBULE

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

La SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY aménage le projet de la Pérauderie (30 hectares / 100.000 m² SDP de logistique et d'activités industrielles et artisanales) situé sur la ZAC du Cassantin à Parçay-Meslay (37).

L'objet de la présente étude consiste à évaluer l'impact acoustique dans l'environnement du projet d'aménagement de la Pérauderie, prévoyant la réalisation d'un parc d'activités et de logistique. Pour cela, la présente mission consiste à établir la situation acoustique initiale à partir d'une campagne de mesures acoustiques et une modélisation, puis d'analyser les impacts sonores autour du projet.

La situation acoustique initiale est étudiée par le biais d'une campagne de mesures acoustiques et d'une modélisation du site sous un logiciel de calculs de la propagation acoustique.

Les mesurages acoustiques permettent d'établir un référentiel sonore afin de définir l'impact sonore vis à vis :

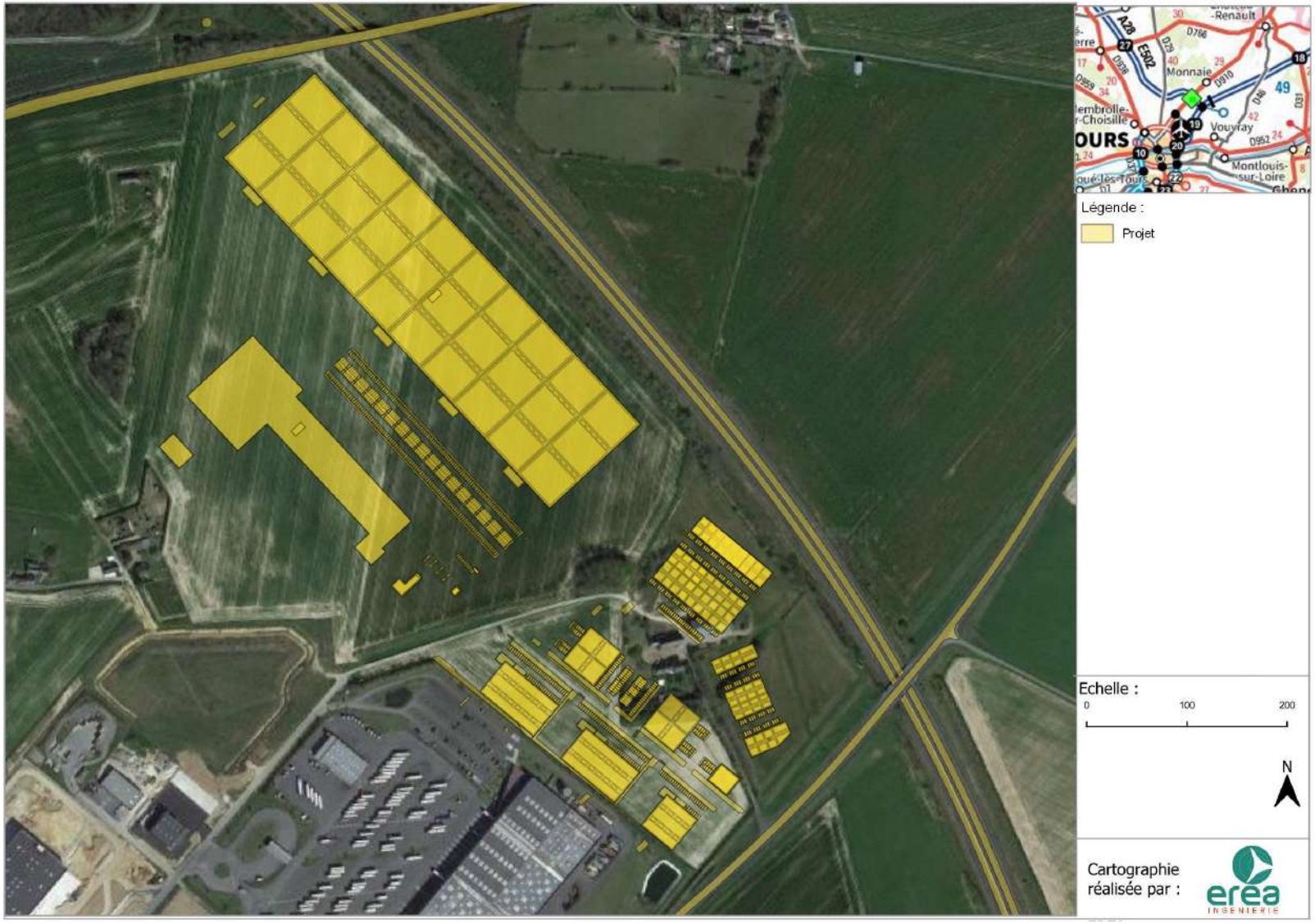
- des bâtiments sensibles existants au regard du futur projet
- des bâtiments sensibles du futur projet au regard des nuisances sonores existantes.

La modélisation de la situation initiale sous le logiciel CadnaA permet ensuite d'étendre la connaissance sonore initiale à tout le site d'étude.

Les ambiances sonores préexistantes au sens de la réglementation infrastructures de transport (modérée ou non modérée) sont quantifiées. Elles permettent de définir les valeurs limites admissibles pour la contribution des voies nouvelles et réaménagées autour du projet.

Les contraintes réglementaires du site liées au classement sonore des voies sont également présentées.

L'impact acoustique du projet est ensuite étudié et des principes de mesures permettant de répondre aux exigences réglementaires ainsi que des préconisations sont ensuite détaillées.



Carte de localisation de la zone d'étude

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Dans le cadre de cette étude, les textes réglementaires relatifs au bruit concernent :

- les isolements acoustiques vis-à-vis de l'extérieur requis pour les nouveaux bâtiments
- la conception, étude et réalisation des aménagements des infrastructures de transports terrestres
- le bruit du chantier

1.2.1. ISOLEMENTS ACOUSTIQUES

Les textes relatifs aux acoustiques vis-à-vis de l'extérieur requis pour les nouveaux bâtiments sont :

- l'article L571-10 et les articles R571-32 à R571-43 du Code de l'Environnement relatifs au classement des infrastructures de transports terrestres
- l'arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit (modifiant l'arrêté du 30 mai 1996),

Il existe ainsi deux voies classées au sens de l'arrêté du 23 juillet 2013 qui impactent le site d'étude, la route D910 et l'autoroute A28.

1.2.2. LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS

Les études acoustiques d'infrastructures routières s'inscrivent dans le cadre réglementaire précis issu des **articles L571-9 et L571-10 du code de l'environnement**, relatifs aux aménagements et infrastructures de transports terrestres, à savoir :

- articles R571-44 à 52 du code de l'environnement qui retranscrivent les articles du décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres,
- arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières,
- circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national,
- circulaire du 25 mai 2004 relative à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres.

Le décret du 9 janvier 1995 mentionne les deux cas classiques de projet : d'une part la création d'une infrastructure nouvelle et d'autre part la modification ou la transformation d'une infrastructure existante. Par ailleurs, il introduit la notion de « *transformation significative* » et précise ce dernier point (article 2) :

« Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation ».

L'arrêté du 5 mai 1995 présente les points suivants pour le cas de "création d'une infrastructure nouvelle" (article 2) et pour le cas de "transformation significative d'une infrastructure existante" (article 3) :

- ***Création d'une infrastructure nouvelle***

« Les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	L_{Aeq} (6h-22h) (1)	L_{Aeq} (22h-6h) (1)
Etablissements de santé, de soins, d'action sociale (2)	**60 dB(A)**	**55 dB(A)**
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	**60 dB(A)**	**-**
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	**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	**65 dB(A)**	**-**

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champs 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 maximums 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 57dB(A).

- ***Transformation significative d'une infrastructure existante :***

« Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, (...) le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues dans le tableau précédent, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux,
- dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existante avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne ».

Notion de Points Noirs Bruit :

La circulaire du 12 décembre 1997 précise les modalités d'application de ces textes sur le réseau routier national, avec notamment les critères d'antériorité des bâtiments.

Le principe d'antériorité peut s'énoncer de la façon suivante : « *lors de la construction d'une route, il appartient au maître d'ouvrage de la voirie de protéger l'ensemble des bâtiments construits avant que la voie n'existe. Lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité de voies existantes, c'est par contre au constructeur du bâtiment de prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ses futurs occupants ne subissent pas de nuisances excessives du fait du bruit de l'infrastructure* ».

La circulaire du 25 mai 2004 introduit les indices européens (L_{den}, L_{night}) dans la définition du critère acoustique des points noirs bruit. Elle précise qu'un point noir bruit routier est un bâtiment sensible (local à usage d'habitation et établissement d'enseignement, de soin et de santé et d'action sociale) qui répond à la fois aux critères acoustiques (niveaux L_{Aeq} en façades supérieurs à 70 dB(A) de jour et à 65 dB(A) de nuit) et aux critères d'antériorité.

Les niveaux sonores après mise en place des protections acoustiques « *ne devront pas dépasser* ***les valeurs objectifs de 65 dB(A) pour la période diurne (6h-22h) ni 60 dB(A) pour la période nocturne (22h-6h)*** *».*

Notion de Zones d'Ambiances

Une zone est qualifiée d'ambiance sonore « modérée » si les niveaux du bruit ambiant existants (L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h)) sont inférieurs respectivement à 65 dB(A) et 60 dB(A), et « non-modérée » si les L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h) sont respectivement supérieurs à 65 dB(A) et 60 dB(A). Si toutefois le L_{Aeq} (6h-22h) est supérieur à 65 dB(A) et le L_{Aeq} (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A), la zone est qualifiée d'ambiance « modérée de nuit ».

1.2.3. BRUIT DE CHANTIER

La réglementation applicable pour le bruit de chantier s'appuie sur le décret 2006-1099 du 31 août 2006 - art. 1 JORF 1er septembre 2006.

Ce décret est codifié aux articles R. 1334-30 à R. 1334-37 du code de la santé publique.

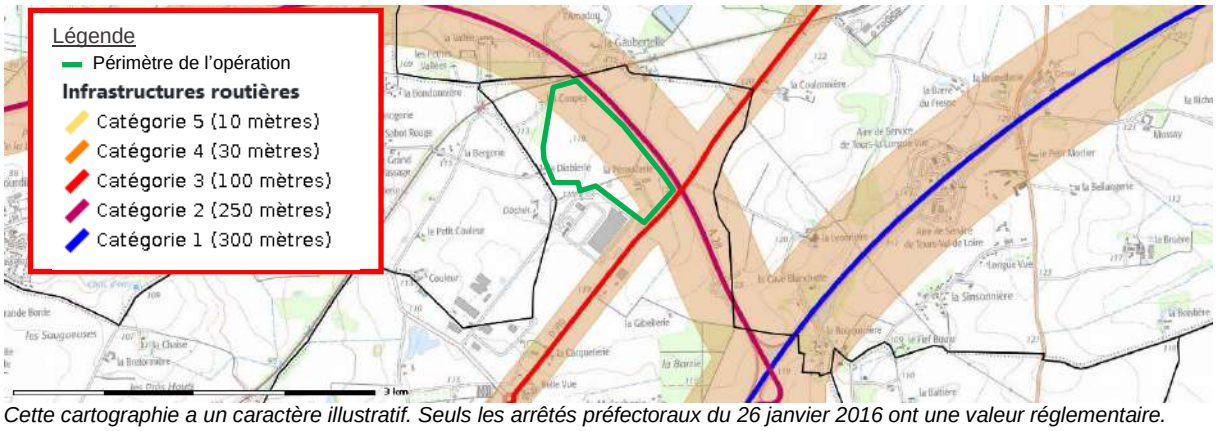
L'Article R. 1334-36 indique : « si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

- Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
- L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
- Un comportement anormalement bruyant. »

1.3. CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES ET CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES

1.3.1. Classement sonore

Ce dispositif réglementaire préventif permet de faire respecter les prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade pour les bâtiments à construire (habitations et par extension, établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels) venant s'édifier dans les secteurs affectés par le bruit.



Cette cartographie a un caractère illustratif. Seuls les arrêtés préfectoraux du 26 janvier 2016 ont une valeur réglementaire.

Carte issue du classement sonore des voies du département de l'Indre-et-Loire

A proximité du projet on dénombre deux routes classées : La RD910 et l'autoroute A28. La route RD910 est classée en catégorie 3, ce qui représente un secteur affecté par le bruit de 100m autour de la voie. L'autoroute A28 est classée en catégorie 2, ce qui représente un secteur affecté par le bruit de 250m autour de la voie. Ce classement sonore des infrastructures de transports terrestres est défini par arrêté préfectoral du 26 janvier 2016. Le classement sonore n'est pas une servitude, ni un règlement d'urbanisme, mais une règle de construction fixant les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments devront respecter.

L'exigence réglementaire qui s'applique est alors la Nouvelle Réglementation Acoustique qui fixe une valeur minimale de 42 dB(A) d'isolement acoustique pour les nouvelles constructions situées dans le secteur affecté par l'autoroute A28 et 38 dB(A) d'isolement acoustique pour les nouvelles constructions situées dans le secteur affecté par la route D910.

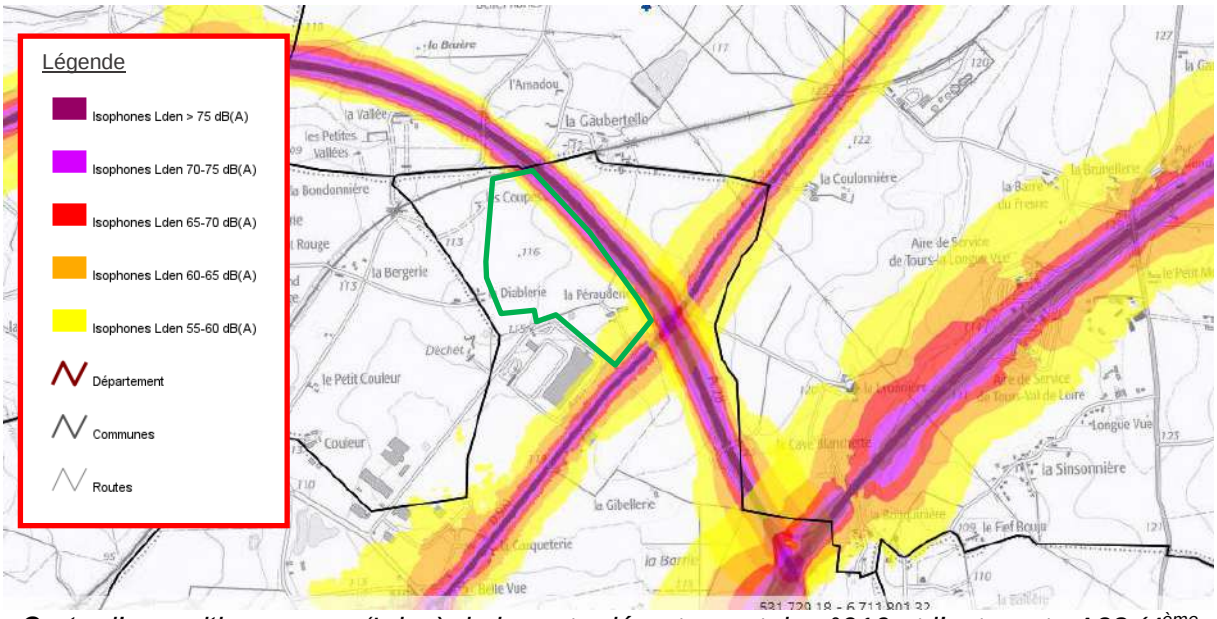
1.3.2. CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (vise à établir une approche commune destinée à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles, y compris la gêne, de l'exposition au bruit dans l'environnement).

Plusieurs échéances :

Des cartes de la première échéance : pour les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules, pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de trains, et pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants.
Des cartes de la seconde échéance : pour les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est compris entre 3 et 6 millions de véhicules, pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est compris entre 30 000 et 60 000 passages de trains, pour les agglomérations comprenant entre 100 000 et 250 000 habitants. Ces cartes sont arrêtées par le **préfet le 29 avril 2013.**
Des cartes de la troisième échéance : Les cartes de bruit stratégiques grandes infrastructures de transport terrestre dites de « troisième échéance », concernent le réseau routier et autoroutier dont le trafic annuel dépasse 3 millions de véhicules et les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de train.
La période de validité des cartes de bruit est de 5 ans, à l'issue de laquelle il convient conformément à l'article L.572-5 du code de l'environnement, de les réexaminer et le cas échéant de les réviser. Pour cette 3ème échéance, le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), mandaté par la Direction générale de la prévention des risques (DGPR), a déterminé les modalités techniques de révisions des cartes de bruit grandes infrastructures. En Indre-et-Loire, toutes les cartes de bruit de 2ème échéance ont été reconduites, seules celles de l'autoroute A10, réalisées avec une méthode simplifiée pour une précédente échéance, ont nécessité une révision.

La route départementale D910 et l'autoroute A28 font l'objet de cartes de bruit stratégiques. Un extrait de cette carte est donné ci-dessous (cartes d'exposition selon l'indicateur Lden – 24h).



Carte d'exposition sonore (Lden) de la route départementale n°910 et l'autoroute A28 (4ème échéance)

1.4. GENERALITES SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants, …) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

- **Niveau de pression acoustique**

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

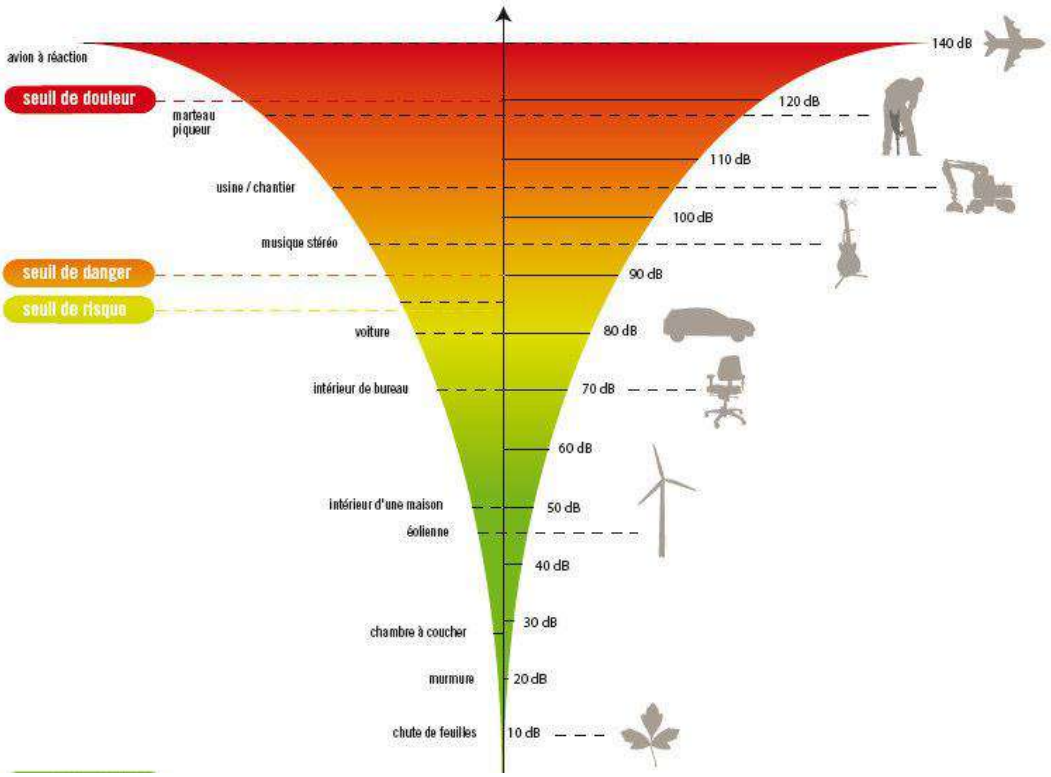
Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 \log \left(\frac{p}{p_0}\right)^2$$

où p est la pression acoustique efficace (en Pascals).

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).



Echelle du bruit (source ADEME)

Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au dessus de 20 000 Hz on est dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

- **Pondération A**

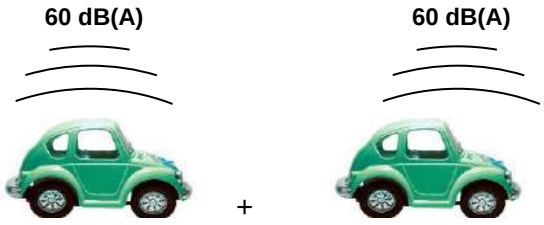
Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence (Hz)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Pondération A	-26	-16	-8,5	-3	0	1	1	-1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

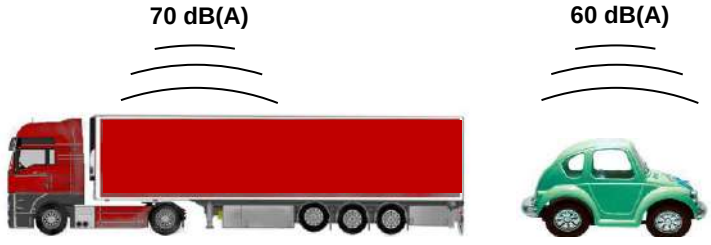
- **Arithmétique particulière du décibel**

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :



\+ = 63 dB(A)

Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.



= 70 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

Indicateurs L_{Aeq}

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise généralement le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté **L_{Aeq}**, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t1}^{t2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \, dt \right]$$

où $L_{Aeq,T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2.

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

$p_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.

- **Bruit des infrastructures de transports**

Toutes les enquêtes effectuées se sont accordées pour présenter le L_{Aeq} sur une période donnée comme l'indicateur le plus pertinent (notamment plus que le niveau instantané ou le nombre d'événements) pour rendre compte de la gêne due aux infrastructures de transports.

Les deux indicateurs **L_{Aeq} (6h-22h)** pour la période de jour et **L_{Aeq} (22h-6h)** pour la période de nuit, sont utilisés pour caractériser le bruit des infrastructures de transports routiers. Ils peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit est proche de 5 dB(A).

Dans le guide du Setra, une base de données des revêtements est fournie afin de catégoriser ces derniers en fonction de différentes catégories R1, R2 et R3, du moins bruyant au plus bruyant.

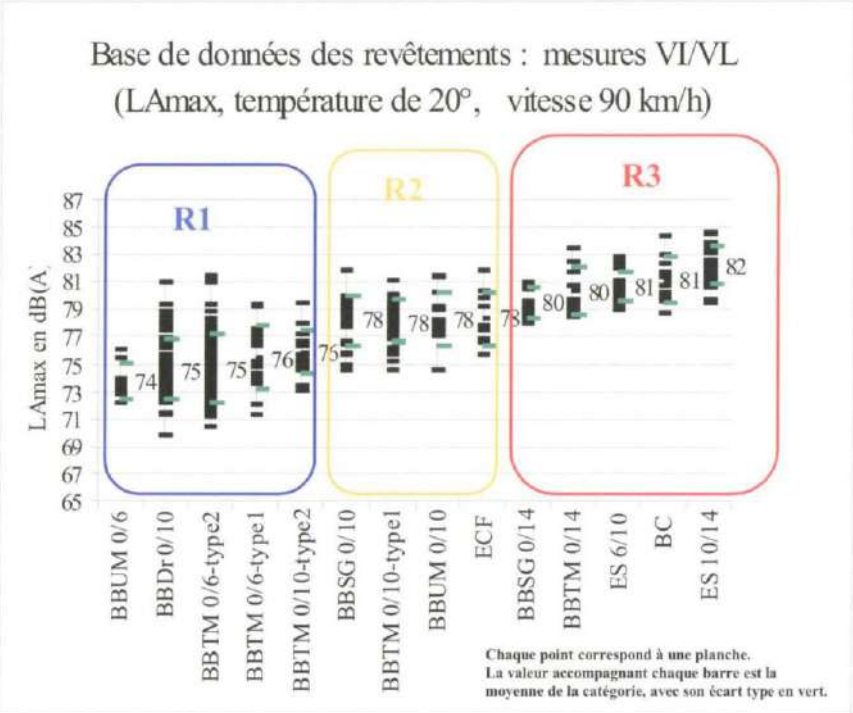


Figure 2.5 - Définition des catégories de revêtements

Les sigles ont la signification suivante :
BBTM : Béton Bitumineux Très Mince
BBUM : Béton Bitumineux Ultra Mince
BBDr : Béton Bitumineux Drainant
BBSG : Béton Bitumineux Semi-Grenu
ECF : Enrobé Coulé à Froid
BC : Béton de Ciment
ES : Enduit Superficiel

<u>Définition des catégories de revêtements guide du Setra « Prévision du bruit routier – Calcul des émissions sonores dues au trafic routier »</u>

Ainsi, selon la catégorie du revêtement, le niveau de bruit à l'émission (LAmax) peut varier de 74 dB(A) à 82 dB(A).

2. CAMPAGNE DE MESURES

L'objet de la campagne de mesure est d'établir un constat de référence de l'environnement sonore et par la suite de caler le modèle de calculs de propagation des niveaux sonores.

2.1. DEROULEMENT DES MESURES

Une campagne de mesure a été réalisée du 3 au 10 août 2023. Deux points de mesure ont été réalisés.

Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques de type FUSION ou CUBE (classe I) de la société 01dB. Les données sont traitées et analysées par informatique. Ces appareils sont conformes aux contrôles réglementaires prévus par l'arrêté du 27 octobre 1989, modifié par l'arrêté du 30 mai 2008, relatif à la construction et au contrôle des sonomètres. Un calibrage des appareils a été effectué avant et après la mesure. Aucune dérive n'a été constatée.

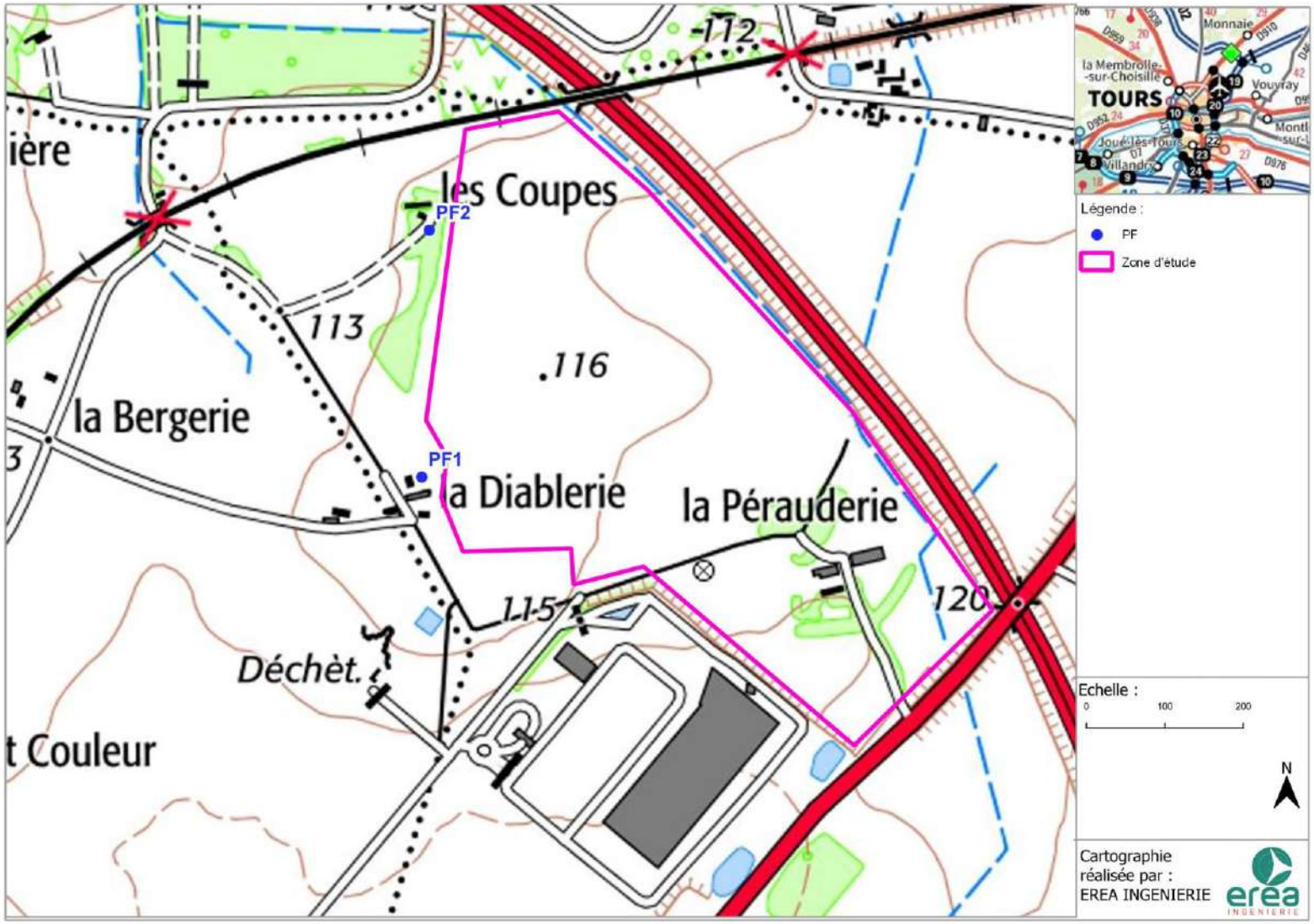
Les données météorologiques relevées sont celles de la station METEOFRANCE de Parçay-Meslay. Les conditions météorologiques (cf. annexe n°2) étaient les suivantes :

- vent moyen à faible,
- Pas de précipitations

Il convient de noter qu'en dessous d'une centaine de mètres de distance de l'infrastructure, les conditions météorologiques n'ont qu'une très faible influence sur la propagation du son.

2.2. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

La cartographie suivante présente la localisation du point de mesure réalisé sur la zone d'étude.



Localisation des points de mesures acoustiques

2.3. RESULTATS DES MESURES

Les mesures indiquent des niveaux sonores compris entre 44 dB(A) et 48 dB(A) en période de jour et 40 dB(A) et 45 dB(A) en période de nuit.

Les principales sources de bruit sont liées à la circulation sur la RD910 et l'autoroute A28.

Une fiche pour chacun des points de mesures est présentée ci-après, présentant les informations suivantes :

- photographie et repérage du point de mesure,
- valeur des indicateurs de jour $L_{Aeq(6h-22h)}$,de nuit $L_{Aeq(22h-6h}$),
- conditions météorologiques décrivant les conditions de propagation acoustique,
- observations,
- évolution temporelle des niveaux de bruit,

Etude acoustique - Projet de la Pérauderie

Mesure PF1
Août 2023

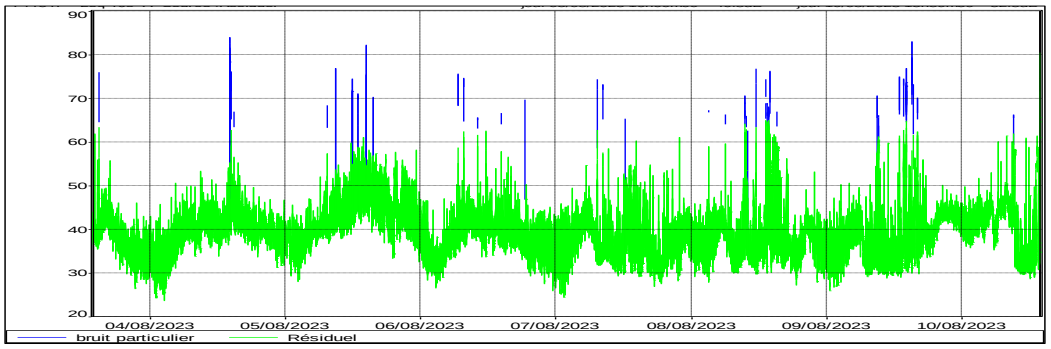
Localisation de la mesure :	Mr et Mme CADIO, La Diablerie, 37390 Parcay-meslay	Longitude : 47° 47' 54,61" N Latitude : 00° 74' 69,95" E	
Date de la mesure :	du 03/08/2023 15h00 au 10/08/2023 15h00		
Durée de la mesure :	7 jours	***Appareil de mesures :***	Fusion n°11847 - 01 dB



LAeq Jour (en dB(A))	**43,9**
LAeq Nuit (en dB(A))	**39,0**
Observations	L'habitation est au sein d'un hameau très calme
Conditions météorologiques	Le temps est gris avec une légère pluie pendant la pose







Période	Définition	LAeq	L90	L50	L10
du 03/08/2023 à 22h au 04/08/2023 à 06h	Nuit	**35,0**	29,0	33,7	37,7
du 04/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**42,2**	37,1	40,6	44,6
du 04/08/2023 à 22h au 05/08/2023 à 06h	Nuit	**38,5**	33,7	37,6	41,0
du 05/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**47,0**	38,2	43,3	50,6
du 05/08/2023 à 22h au 06/08/2023 à 06h	Nuit	**39,1**	31,1	35,6	42,6
du 06/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**41,4**	35,1	39,1	43,5
du 06/08/2023 à 22h au 07/08/2023 à 06h	Nuit	**37,8**	30,8	36,1	40,8
du 07/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**41,3**	30,8	35,0	44,3
du 07/08/2023 à 22h au 08/08/2023 à 06h	Nuit	**39,0**	32,7	36,5	40,9
du 08/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**45,1**	32,0	36,1	43,8
du 08/08/2023 à 22h au 09/08/2023 à 06h	Nuit	**38,0**	31,4	36,7	40,7
du 09/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**43,2**	30,7	36,2	43,3
du 09/08/2023 à 22h au 10/08/2023 à 06h	Nuit	**42,3**	38,5	41,6	44,3

Etude acoustique - Projet de la Pérauderie

Mesure PF2
Août 2023

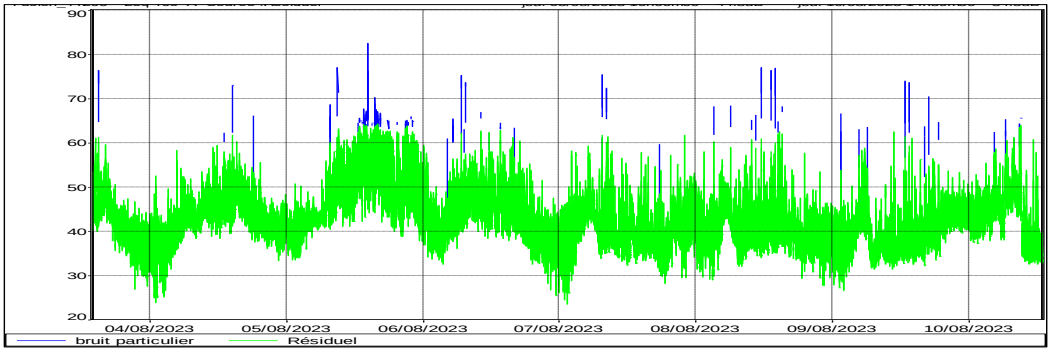
Localisation de la mesure :	Mr et Mme GUILLON, Les coupes, 37390 Parcay-meslay	Longitude : 47° 47' 82,94" N Latitude : 00° 74' 70,04" E	
Date de la mesure :	du 03/08/2023 15h00 au 10/08/2023 15h00		
Durée de la mesure :	7 jours	***Appareil de mesures :***	Fusion n°11206 - 01 dB



LAeq Jour (en dB(A))	**48,2**
LAeq Nuit (en dB(A))	**42,1**
Observations	L'habitation se situe au milieu des cultures avec des possibilités de passages agricoles dans les champs. On note la présence d'une pompe à chaleur qui ne fonctionnait pas au moment des mesures
Conditions météorologiques	Le temps est gris avec une légère pluie pendant la pose







Période	Définition	LAeq	L90	L50	L10
du 03/08/2023 à 22h au 04/08/2023 à 06h	Nuit	**38,0**	31,2	36,7	40,6
du 04/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**46,5**	40,6	44,4	49,3
du 04/08/2023 à 22h au 05/08/2023 à 06h	Nuit	**41,5**	37,3	40,6	43,7
du 05/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**54,0**	42,3	49,8	58,2
du 05/08/2023 à 22h au 06/08/2023 à 06h	Nuit	**44,3**	36,2	40,4	47,5
du 06/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**47,0**	39,3	44,0	50,0
du 06/08/2023 à 22h au 07/08/2023 à 06h	Nuit	**40,9**	32,7	38,5	43,2
du 07/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**42,4**	34,2	37,8	45,0
du 07/08/2023 à 22h au 08/08/2023 à 06h	Nuit	**43,0**	35,0	40,2	45,9
du 08/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**43,1**	35,4	39,4	45,7
du 08/08/2023 à 22h au 09/08/2023 à 06h	Nuit	**39,8**	33,4	38,2	42,6
du 09/08/2023 à 06h à 22h	Jour	**42,1**	33,9	38,0	44,1
du 09/08/2023 à 22h au 10/08/2023 à 06h	Nuit	**44,0**	39,9	42,7	46,4

La campagne de mesure acoustique réalisée comprend 2 points de mesures. Les mesures indiquent une ambiance sonore préexistante impactée principalement par les infrastructures de transports (route D910, autoroute A28 et voie ferrée (ligne Tours-Château-Renault)).

Par suite, les résultats de cette campagne de mesure indiquent que les habitations peuvent être qualifiées de la manière suivante :

- Une ambiance sonore **modérée de jour et de nuit**

En effet, une zone est qualifiée d'ambiance sonore « modérée » si les niveaux du bruit ambiant existants (L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h)) sont inférieurs respectivement à 65 dB(A) et 60 dB(A), et « non-modérée » si les L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h) sont respectivement supérieurs à 65 dB(A) et 60 dB(A).

Cette mesure ne qualifie pas cette habitation comme Point Noir Bruit (PNB). Pour rappel, un Point Noir Bruit routier est un bâtiment sensible (local à usage d'habitation et établissement d'enseignement, de soin et de santé et d'action sociale) qui répond à la fois aux critères acoustiques (niveaux L_{Aeq} en façades supérieurs à 70 dB(A) de jour et à 65 dB(A) de nuit) et aux critères d'antériorité.

3. ANALYSE PREVISIONNELLE

3.1. METHODOLOGIE

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la modélisation du site en trois dimensions à l'aide de CADNAA, logiciel conforme à la norme NF S31-133:2011, développé par DataKustik en Allemagne (une des sociétés leaders mondiales depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique dans l'environnement).

Cette modélisation tient compte notamment :

- des émissions sonores de chaque voie qui sont calculées en fonction des paramètres de trafics (nombre de véhicules, pourcentage PL et vitesse) sur la période considérée ;
- de la propagation acoustique en trois dimensions selon les configurations des voies (en déblai, en remblai, au terrain naturel, en trémie, en débouché de tunnel, avec ou sans protection, type d'enrobé), de l'exposition des bâtiments selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), de la nature du sol et de l'absorption dans l'air ;
- des caractéristiques de l'urbanisme ; les simulations considèrent le bâtiment étudié en présence des autres bâtiments voisins et les effets éventuels de masque ou de réflexion dus aux autres bâtiments ;
- des conditions météorologiques de la ville de Tours.



Aperçu de la modélisation du projet en 3D (source : logiciel CADNAA)

La situation initiale est modélisée en 3D sous le logiciel CadnaA à partir des plans fournis. Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique des infrastructures de transport, ainsi que toute autre source de bruit, et de prendre en compte les paramètres influents pour la propagation (relief, nature du sol, météo, bâti).

3.2. HYPOTHESES ET DONNEES DE BASE

Les modélisations du site et simulations acoustiques ont été réalisées à partir des données disponibles suivantes :

- ***Topographie et tracé du projet, aménagements et localisation des bâtiments***

Nom du fichier	***Remarques***
23.06.20 - Plan Masse Parçay-Meslay.dwg	Projet de ZAC en 2D
RGEALTI_MNT_5M	Topographie du terrain
BDTOPO couche BATI	Bati existant et voies de transports

Tableau des données d'entrées du projet

- ***Données d'entrées de trafic***
  - Pas de comptage lors des mesures acoustiques
  - Prise en compte des trafics TMJA de Cofiroute pour l'A28 et sur l'étude ETC pour la RD910
  - Pour les circulations sur la zone de la ZAC, les hypothèses de trafic sont fournies par la SET (étude d'accessibilité réalisée par ETC)

		Actuel				
		HPM	HPS	TMJA	%PL	QTV
RD910	RD910 nord	1414	1466	14400	5	847
	RD910 sud	1517	1528	15225		896
RD76	RD76 Est	620	510	5650		332
	RD76 Ouest	297	269	2830		166
Autres desserte s	Intérieur de la ZAC	435	337	2316	10	136

		A TERME				
		HPM	HPS	TMJA	%PL	QTV
RD910	accès ZAC Nord	60	200	1300		76
	RD910 sud	1600	1780	16900		994
RD76	RD76 Est	1200	1070	11350		668
	RD76 Ouest	370	330	3500		206
Autres desserte s	Int ZAC	1050	940	5970	10	351

		AU FIL DE L'EAU				
		HPM	HPS	TMJA	%PL	QTV
RD910						
	RD910 sud	1540	1570	15550		915
RD76	RD76 Est	780	740	7600		447
	RD76 Ouest	330	300	3150		185
Autres desserte s	Int ZAC	600	580	3540	10	208

Hypothèses de trafic aux différents horizons

Pour le calcul du TMJA, les formules suivantes sont utilisées :

- *TMJA= (HPM + HPS) x 5 pour les routes RD910 et RD76*
- *TMJA = (HPM + HPS) x 3 pour les autres dessertes*

Prise en compte des vitesses réglementaires sur site pour le calage du modèle.

- ***Paramètres de calculs CadnaA***

La méthode et les paramètres de calculs pris en compte dans le logiciel CADNAA pour la présente étude sont conformes à la norme française NF S31-133 de 2011 intitulée *« Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».*

Les calculs ont été réalisés avec la méthode NMPB2008 route, avec les occurrences météorologiques correspondant à la ville de Tours (période de jour et de nuit) et les principaux paramètres de calculs sont les suivants :

- Absorption du sol selon la nature (G=0,7),
- Ordre de réflexion maximum : 1,
- Rayon de recherche : 2000 m,

L'enrobé pris en compte dans les calculs est de classe R2 non-drainant (BBTM ou BBSG) pour les calculs de l'état actuel et à l'horizon futur. Il convient de noter que la prise en compte d'un enrobé R2 est majorant et conservateur. La prise en compte d'un enrobé drainant diminue, de quelques décibels, les niveaux sonores à l'émission. La prise en compte d'un enrobé drainant sur les voies du projet n'aurait qu'un très faible impact sur les niveaux sonores futurs. En effet, les vitesses de circulation sur les voies de dessertes sont faibles (prédominance du bruit moteur). D'autre part, les revêtements routiers présentant une texture très ouverte comme les BBDr perdent progressivement leurs bonnes qualités acoustiques initiales. En raison de l'obstruction des pores par la boue, les particules, ou les matières huileuses d'une part, et du détachement d'agrégats de la couche supérieure d'autre part, notamment sur les routes où les vitesses de circulation sont faibles. Sur voirie rapide ou autoroutière, la vitesse élevée des véhicules génère un auto-nettoyage des pores qui maintient relativement bien dans la durée la performance acoustique de ce type de revêtement.

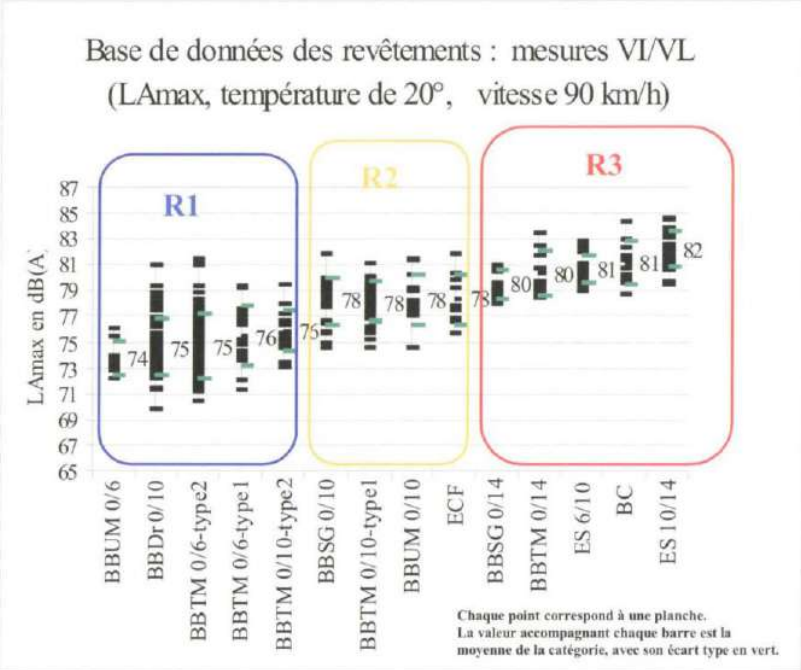


Figure 2.5 - Définition des catégories de revêtements

Les sigles ont la signification suivante :
BBTM : Béton Bitumineux Très Mince
BBUM : Béton Bitumineux Ultra Mince
BBDr : Béton Bitumineux Drainant
BBSG : Béton Bitumineux Semi-Grenu
ECF : Enrobé Coulé à Froid
BC : Béton de Ciment
ES : Enduit Superficiel

Définition des catégories de revêtements guide du Setra « Prévision du bruit routier – Calcul des émissions sonores dues au trafic routier »

3.3. CALAGE DU MODELE DE CALCULS

Un calage de ce modèle numérique est réalisé par comparaison des niveaux sonores L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h) mesurés in situ lors de la campagne de mesures présentées précédemment et ceux calculés par simulation numérique sur la base des trafics et vitesses relevées lors des mesures de bruit.

Les résultats de cette comparaison sont donnés dans le tableau suivant.

		MESURES			CALCULS		Différences	
		(1)	(2)		(3)	(4)		
		Période de jour (LAeq 6h-22h)	Période de nuit (LAeq 22h-6h)	Accalmie (1-2)	Période de jour (LAeq 6h-22h)	Période de nuit (LAeq 22h-6h)	(1)-(3)	(2)-(4)
Points fixes	PF1	**43,9**	**39,0**	**4,9**	45,3	39,6	**-1,4**	**-0,6**
	PF2	**48,2**	**42,1**	**6,1**	46,9	41,2	**1,3**	**0,9**

Résultats de la comparaison entre les mesures et les calculs de la modélisation

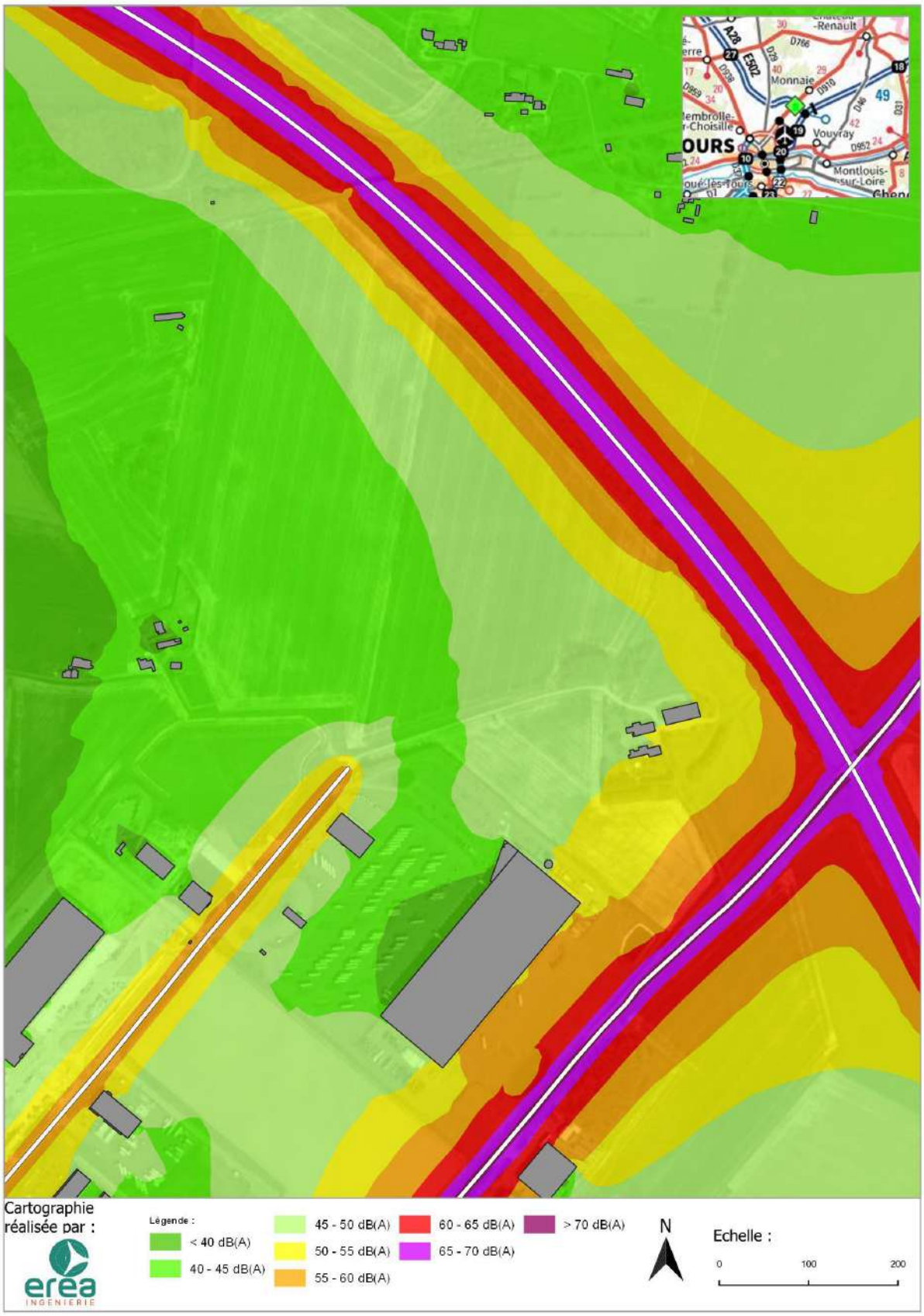
Le calage est considéré comme satisfaisant dans la mesure où l'écart entre les valeurs mesurées et celles calculées est globalement de ± 2dB(A). Il permet de valider le modèle numérique du site et les paramètres de calculs.

A partir de ce modèle numérique calé, il convient de réaliser un état sonore sur l'ensemble de la zone d'étude afin de définir le niveau de bruit ambiant à l'horizon actuel.

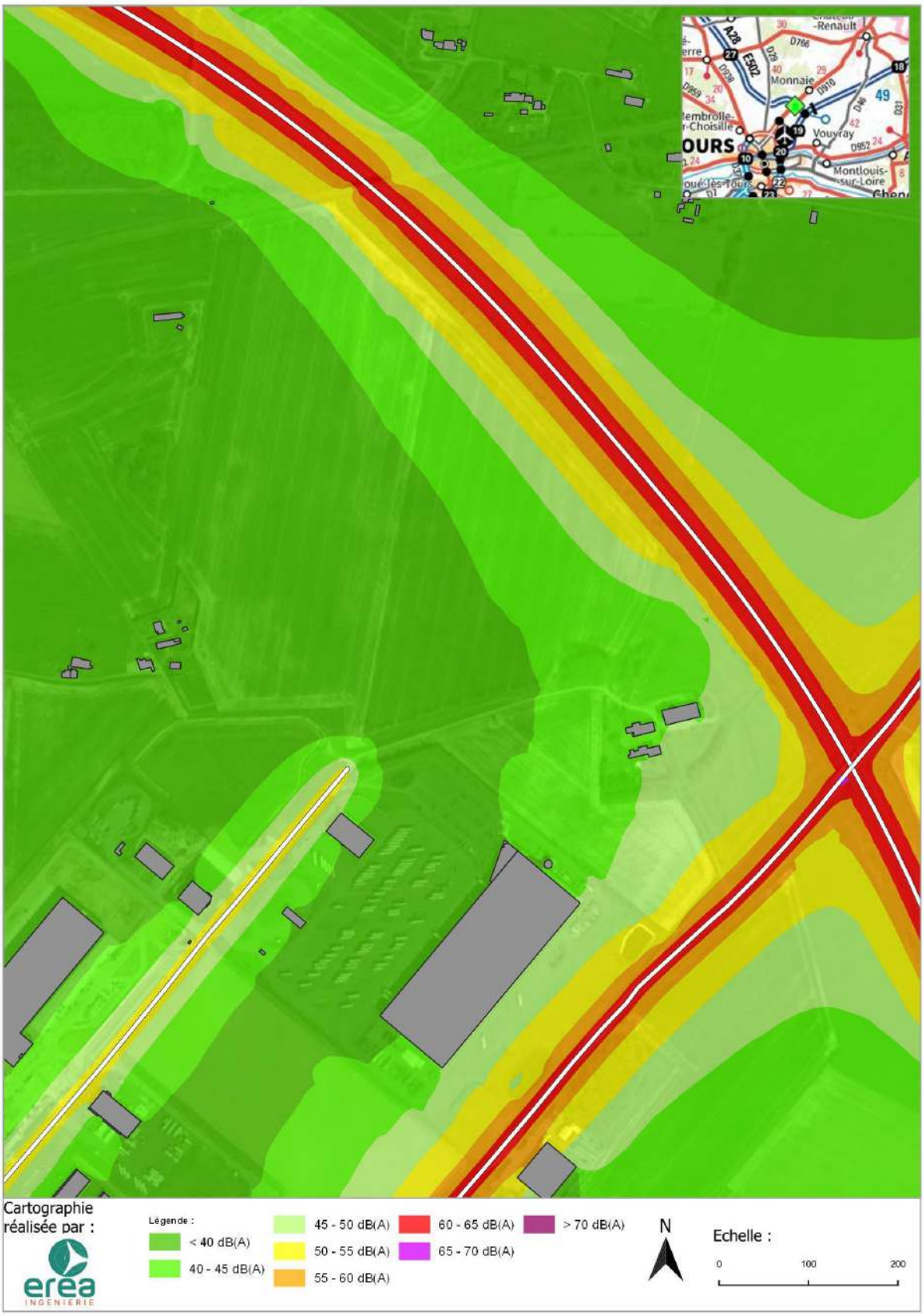
3.4. HORIZON ACTUEL

Il est rappelé qu'une zone est d'ambiance sonore « modérée » si le niveau du bruit ambiant existant (L_{Aeq} (6h-22h)) est inférieur à 65 dB(A), et « non-modérée » si le L_{Aeq} (6h-22h) est supérieur à 65 dB(A).

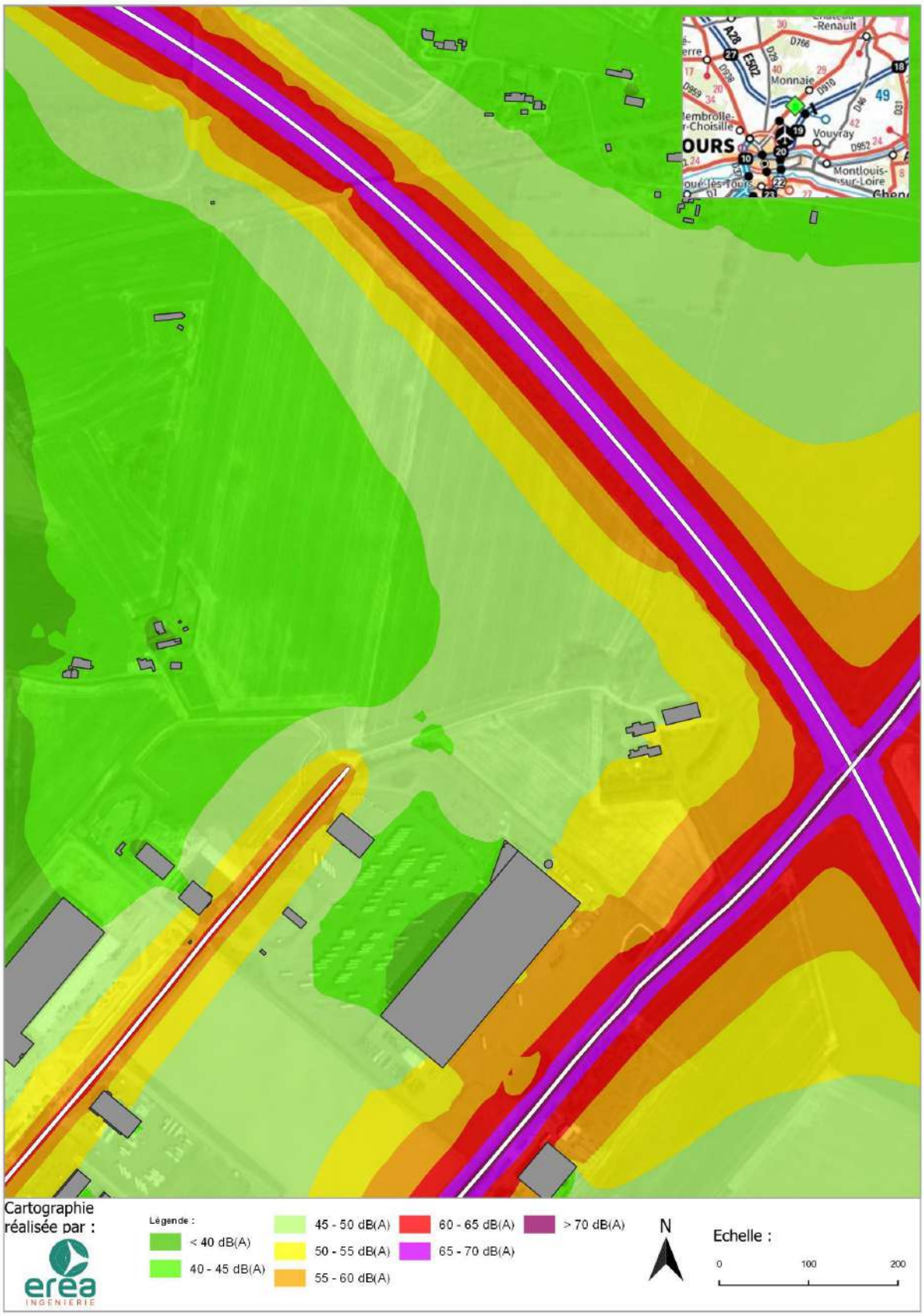
Les résultats de cette modélisation sont présentés sous forme de cartes isophones à l'horizon actuel. Les cartes de bruit page suivante permettent de juger de la propagation du bruit à 4 m du sol.



Cartes des courbes isophones à une hauteur de 4m – période de jour - horizon actuel



Cartes des courbes isophones à une hauteur de 4m – période de nuit - horizon actuel



Cartes des courbes isophones à une hauteur de 4m – période de jour - horizon au fil de l'eau



Cartes des courbes isophones à une hauteur de 4m – période de nuit - horizon au fil de l'eau

3.5. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

Le projet d'aménagement de la zone logistique et de la zone d'activité de la Pérauderie consiste en la construction de 2 bâtiments logistiques (81 998 m²) et de bâtiments pour les PME/PMI et TPE/TPI (23 419 m²) ainsi que de nouvelles voiries permettant la desserte du site.



Carte du projet d'aménagement de la Pérauderie

Les futurs bâtiments ont été intégrés au modèle sur la base des différents éléments fournis (hauteur des bâtiments). Des voies nouvelles sont prévues pour desservir les différentes entités. Elles sont visibles sur le plan ci-dessous, extrait de l'étude de circulation réalisée par ETC mobilité. Le flux journalier généré par les différentes zones est estimé dans cette étude à :

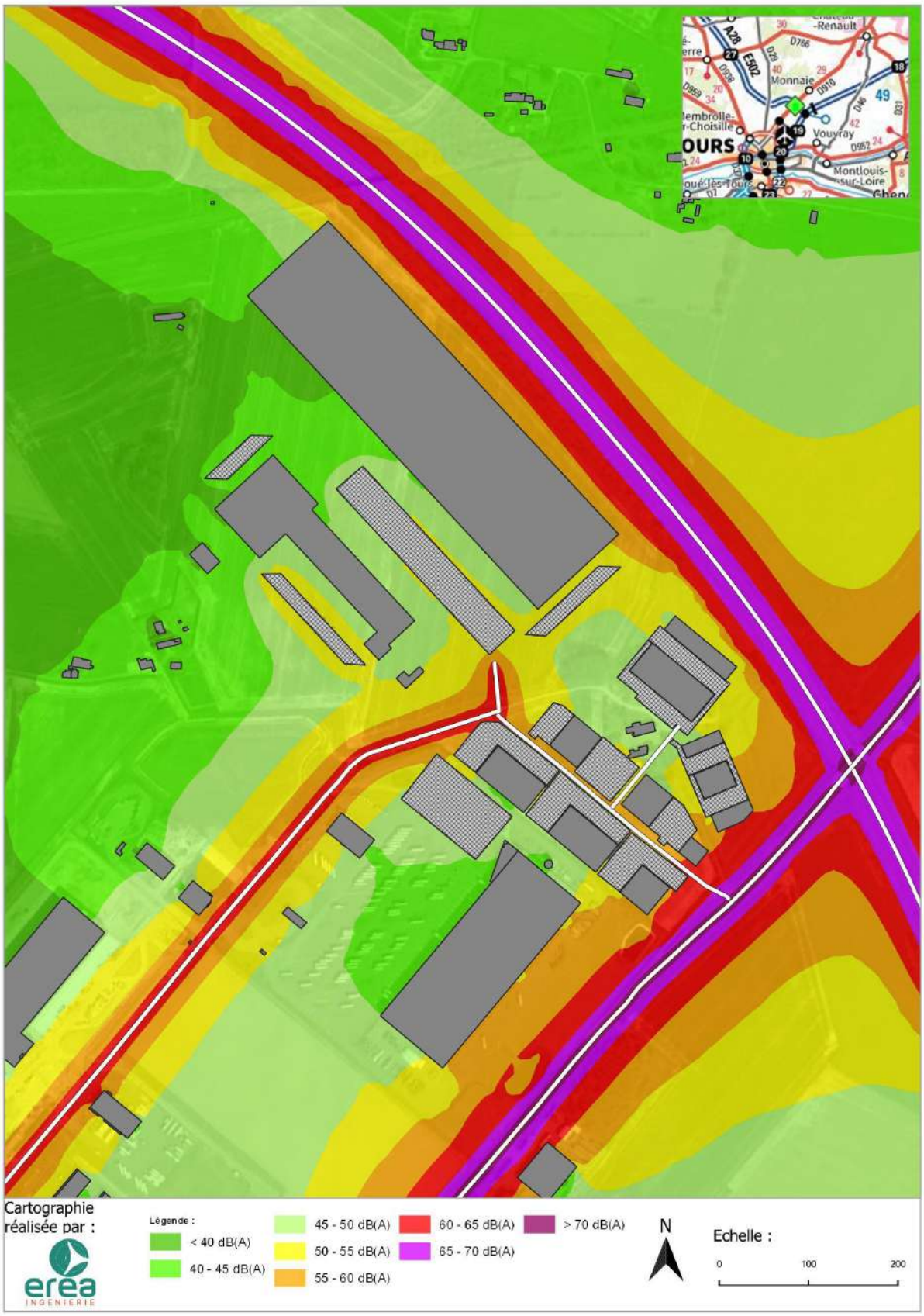
- 579 PL/jour/sens.
- Pour les VP (véhicules particuliers) en heure de pointe :
    - HPM : 238 VP/heure
    - HPS : 238 VP/heure

La répartition du trafic sur les périodes réglementaires jour et nuit ainsi que les hypothèses de calculs sont les mêmes qu'en situation initiale.

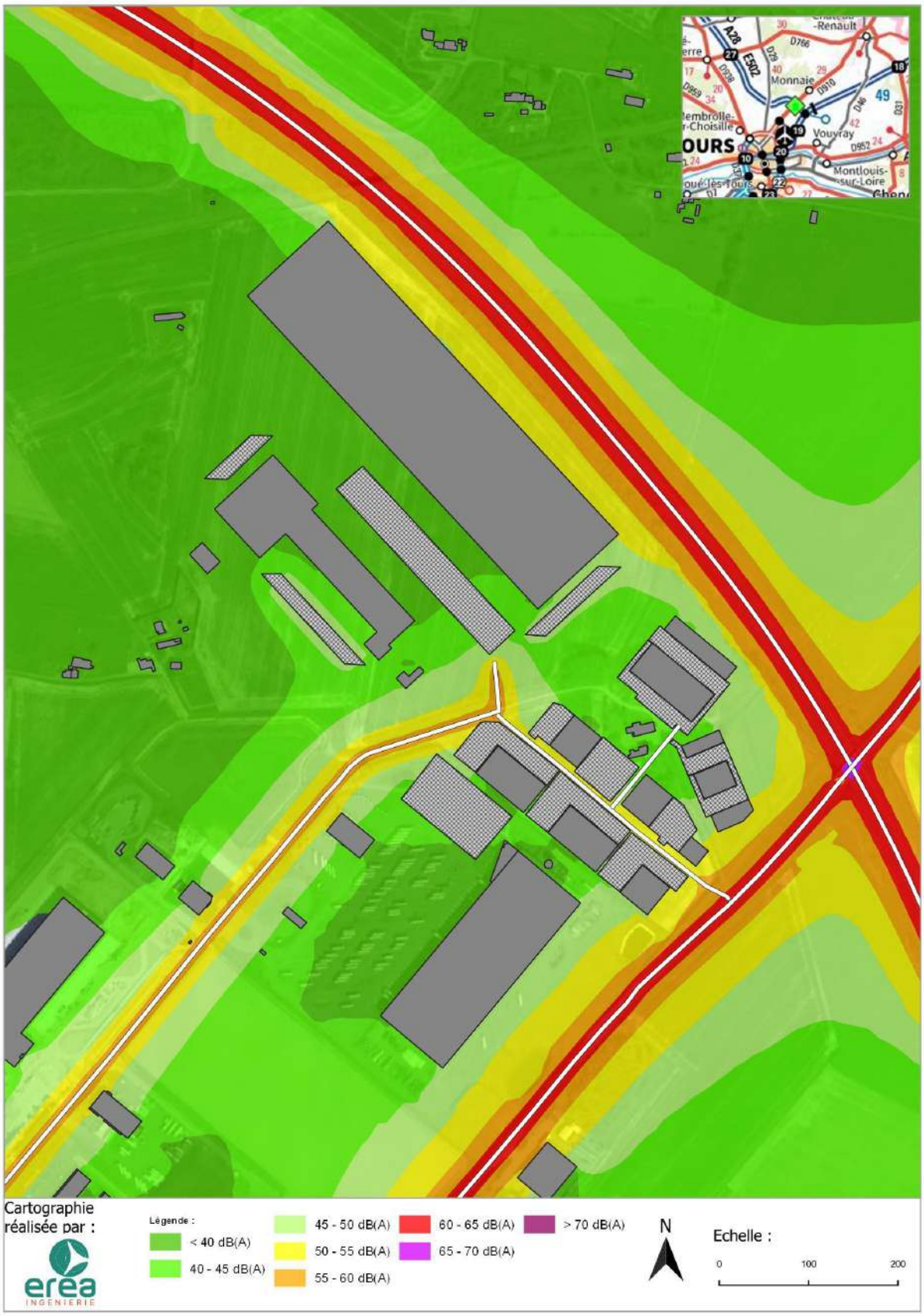
La vitesse réglementaire sur les voies nouvelles est fixée à 50 km/h.

Les parkings sont également modélisés pour les lots différentes zones.

Les résultats des calculs de la modélisation sont présentés sous forme de courbes isophones présentant la propagation des niveaux sonores sur la zone de l'étude.



Cartes des courbes isophones à une hauteur de 4m – période de jour - horizon à terme



Cartes des courbes isophones à une hauteur de 4m – période de nuit - horizon à terme

3.6. ANALYSE DES RESULTATS

Des voies nouvelles sont prévues pour desservir la nouvelle zone. La répartition du trafic sur les périodes réglementaires jour et nuit ainsi que les hypothèses de calculs sont les mêmes qu'en situation initiale. La vitesse réglementaire sur les voies nouvelles est fixée à 50 km/h. Les voies d'accès aux parkings de surface sont également modélisées (voir carte ci-dessus).

		horizon actuel			**Au fil de l'eau**		**A terme**				
localisation	récepteur	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Type d'ambiance sonore	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	transformation significative	objectifs	respect objectifs
La Diablerie	R1	45,3	39,6	modéré	45,5	39,7	45,4	39,4	non	**60,0**	oui
Les Coupes	R2	46,9	41,2	modéré	47	41,3	41,1	35,0	non	**60,0**	oui

Résultats des calculs au droit des habitations des plus proches de la zone d'étude

D'une manière générale, l'aménagement de la Pérauderie entraine une très faible augmentation des niveaux sonores au droit des habitations les plus proches du projet (La Diablerie et Les Coupes). Pour l'habitation située aux « Coupes », cet aménagement entraine une baisse des niveaux sonores. Cette baisse s'explique par la construction du bâtiment logistique à proximité de l'autoroute A28 qui masque partiellement le bruit provenant de la circulation.

3.7. PRINCIPES REGLEMENTAIRES ET PRECONISATIONS

Ce chapitre propose de fournir les éléments de protection concernant les niveaux de bruit à prévoir réglementairement et les préconisations.

Impacts des voies nouvelles et du trafic induit sur les voies existantes

La contribution sonore des voies nouvelles prévues dans le cadre du projet de l'aménagement de la zone logistique et de la zone d'activité de la Pérauderie (dont les voies de desserte des parkings) est calculée sur la base des hypothèses de trafic retenues afin de vérifier sa conformité avec les contributions maximales admissibles fixées par l'arrêté du 5 mai 1995.

D'un point de vue réglementaire, l'ambiance sonore préexistante sur le site d'étude étant modérée, la contribution des voies nouvelles ne devra pas dépasser en façade des habitations existantes :

- 60 dB(A) sur la période 6h-22h
- 55 dB(A) sur la période 22h-6h

La contribution sonore des voies nouvelles en façade des habitations existantes reste dans les limites réglementaires, il n'y a donc pas de mesures spécifiques à prévoir dans ce cadre. Les hypothèses d'évolutions du trafic induites par le projet n'induisent pas de mesures d'accompagnement particulières.

Bruit de chantier

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante et sont soumis aux éventuels arrêtés préfectoraux ou municipaux qui réglementent leurs horaires de fonctionnement. Toutefois, quand la nécessité de poursuivre des travaux est avérée et sur demande spécifique, des dérogations peuvent être accordées aux entreprises.

En matière de traitement des plaintes contre les bruits émis dans l'environnement autres que les bruits dus aux infrastructures de transports terrestres et aux installations industrielles classées, on se réfèrera au texte relatif aux "bruits de voisinage" pour évaluer la gêne liée à l'émergence sonore du chantier, sans pour autant fixer des seuils limites d'admissibilité.

Il s'agira de :

- respecter les conditions d'utilisation et d'exploitation de matériels ou d'équipements fixées par les autorités compétentes,
- prendre les précautions appropriées pour limiter de bruit dans l'espace et dans le temps (soirée, nuit, petit matin), autant que faire se peut,
- faire preuve d'un comportement respectueux du voisinage.

On prendra en compte la sensibilité du site en particulier dans les plages horaires des travaux et dans les circuits d'approvisionnement du chantier. On limitera ainsi tant que possible les circulations de Poids-Lourds et les activités bruyantes entre 22h et 7h.

Les dispositions à prendre pour traiter les plaintes en cours de chantier sont souvent techniquement difficiles, coûteuses et génératrices de perte de temps. Ainsi, il convient d'anticiper les différentes solutions existantes pour réduire la gêne :

- Alerter les entreprises dès l'appel d'offre
- Communiquer avec les riverains (avertir des périodes « bruyantes », expliquer les difficultés concernant les horaires par exemple)

- Limiter les bruits (matériel avec marquage CE le moins bruyant, gérer les approvisionnements et les stockages,…)

4. CONCLUSION

La SAS AMENAGEMENT PARCAY MESLAY aménage le projet de la Pérauderie (30 hectares / 100.000 m² SDP de logistique et d'activités industrielles et artisanales) situé sur la ZAC du Cassantin à Parçay-Meslay (37). L'objet de la présente étude consiste à évaluer l'impact acoustique dans l'environnement du projet d'aménagement de la Pérauderie.

La situation acoustique initiale est étudiée par le biais d'une campagne de mesures acoustiques. Ces mesures indiquent une ambiance sonore préexistante impactée principalement par les infrastructures de transports (route D910, autoroute A28). Ces mesures permettent également de qualifier ces habitations en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit. Les contraintes réglementaires du site liées au classement sonore des voies sont également présentées.

L'impact acoustique du projet est ensuite étudié et des principes de mesures permettant de répondre aux exigences réglementaires ainsi que des préconisations sont ensuite détaillées. Ainsi, le projet d'aménagement de la Pérauderie a un impact sonore sur son environnement peu important. En effet, ce projet s'inscrit dans un environnement sonore où des sources de bruit particulières sont déjà présentes (RD910 et autoroute A28 principalement). Le projet d'aménagement entraine une faible augmentation des niveaux sonores générés essentiellement par la création de voies nouvelles de dessertes de la zone. Il convient de noter que ce projet entraine indirectement des baisses des niveaux sonores avec la création de nouveaux bâtiments à proximité de l'autoroute A28. Ces nouveaux bâtiments masquent une partie du bruit provenant de la circulation sur cette infrastructure.

ANNEXE

ANNEXE 1 : DONNEES METEOROLOGIQUES

Heure locale	Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression	Visibilité
01h	15.7 °C		0 mm/1h	7 km/h raf 16.6	97%		15.2 °C	1014.1hPa	24 km
00h	15.8 °C		0 mm/1h	11 km/h raf 17.6	96%		15.2 °C	1013.7hPa	24 km
23h	16.0 °C		0.2 mm/1h	11 km/h raf 19.8	96%		15.4 °C	1013.2hPa	18 km
22h	16.0 °C		0.2 mm/1h	11 km/h raf 22.7	95%		15.2 °C	1012.6hPa	20 km
21h	16.3 °C		0.2 mm/1h	14 km/h raf 27	92%	17	15 °C	1011.9hPa	27 km
20h	17.3 °C		0 mm/1h	14 km/h raf 31	86%	106	14.9 °C	1011.0hPa	40 km
19h	17.9 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 40	83%	250	15 °C	1010.2hPa	35 km
18h	18.1 °C		0.2 mm/1h	18 km/h raf 40.3	84%	203	15.4 °C	1009.6hPa	45 km
17h	18.3 °C		0 mm/1h	14 km/h raf 36	86%	292	15.9 °C	1009.2hPa	19 km
16h	17.8 °C		0.4 mm/1h	14 km/h raf 31.7	90%	272	16.1 °C	1009.2hPa	19 km
15h	17.5 °C		3 mm/1h	14 km/h raf 34.6	91%	219	16 °C	1008.9hPa	19 km
14h	19.2 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 39.6	76%	367	14.9 °C	1008.5hPa	45 km
13h	18.4 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 47.5	73%	208	13.5 °C	1008.5hPa	55 km
12h	18.2 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 43.2	71%	186	12.9 °C	1008.5hPa	17 km
11h	17.7 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 46.1	74%	175	13 °C	1008.1hPa	35 km
10h	17.3 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 46.4	79%	192	13.6 °C	1008.0hPa	30 km
09h	16.6 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 43.9	83%	106	13.7 °C	1007.7hPa	19 km
08h	15.8 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 42.8	87%	47	13.6 °C	1007.3hPa	19 km
07h	15.5 °C		0 mm/1h	22 km/h raf 43.6	88%		13.5 °C	1006.9hPa	35 km
06h	15.7 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 46.4	87%		13.5 °C	1006.6hPa	35 km
05h	15.8 °C		0 mm/1h	29 km/h raf 45.4	88%		13.8 °C	1006.1hPa	19 km
04h	15.5 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 43.6	88%		13.5 °C	1005.9hPa	19 km
03h	16.1 °C		0 mm/1h	25 km/h raf 50	85%		13.6 °C	1005.7hPa	18 km
02h	16.5 °C		0 mm/1h	29 km/h raf 50.8	81%		13.2 °C	1005.5hPa	19 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (03/08/2023)

Heure locale		Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt de rosée	Pression	Visibilité
01h		14.4 °C		0 mm/1h	4 km/h raf.10.4	79%		10.8 °C	1021.3hPa =	25 km
00h		15.8 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.18	73%		11 °C	1021.6hPa ↗	50 km
23h		17.1 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.23.4	67%		10.9 °C	1021.7hPa ↗	50 km
22h		18.0 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.33.5	68%		12 °C	1021.1hPa ↗	45 km
21h		19.3 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.36.4	65%	56	12.6 °C	1020.7hPa ↗	50 km
20h		20.5 °C		0 mm/1h	18 km/h raf.34.6	58%	22.7 167	11.9 °C	1019.8hPa ↗	35 km
19h		21.3 °C		0 mm/1h	18 km/h raf.36.7	52%	23 353	11 °C	1019.5hPa ↗	45 km
18h		21.9 °C		0 mm/1h	22 km/h raf.36.7	52%	23.9 564	11.6 °C	1019.0hPa ↗	30 km
17h		21.6 °C		0 mm/1h	18 km/h raf.34.9	56%	24 539	12.4 °C	1018.9hPa ↗	30 km
16h		22.1 °C		0 mm/1h	18 km/h raf.33.8	60%	25.4 803	14 °C	1018.7hPa =	35 km
15h		21.3 °C		0 mm/1h	18 km/h raf.33.8	60%	24.1 611	13.2 °C	1018.7hPa ↗	50 km
14h		20.6 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.32.4	65%	23.8 633	13.8 °C	1018.8hPa ↗	30 km
13h		19.7 °C		0 mm/1h	18 km/h raf.28.4	68%	564	13.6 °C	1018.8hPa ↗	35 km
12h		18.4 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.31	73%	456	13.5 °C	1018.7hPa ↗	35 km
11h		17.1 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.24.1	84%	258	14.4 °C	1018.4hPa ↗	50 km
10h		16.0 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.25.6	89%	139	14.2 °C	1018.0hPa ↗	17 km
09h		15.5 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.26.6	92%	69	14.2 °C	1017.6hPa ↗	22 km
08h		15.2 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.19.8	94%	25	14.2 °C	1016.7hPa ↗	17 km
07h		15.0 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.20.5	95%		14.2 °C	1016.3hPa ↗	19 km
06h		15.1 °C		0.2 mm/1h	11 km/h raf.20.9	96%		14.5 °C	1015.8hPa ↗	22 km
05h		15.2 °C		0.2 mm/1h	11 km/h raf.18.7	95%		14.4 °C	1015.4hPa ↗	12 km
04h		15.3 °C		0.2 mm/1h	7 km/h raf.18	93%		14.2 °C	1015.2hPa ↗	35 km
03h		15.6 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.17.6	94%		14.6 °C	1014.7hPa ↗	30 km
02h		15.7 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.18	95%		14.9 °C	1014.5hPa ↗	24 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (04/08/2023)

Heure locale	Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression	Visibilité
01h	16 °C		0 mm/1h	25 km/h raf. 45.7	65%		9.4 °C	1015.4 hPa	55 km
00h	16.4 °C		0 mm/1h	25 km/h raf. 47.2	62%		9.1 °C	1014.7 hPa	55 km
23h	17.1 °C		0 mm/1h	29 km/h raf. 51.5	60%		9.3 °C	1014.6 hPa	55 km
22h	18.1 °C		0 mm/1h	29 km/h raf. 50.4	60%		10.2 °C	1013.5 hPa	55 km
21h	19.1 °C		0 mm/1h	25 km/h raf. 49.3	69%	57	13.3 °C	1012.1 hPa	40 km
20h	20.4 °C		0 mm/1h	29 km/h raf. 54.4	62%	23.1 253	12.9 °C	1011.3 hPa	18 km
19h	21.5 °C		0 mm/1h	29 km/h raf. 52.9	56%	23.9 397	12.3 °C	1011.0 hPa	22 km
18h	21.8 °C		0 mm/1h	32 km/h raf. 51.8	63%	25.3 386	14.4 °C	1011.1 hPa	30 km
17h	21.1 °C		0 mm/1h	32 km/h raf. 57.6	70%	25.2 444	15.4 °C	1011.7 hPa	35 km
16h	19.9 °C		0 mm/1h	29 km/h raf. 47.2	71%	364	14.5 °C	1012.4 hPa	50 km
15h	19.0 °C		0 mm/1h	29 km/h raf. 49.3	75%	342	14.5 °C	1013.1 hPa	28 km
14h	17.0 °C		0 mm/1h	25 km/h raf. 44.6	80%	214	13.5 °C	1014.5 hPa	19 km
13h	16.4 °C		0 mm/1h	22 km/h raf. 43.2	77%	242	12.4 °C	1015.3 hPa	30 km
12h	16.8 °C		0 mm/1h	22 km/h raf. 44.3	75%	314	12.3 °C	1016.0 hPa	30 km
11h	16.8 °C		0 mm/1h	25 km/h raf. 41.8	80%	222	13.3 °C	1016.3 hPa	35 km
10h	14.8 °C		0 mm/1h	14 km/h raf. 36.4	86%	156	12.5 °C	1016.8 hPa	17 km
09h	14.1 °C		0 mm/1h	18 km/h raf. 29.2	90%	58	12.5 °C	1017.8 hPa	25 km
08h	14.1 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 14	87%	39	12 °C	1018.4 hPa	45 km
07h	13.5 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 10.8	88%		11.5 °C	1018.6 hPa	40 km
06h	12.6 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 10.1	89%		10.8 °C	1018.9 hPa	40 km
05h	12.2 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 8.3	89%		10.4 °C	1020.0 hPa	50 km
04h	12.5 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 11.5	89%		10.7 °C	1020.3 hPa	50 km
03h	12.4 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 9	90%		10.8 °C	1020.7 hPa	50 km
02h	12.7 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 7.2	89%		10.9 °C	1021.2 hPa	45 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (05/08/2023)

Heure locale		Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression	Visibilité
01h	⊕	13.5 °C		0 mm/1h	7 km/h raf 17.6	73%		8.8 °C	1022.7hPa	60 km
00h	⊕	14.8 °C		0 mm/1h	11 km/h raf 19.1	66%		8.5 °C	1022.3hPa	60 km
23h	⊕	16.2 °C		0 mm/1h	11 km/h raf 19.8	63%		9.1 °C	1022.0hPa	60 km
22h	⊕	16.7 °C		0 mm/1h	7 km/h raf 22	63%	3	9.6 °C	1021.5hPa	60 km
21h	⊕	19.5 °C		0 mm/1h	11 km/h raf 28.4	50%	92	8.8 °C	1020.7hPa	55 km
20h	⊕	20.8 °C		0 mm/1h	14 km/h raf 31.3	48%	21.9 203	9.7 °C	1020.2hPa	30 km
19h	⊕	20.5 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 37.1	48%	21.4 226	9.1 °C	1020.1hPa	45 km
18h	⊕	21.7 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 34.6	44%	22.5 397	8.9 °C	1020.1hPa	60 km
17h	⊕	20.2 °C	●	0 mm/1h	18 km/h raf 40	53%	21.6 436	10.3 °C	1020.3hPa	30 km
16h	⊕	20.7 °C	◐	0 mm/1h	22 km/h raf 38.9	50%	21.9 547	9.9 °C	1020.2hPa	6 km
15h	⊕	20.8 °C	◐	0 mm/1h	18 km/h raf 37.4	50%	22.1 644	10 °C	1020.0hPa	45 km
14h	⊕	20.2 °C		0 mm/1h	22 km/h raf 37.8	53%	21.6 606	10.3 °C	1020.0hPa	19 km
13h	⊕	19.4 °C	◕	0 mm/1h	18 km/h raf 40	51%	625	9 °C	1020.4hPa	40 km
12h	⊕	18.4 °C	◐	0 mm/1h	18 km/h raf 38.2	61%	483	10.7 °C	1020.4hPa	45 km
11h	⊕	17.8 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 38.2	63%	561	10.7 °C	1020.0hPa	30 km
10h	⊕	15.6 °C	◐	0 mm/1h	18 km/h raf 33.8	75%	350	11.2 °C	1020.0hPa	35 km
09h	⊕	14.6 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 29.9	82%	239	11.6 °C	1019.7hPa	40 km
08h	⊕	13.5 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 35.6	85%	81	11 °C	1019.1hPa	45 km
07h	⊕	12.9 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 33.1	87%	3	10.8 °C	1018.4hPa	35 km
06h	⊕	13.7 °C	◕	0 mm/1h	22 km/h raf 34.2	83%		10.9 °C	1017.7hPa	35 km
05h	⊕	13.8 °C	◕	0 mm/1h	18 km/h raf 33.5	81%		10.6 °C	1017.3hPa	40 km
04h	⊕	14.2 °C		0 mm/1h	18 km/h raf 37.4	79%		10.6 °C	1017.0hPa	40 km
03h	⊕	15.3 °C	●	0 mm/1h	22 km/h raf 41.4	73%		10.5 °C	1016.3hPa	45 km
02h	⊕	15.6 °C	●	0 mm/1h	22 km/h raf 43.6	69%		9.9 °C	1016.0hPa	55 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (06/08/2023)

Heure locale		Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt de rosée	Pression	Visibilité
01h		13.8 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 2.9	78%		10 °C	1020.6 hPa	60 km
00h		14.6 °C		0 mm/1h	0 km/h raf. 2.9	73%		9.8 °C	1020.9 hPa	60 km
23h		15.5 °C		0 mm/1h	0 km/h raf. 7.2	68%		9.6 °C	1021.3 hPa	60 km
22h		17.4 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 7.9	60%		9.6 °C	1021.3 hPa	60 km
21h		19.9 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 13.3	52%	94	9.7 °C	1021.0 hPa	60 km
20h		20.9 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 18.4	45%	21.5 164	8.5 °C	1020.8 hPa	60 km
19h		21.1 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 21.2	45%	21.8 281	8.7 °C	1021.2 hPa	55 km
18h		22.0 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 22.7	45%	23 389	9.5 °C	1021.6 hPa	50 km
17h		21.6 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 40	43%	22.2 472	8.5 °C	1021.9 hPa	55 km
16h		21.5 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 21.6	43%	22.1 544	8.4 °C	1022.1 hPa	60 km
15h		21.2 °C		0 mm/1h	14 km/h raf. 27.4	45%	21.9 770	8.8 °C	1022.3 hPa	30 km
14h		21.8 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 24.5	45%	22.7 764	9.3 °C	1022.8 hPa	35 km
13h		18.9 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 19.4	56%	442	9.9 °C	1023.2 hPa	55 km
12h		18.7 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 20.2	58%	447	9.7 °C	1023.3 hPa	45 km
11h		18.4 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 17.3	68%	597	12.4 °C	1023.3 hPa	50 km
10h		15.9 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 14.8	80%	422	12.5 °C	1023.6 hPa	35 km
09h		13.3 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 12.6	90%	228	11.7 °C	1023.4 hPa	35 km
08h		10.8 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 11.9	95%	78	10 °C	1023.2 hPa	19 km
07h		9.4 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 9.7	97%	8.4 3	8.9 °C	1023.1 hPa	30 km
06h		9.3 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 7.6	96%	9.3	8.7 °C	1022.9 hPa	35 km
05h		9.4 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 7.6	93%	9.4	8.3 °C	1022.9 hPa	45 km
04h		11.0 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 11.2	87%		8.9 °C	1022.8 hPa	50 km
03h		12.1 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 14.4	83%		9.3 °C	1022.9 hPa	55 km
02h		12.8 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 16.2	78%		9.1 °C	1022.9 hPa	55 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (07/08/2023)

Heure locale	Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt de rosée	Pression	Visibilité
01h	16.2 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.11.5	70%		10.7 °C	1017.8hPa	60 km
00h	17.8 °C		0 mm/1 h	7 km/h raf.10.8	61%		10.2 °C	1017.7hPa	60 km
23h	18.5 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.10.1	58%		10.1 °C	1017.6hPa	60 km
22h	20.4 °C		0 mm/1 h	7 km/h raf.10.4	50%	21.5	9.6 °C	1017.4hPa	60 km
21h	22.3 °C		0 mm/1 h	7 km/h raf.22.7	44%	23.3 83	9.5 °C	1017.2hPa	55 km
20h	24.3 °C		0 mm/1 h	14 km/h raf.28.1	41%	25.6 231	10.2 °C	1016.8hPa	55 km
19h	24.4 °C		0 mm/1 h	11 km/h raf.27.7	40%	25.6 311	9.9 °C	1016.8hPa	55 km
18h	25.0 °C		0 mm/1 h	18 km/h raf.32.4	37%	25.9 458	9.3 °C	1017.3hPa	30 km
17h	26.1 °C		0 mm/1 h	18 km/h raf.37.8	37%	27.5 714	10.3 °C	1017.3hPa	17 km
16h	25.2 °C		0 mm/1 h	18 km/h raf.30.6	40%	26.7 758	10.6 °C	1017.5hPa	18 km
15h	24.8 °C		0 mm/1 h	18 km/h raf.33.8	37%	25.7 856	9.1 °C	1018.0hPa	20 km
14h	24.1 °C		0 mm/1 h	18 km/h raf.33.1	40%	25.2 792	9.7 °C	1018.5hPa	22 km
13h	23.3 °C		0 mm/1 h	14 km/h raf.34.6	45%	24.9 778	10.7 °C	1018.8hPa	24 km
12h	22.1 °C		0 mm/1 h	14 km/h raf.24.1	51%	24.1 669	11.5 °C	1019.2hPa	19 km
11h	21.1 °C		0 mm/1 h	11 km/h raf.21.2	53%	22.9 531	11.1 °C	1019.4hPa	30 km
10h	19.2 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.10.1	62%	294	11.7 °C	1019.5hPa	45 km
09h	17.3 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.8.6	70%	183	11.8 °C	1019.5hPa	45 km
08h	14.6 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.7.9	87%	42	12.5 °C	1019.7hPa	40 km
07h	13.3 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.7.2	88%		11.4 °C	1019.8hPa	55 km
06h	13.3 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.9	86%		11 °C	1019.6hPa	55 km
05h	13.0 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.10.8	89%		11.2 °C	1019.9hPa	55 km
04h	13.7 °C		0 mm/1 h	0 km/h raf.3.6	84%		11 °C	1019.7hPa	60 km
03h	14.5 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.3.6	80%		11.1 °C	1019.8hPa	60 km
02h	14.0 °C		0 mm/1 h	4 km/h raf.5.8	80%		10.6 °C	1020.4hPa	60 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (08/08/2023)

Heure locale	Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression	Visibilité
01h	18.9 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.21.2	78%		15 °C	1018.8hPa	60 km
00h	19.8 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.23	75%		15.2 °C	1018.7hPa	60 km
23h	20.4 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.19.8	74%	24.6	15.6 °C	1018.9hPa	60 km
22h	22.3 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.18.7	66%	26.5	15.6 °C	1018.5hPa	60 km
21h	24.4 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.22.3	60%	29 61	16.1 °C	1018.1hPa	55 km
20h	25.6 °C		0 mm/1h	14 km/h raf.23.8	57%	30.4 231	16.4 °C	1018.1hPa	30 km
19h	26.8 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.20.9	55%	32 378	17 °C	1018.3hPa	35 km
18h	27.1 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.21.2	53%	32.1 531	16.7 °C	1018.5hPa	19 km
17h	27.2 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.22.3	53%	32.2 614	16.8 °C	1018.6hPa	45 km
16h	27.1 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.20.9	54%	32.3 781	17 °C	1018.6hPa	35 km
15h	26.0 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.22	57%	31 722	16.8 °C	1019.0hPa	55 km
14h	25.1 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.19.4	57%	29.6 836	16 °C	1019.1hPa	30 km
13h	23.9 °C		0 mm/1h	11 km/h raf.26.3	61%	28.3 789	15.9 °C	1019.1hPa	50 km
12h	22.2 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.17.6	68%	26.7 692	16 °C	1019.6hPa	50 km
11h	21.1 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.13.7	66%	24.7 553	14.5 °C	1019.8hPa	45 km
10h	19.4 °C		0 mm/1h	4 km/h raf.13.7	75%	381	14.9 °C	1019.4hPa	23 km
09h	17.3 °C		0 mm/1h	4 km/h raf.9.4	83%	225	14.4 °C	1019.5hPa	35 km
08h	14.9 °C		0 mm/1h	4 km/h raf.10.8	90%	72	13.3 °C	1019.3hPa	29 km
07h	13.2 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.11.2	92%		11.9 °C	1018.8hPa	40 km
06h	13.3 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.9.4	91%		11.9 °C	1018.4hPa	45 km
05h	13.9 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.10.8	87%		11.8 °C	1018.3hPa	60 km
04h	14.2 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.10.4	83%		11.4 °C	1018.2hPa	60 km
03h	15.3 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.10.4	78%		11.5 °C	1018.0hPa	60 km
02h	15.6 °C		0 mm/1h	7 km/h raf.11.5	75%		11.2 °C	1017.8hPa	60 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (09/08/2023)

Heure locale	Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression	Visibilité
01h	22.2 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 21.2	72%	27.3	16.9 °C	1020.8hPa	45 km
00h	23.6 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 24.5	68%	29	17.3 °C	1020.6hPa	45 km
23h	24.3 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 7.6	64%	29.5	17.1 °C	1019.8hPa	50 km
22h	25.8 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 6.5	58%	30.9	16.9 °C	1019.2hPa	60 km
21h	28.5 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 18.7	51%	33.9 67	17.4 °C	1018.5hPa	19 km
20h	30.1 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 20.5	45%	35.2 225	16.9 °C	1018.4hPa	45 km
19h	31.6 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 21.6	41%	36.6 386	16.7 °C	1018.0hPa	40 km
18h	31.4 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 20.9	42%	36.5 567	16.9 °C	1017.8hPa	55 km
17h	31.6 °C	●	0 mm/1h	7 km/h raf. 35.3	41%	36.6 781	16.7 °C	1017.6hPa	55 km
16h	30.0 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 17.3	45%	35 708	16.8 °C	1017.6hPa	60 km
15h	29.4 °C		0 mm/1h	4 km/h raf. 17.6	47%	34.5 817	16.9 °C	1017.6hPa	15 km
14h	28.1 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 18.7	50%	33.1 811	16.7 °C	1018.0hPa	5 km
13h	26.6 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 17.6	54%	31.4 767	16.5 °C	1018.3hPa	35 km
12h	24.4 °C		0 mm/1h	7 km/h raf. 28.1	60%	29 639	16.1 °C	1018.5hPa	16 km
11h	23.1 °C	◐	0 mm/1h	18 km/h raf. 34.6	64%	27.5 489	15.9 °C	1017.4hPa	55 km
10h	19.6 °C		0 mm/1h	25 km/h raf. 43.2	74%	83	14.8 °C	1016.2hPa	55 km
09h	18.9 °C	●	0 mm/1h	14 km/h raf. 32.8	75%	103	14.4 °C	1018.2hPa	55 km
08h	18.0 °C	◕	0 mm/1h	4 km/h raf. 15.1	78%	31	14.1 °C	1019.8hPa	60 km
07h	18.0 °C	●	0 mm/1h	7 km/h raf. 24.1	77%		13.9 °C	1018.1hPa	60 km
06h	17.9 °C	●	0 mm/1h	11 km/h raf. 32.8	78%		14 °C	1018.4hPa	60 km
05h	17.7 °C	●	0 mm/1h	7 km/h raf. 19.4	81%		14.4 °C	1019.0hPa	60 km
04h	17.2 °C	◐	0 mm/1h	11 km/h raf. 18.4	84%		14.5 °C	1018.6hPa	60 km
03h	16.8 °C	◕	0 mm/1h	7 km/h raf. 11.5	86%		14.4 °C	1019.2hPa	60 km
02h	17.9 °C		0 mm/1h	11 km/h raf. 18.7	82%		14.8 °C	1019.1hPa	60 km

Données Météorologiques (METEOFRANCE station Parçay-Meslay (10/08/2023)

Annexe 11 : Etude Air & Santé réalisée en octobre 2023 par Rincent Air

En pages suivantes

AMENAGEMENT DE LA ZONE D'ACTIVITES DU CASSANTIN A PARÇAY-MESLAY (37)

ETUDE AIR ET SANTE

Mandataire :	**SAS Aménagement Parçay-Meslay**	Rapport :	**Final**
Réalisation :	**Rincent Air**	Phase :	**2-2**
Auteur :	**VP**	Version :	**RP-AF23082-2-V2**
Validation :	**FC**	Date :	**10/11/2023**

Ce document est la propriété exclusive du commanditaire de l'étude.
Toute utilisation partielle ou totale reste soumise à la mention de « Rincent Air » en référence.

SOMMAIRE

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 4

I.1 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE 4
I.2 CHOIX PREVISIONNEL DU NIVEAU D'ETUDE 4
I.3 CRITERES DE REVISION 4

II. ETAT INITIAL : ÉTUDE DOCUMENTAIRE 5

II.1 LES EMISSIONS POLLUANTES 5
II.1.1) Répartition des secteurs d'émissions dans la région Centre Val-de-Loire 5
II.1.2) Emissions liées au trafic routier 5
II.1.3) Secteur résidentiel/tertiaire 5
II.1.4) Secteur industriel 6
II.2 POPULATION IMPACTEE 7
II.2.1) Population générale 7
II.2.2) Population vulnérable 7
II.3 METEOROLOGIE 8
II.3.1) Impact des paramètres météorologiques 8
II.3.2) Station de référence 8
II.3.3) Normales météorologiques 8
II.4 QUALITE DE L'AIR 9
II.4.1) Définitions 9
II.4.2) Station de mesure de référence 9
II.5 LES PLANS DE PREVENTION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE 10
II.5.1) Les plans à l'échelle nationale 10
II.5.2) Les plans à l'échelle régionale 10
II.5.3) Les plans à l'échelle locale 11

III. ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE 12

III.1 PRELEVEMENT ET ANALYSE 12
III.1.1) Polluants mesurés 12
III.1.2) Mesure du dioxyde d'azote 12
III.2 PLAN D'ECHANTILLONNAGE 12
III.2.1) Points de mesure 12
III.2.2) Période de mesure 13
III.3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE 14
III.3.1) Conditions météorologiques 14
III.3.2) Conditions de pollution atmosphérique 14
III.3.3) Validité des mesures par capteurs passif 15
III.3.4) Concentrations en NO_2 15
III.3.5) Cartographie des résultats 15
III.4 COMPARAISON A LA REGLEMENTATION 16
III.4.1) Cadre réglementaire 16
III.4.2) Dioxyde d'azote (NO_2) 16

IV. EFFETS DU PROJET : ESTIMATION DES ÉMISSIONS POLLUANTES 17

IV.1 METHODOLOGIE 17
IV.1.1) Méthode de calcul 17
IV.1.2) Scénarios considérés 17
IV.1.3) Données de trafic 17
IV.1.4) Parc de véhicules 17
IV.1.5) Facteurs d'émissions unitaires 17
IV.1.6) Bande d'étude 18
IV.2 RESULTATS DU CALCUL DES EMISSIONS POLLUANTES 18
IV.2.1) Emissions polluantes globales 18
IV.2.2) Cartographie des émissions 19
IV.2.3) Etude des variations liées au projet 20
IV.3 MONETARISATION DES COUTS 21
IV.3.1) Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique 21
IV.3.2) Coûts collectifs liés à l'effet de serre 21

V. MESURES D'ÉVITEMENT DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION 22

V.1 EN PHASE PROGRAMMATION/CONCEPTION DE PROJET 22
V.2 EN PHASE CHANTIER 23

VI. SYNTHÈSE 24

VI.1 ETAT INITIAL 24
VI.2 EFFETS DU PROJET 24

ANNEXE

Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé 26
Annexe 2 : Fiches de point de mesure 31

TABLEAUX

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (note technique du 22/02/2019) 4
Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude 4
Tableau 3 : données de trafic 4
Tableau 4 : principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques 6
Tableau 5 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet 7
Tableau 6 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations Lig'Air 9
Tableau 7 : plan d'échantillonnage 13
Tableau 8 : étude des données Lig'Air 14
Tableau 9 : facteurs de validité des mesures 15
Tableau 10 : résultats des mesures pour le NO_2 15
Tableau 11 : données de trafic 17
Tableau 12 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019) 18
Tableau 13 : bilan des émissions de PES 18
Tableau 14 : bilan des émissions de GES 18
Tableau 15 : récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers 20
Tableau 16 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier 21
Tableau 17 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires 21
Tableau 18 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution 21
Tableau 19 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique 21
Tableau 20 : coûts collectifs liés à l'effet de serre 21
Tableau 21 : description des principaux polluants en air ambiant 26
Tableau 22 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air 29
Tableau 23 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant 30
Tableau 24 : valeurs réglementaires pour les composés particulaires dans l'air ambiant 30
Tableau 25 : définition des seuils réglementaires 30

FIGURES

Figure 1 : émissions atmosphériques par secteur en région Centre Val-de-Loire en 2018 5
Figure 2 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude 5
Figure 3 : localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 10 km autour du projet 6
Figure 4 : population autour de la zone du projet 7
Figure 5 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet 7
Figure 6 : localisation de la station météorologique de référence 8
Figure 7 : normales de températures et précipitations 8
Figure 8 : rose des vents décennale 8
Figure 9 : localisation des stations qualité de l'air de référence 9
Figure 10 : plan d'échantillonnage 13
Figure 11 : étude des températures et précipitations (données : Météo France) 14
Figure 12 : étude des conditions de vent (données : Météo France) 14
Figure 13 : cartographie des résultats 15
Figure 14 : comparaison des résultats des mesures NO_2 à la réglementation 16
Figure 15 : bande d'étude 18
Figure 16 : émissions de NO_X – scénario actuel 19
Figure 17 : émissions de NO_X – scénario futur sans projet 19
Figure 18 : émissions de NO_X – scénario futur avec projet 19
Figure 19 : variation émissions de NO_X avec / sans projet 20
Figure 20 : recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion de polluants 22
Figure 21 : profil annuel des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif) 27
Figure 22 : profil journalier des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif) 27
Figure 23 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en $PM_{2.5}$ à 10 µg/m³ 28
Figure 24 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique 28

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

I.1 Référentiel méthodologique

Les projets d'aménagement urbain sont soumis à l'article L122-1 du Code de l'Environnement qui impose au maitre d'ouvrage la réalisation d'une évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas. Lors de cette évaluation, les effets sur la qualité de l'air sont traités conformément à la réglementation applicable aux projets routiers. Dans ce cadre, Rincent Air applique la méthodologie décrite par la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Le niveau de l'étude air et santé dépend principalement du trafic sur les axes impactés de plus de 10 % par le projet selon le tableau suivant :

Densité de population dans la bande d'étude	**Trafic à l'horizon d'étude** (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)				
	> 50000 véh/j ou 5 000 uvp/h	**25000 à 50000 véh/j** ou 2500 à 5000 uvp/h	**≤ 25000 véh/j** ou 2500 uvp/h	**≤ 10000 véh/j** ou 1000 uvp/h	
≥ 10 000 hab/km²	**I**	**I**	**II**	**>5km : II**	**<5km : III**
2000 à 10000 hab/km²	**I**	**II**	**II**	**>25km : II**	**<25km : III**
≤ 2000 hab/km²	**I**	**II**	**II**	**>50km : II**	**<50km : III**
Pas de bâti	**III**	**III**	**IV**	**IV**	

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (note technique du 22/02/2019)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents niveaux d'étude :

Contenu des études	**IV**	**III**	**II**	**I**
Etude documentaire	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, données du réseau de surveillance, plans locaux		Secteurs d'émissions, sources d'émissions, population exposée, sites vulnérables, données du réseau de surveillance, plans locaux	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, projets proches, population exposée, sites vulnérables, sites exposés au risque d'ingestion, données du réseau de surveillance, plans locaux, étude EISPA
Campagne de mesure		NO_2 en cas de manque de données	- NO_2 systématique - PM_{10} sur demande de l'AE	- Dans l'air : NO_2, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène - Dans les sols et végétaux : 16 HAP
Estimation des émissions polluantes	NOx, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, COVNM, SO_2, BaP, As, Ni			NOx, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, COVNM, SO_2, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène
Calcul des coûts collectifs	NOx, $PM_{2.5}$, COVNM, SO_2			
Modélisation des concentrations			NO_2 systématique, PM_{10} sur demande de l'AE pour 3 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet	NO_2, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène pour 5 scénarios : - actuel, - futur sans et avec projet - futur sans et avec projet + 20 ans
Calcul de l'indice pollution-population			NO_2 systématique, PM_{10} sur demande de l'AE	
Etude des risques sanitaires			Risque par inhalation au droit des sites vulnérables	Risque par inhalation sur l'ensemble de la bande d'étude, et par ingestion au droit des sites exposés
Mesures ERC	Analyse des impacts en phase chantier et des mesures ERC applicables			

Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude

I.2 Choix prévisionnel du niveau d'étude

Les données de trafic sont issues de l'étude réalisée par la société ETC Mobilité en date du 13 octobre 2023. Le tableau ci-dessous reprend les trafics moyens journaliers annuels (TMJA) pour chaque scénario :

N°	Brin routier	TMJA Actuel	TMJA Futur Sans projet	TMJA Futur Avec projet	Delta avec/sans projet (%)
1	D76 ouest	2 830	3 150	3 500	**11%**
2	Avenue du Cassantin	2 084	3 186	5 373	**69%**
3	D76 est	5 368	7 220	10 783	**49%**
4	D910 sud	18 349	20 093	24 273	**21%**
5	Route de Vernou	1 392	1 830	2 130	**16%**
6	D910 nord	14 464	14 773	16 055	**9%**
7	Nouvel axe	0	0	720	**+ ∞**

Tableau 3 : données de trafic

Un impact significatif du projet (plus de 10 %) est constaté sur la section est de la route départementale D76 (axe n°3) et sur la section sud de la route départementale D910 (axe n°4), concernées par un trafic supérieur à 10 000 véh/j. **Dans ce cadre, l'étude est dimensionnée en niveau II**.

I.3 Critères de révision

Ce niveau d'étude peut être revu à la hausse en fonction de différents critères :

- Une population supérieure à 100 000 habitants dans la bande d'étude nécessite de remonter d'un niveau les études de type II et III. D'après les données carroyées de l'INSEE de 2017, la population au niveau de la zone du projet est inférieure à 100 000 habitants.
- La localisation du projet dans une zone géographique couverte par un plan de protection de l'atmosphère (PPA) nécessite de remonter d'un niveau les études de type II, III et IV. Dans le cas contraire, un argumentaire doit être fourni pour justifier le maintien du niveau d'étude. Le projet se situe dans l'agglomération tourangelle, couverte par un PPA, ce qui nécessiterait d'augmenter l'étude en niveau I. Néanmoins, conformément au principe de proportionnalité cité par l'article R122-5 du code de l'environnement, et à la note technique du 22 février 2019 qui réserve les études de niveau I aux projets « les plus conséquents », l'étude est maintenue sur un niveau II au vu de l'ampleur et des enjeux du projet.

De même, il peut être réduit dans les cas suivants :

- Une augmentation de trafic inférieure à 10 % (ou à 500 véh/j sur les voies nouvellement créées) sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- Une diminution du trafic sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude de deux niveaux. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- L'éloignement de la population par rapport au réseau viaire, en comparaison avec l'état initial, permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Le projet est concerné par ce critère. En effet, la densité de population environnante de la zone du projet est nulle ou très faible (données INSEE). De même, aucun établissement considéré par la note méthodologique du 22 février 2019 comme site vulnérable vis-à-vis de la qualité de l'air n'est situé à moins de 3 km de la zone d'étude (cf. paragraphe II.2.2). Par ailleurs, le projet n'est pas concerné par la création d'habitation, ce qui n'induit pas de variation de la population dans la zone d'étude.

L'abaissement du type d'étude reste limité à un seul niveau en cas de qualité de l'air actuelle dégradée (dépassement des valeurs limites).

Dans ce cadre le niveau d'étude du projet est abaissé au niveau III.

II. ETAT INITIAL : ETUDE DOCUMENTAIRE

II.1 Les émissions polluantes

II.1.1) Répartition des secteurs d'émissions dans la région Centre Val-de-Loire

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques pour la région Centre Val-de-Loire en 2018 (estimations réalisées par Lig'Air en 2021).

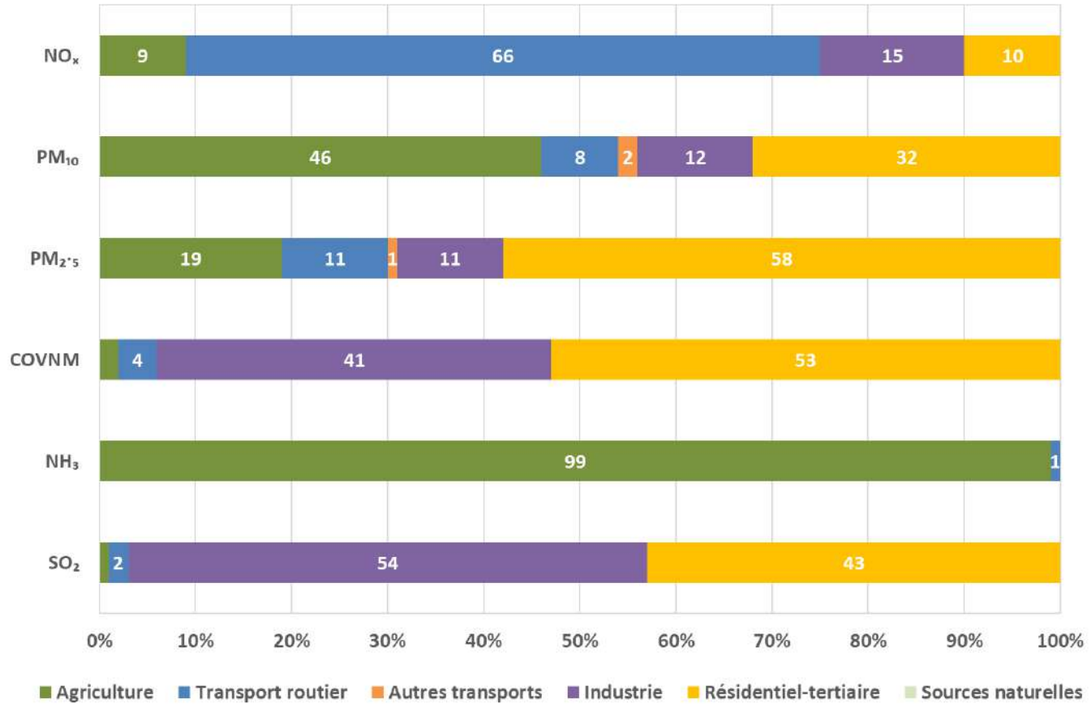


Figure 1 : émissions atmosphériques par secteur en région Centre Val-de-Loire en 2018

Malgré les avancées technologiques en matière de motorisation et le renouvellement du parc automobile, le secteur du transport routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote (NOx).

En revanche les particules PM_{10} et $PM_{2.5}$ sont dorénavant émises majoritairement par le secteur résidentiel et tertiaire (combustion liée au chauffage) ainsi que par le secteur agricole.

Comme pour les particules, les émissions de composés organiques volatils (COVNM) qui étaient principalement liées au transport routier ont fortement baissées avec la modernisation du parc automobile (pots catalytiques et augmentation des moteurs 4-temps par rapport aux moteurs 2-temps pour les deux roues). En 2018, ces polluants sont émis majoritairement par les secteurs du résidentiel-tertiaire (utilisation domestique de solvants) et de l'industrie.

L'utilisation de carburants à faible teneur en soufre et la diminution de l'utilisation de combustible fossile dans la production d'électricité ont fortement réduit les émissions de dioxyde de soufre (SO_2). Cependant, le principal émetteur de ce polluant reste le secteur de l'industrie. Le secteur résidentiel-tertiaire (émissions liées au chauffage) est le second émetteur de ce polluant.

Les émissions d'ammoniac (NH_3) sont quant à elles issues en quasi-totalité du secteur agricole.

II.1.2) Emissions liées au trafic routier

Les principales sources d'émissions locales liées au trafic routier sont constituées par l'autoroute A28 et la départementale D910 qui bordent la zone du projet et par l'autoroute A10 situé plus au sud.

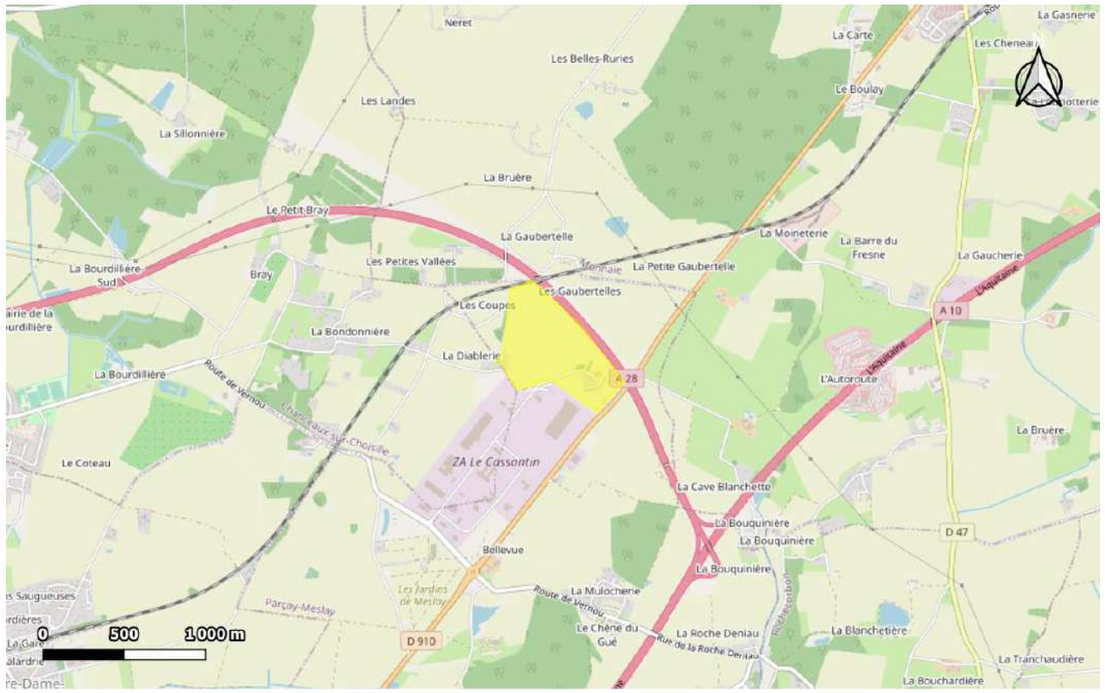


Figure 2 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude

La densité de circulation sur ces différents axes laisse envisager des émissions polluantes significatives en oxydes d'azote (NO_X), émis principalement par le trafic routier.

II.1.3) Secteur résidentiel/tertiaire

Le projet s'inscrit dans un environnement rural. Ainsi, le secteur résidentiel-tertiaire, qui est un émetteur important de COVNM et de particules (PM_{10} et $PM_{2.5}$), ne laisse envisage qu'un impact limité au niveau du projet.

II.1.4) Secteur industriel

Le Registre Français des Emissions Polluantes (iREP) met à disposition les rejets atmosphériques déclarés par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'ADEME, à travers la plateforme SINOE, compile également les données relatives aux méthaniseurs, installations de stockage des déchets et unités de valorisation sur le territoire français. Le croisement de ces différentes bases de données a permis de localiser 4 sites industriels dans un rayon de 10 km autour de la zone du projet, dont la liste et la localisation sont indiquées dans la figure et le tableau suivants.

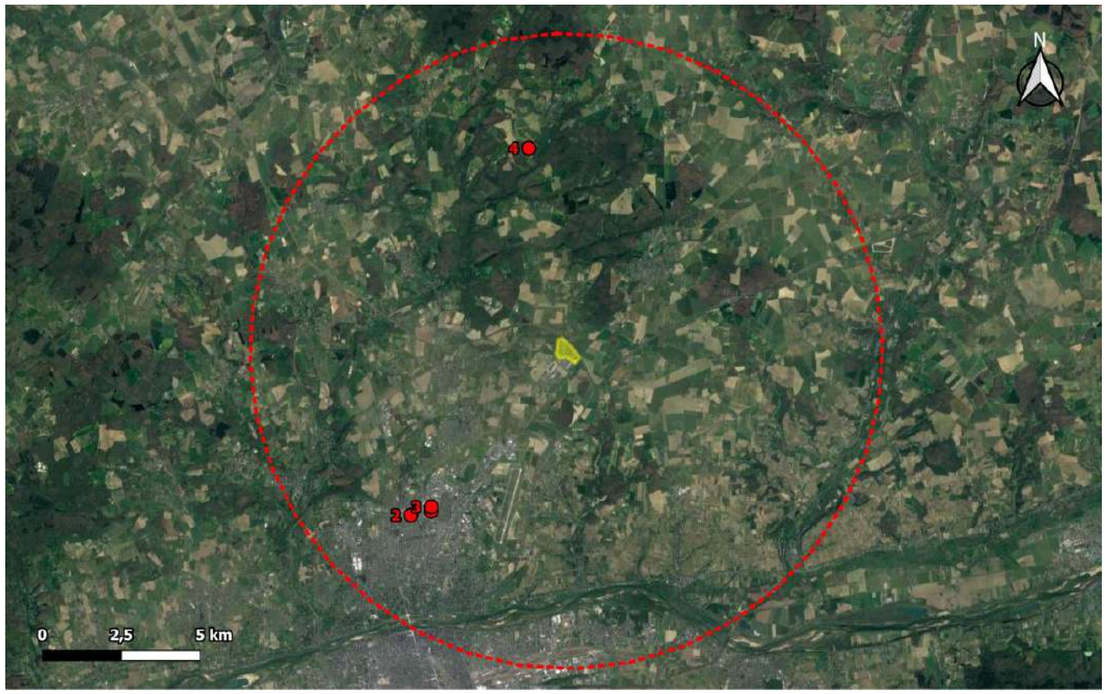


Figure 3 : localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 10 km autour du projet

N°	Industrie	Polluants	Emissions 2019 (kg/an)
1	INDENA	COVNM	34 200
2	STMICROELECTRONICS SAS	Hexafluorure de soufre (SF6)	77.2
		Hydrofluorocarbures (HFC)	153
		Perfluorocarbures (PFC)	819
		COVNM	87 200
		Hydrofluorocarbures (HFC)	159
		Perfluorocarbures (PFC)	178
3	Méthanisation Chim. Indena	-	-
4	Méthanisation a la Ferme Biogaz Pays de Nouzilly	-	-

Tableau 4 : principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques

D'après les données disponibles, les industries polluantes identifiées à proximité du site émettent notamment des COV. Ces composés peuvent contribuer, par différents processus physico-chimiques dans l'atmosphère, à la formation d'aérosols secondaires et donc à l'augmentation des concentrations en particules dans l'environnement du projet.

II.2 Population impactée

II.2.1) Population générale

Les données relatives à la population sont définies à partir de la base de données INSEE de 2017 qui effectue un maillage du nombre d'individus par carreaux de 200 m de côté. Les données obtenues pour la zone du projet sont illustrées par la figure ci-dessous.



Figure 4 : population autour de la zone du projet

La ville de Parçay-Meslay comprend 2 530 habitants (données 2020) pour une superficie de 14,1 km² soit une densité d'environ 180 habitants/km². Dans l'environnement de la zone du projet, la population actuelle est nulle ou inférieure à 80 hab/0,04km², caractérisant une très faible densité.

II.2.2) Population vulnérable

La note méthodologique du 22 février 2019 définit les établissements suivants comme sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air :

- Les structures d'accueil des enfants en bas-âge : crèches, haltes garderies, etc.
- Les établissements scolaires : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées.
- Les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite, etc.
- Les établissements de santé : hôpitaux, cliniques, etc.

La figure 4 présente la localisation des sites vulnérables dans un rayon de 5 km autour du projet. Leur description est présentée dans le tableau 5.

N°	Etablissement	Type
1	EHPAD Les Jardins d'Iroise d'Oé	Etablissement pour personnes âgées
2	EHPAD Les Jardins du Lys	Etablissement pour personnes âgées
3	Ecole élémentaire du Tilleul	Etablissement scolaire
4	Ecole élémentaire	Etablissement scolaire
5	Ecole maternelle de Monnaie	Etablissement scolaire
6	Ecole maternelle	Etablissement scolaire
7	Ecole élémentaire Françoise Dolto	Etablissement scolaire
8	Ecole maternelle Henri Dès	Etablissement scolaire
9	Ecole maternelle Gabrielle VINCENT	Etablissement scolaire
10	Crèche Atouts Petits	Etablissement de la petite enfance
11	Aux P'tits Bonheur (DSP)	Etablissement de la petite enfance

Tableau 5 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet

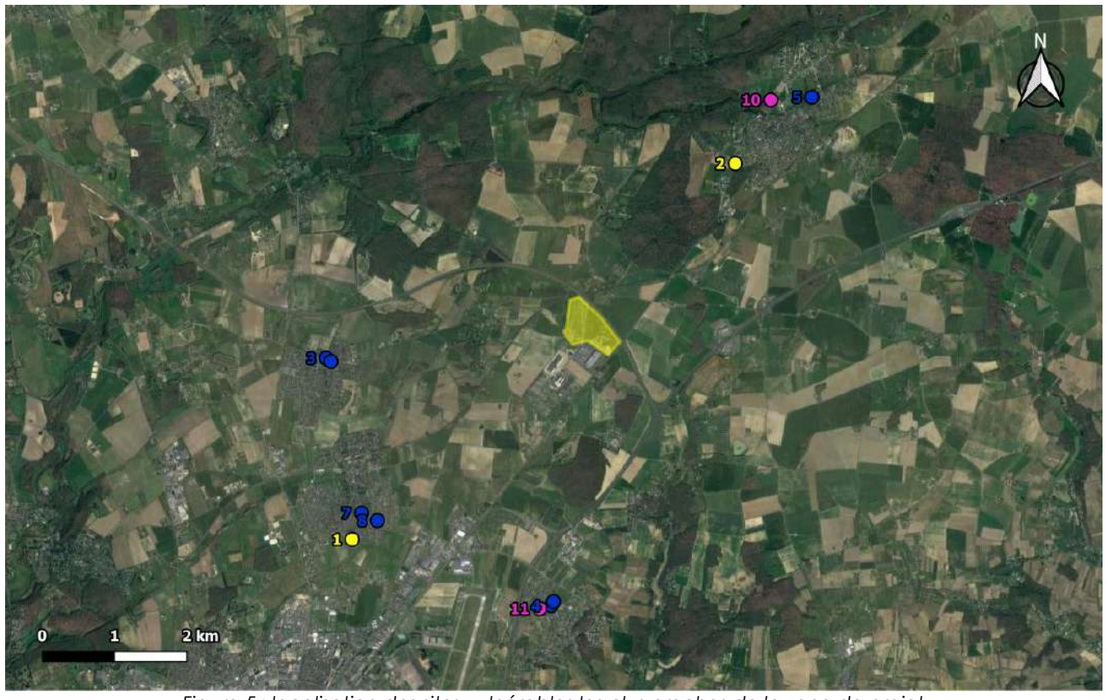


Figure 5 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet

Ce recensement permet de localiser 11 sites vulnérables néanmoins aucun n'est situé à moins de 1 km du projet.

II.3 Météorologie

II.3.1) Impact des paramètres météorologiques

Les concentrations en polluants sont influencées par les températures de différentes manières : les épisodes de froid peuvent par exemple provoquer une utilisation plus importante du chauffage en milieu urbain et ainsi favoriser des émissions de NO_X, particules et benzène. Le fonctionnement à froid des moteurs automobiles est également plus émissif. De plus, des phénomènes d'inversion thermique peuvent réduire la dispersion des polluants. À l'inverse, les épisodes de chaleur et d'ensoleillement sont susceptibles de favoriser des réactions chimiques à l'origine de la formation de polluants secondaires (ex : ozone) et la diminution des concentrations en polluants primaires (ex : oxydes d'azote).

La pluie assure quant à elle un rôle de lessivage de l'atmosphère par un phénomène d'abattement des polluants au sol. Des précipitations abondantes peuvent ainsi limiter l'effet d'une pollution particulaire par exemple. À contrario, une période trop sèche peut être favorable à une augmentation de la pollution et des concentrations en aérosols. Enfin, les vents sont un paramètre essentiel de l'étude de la pollution atmosphérique car ils conditionnent l'impact des sources d'émission (sous/hors panache) et influencent la dispersion des polluants (vitesses faibles ou élevées).

II.3.2) Station de référence

Pour étudier l'influence de ces paramètres, les conditions météorologiques lors de chaque campagne de mesure sont comparées aux normales saisonnières. Les normales de températures et précipitations sont constituées des observations de Météo France réalisées de 1991 à 2020 (de 2001 à 2020 pour les vents) et ne sont par conséquent disponibles qu'auprès des stations météorologiques implantées depuis plus de 30 ans. La station la plus proche de la zone d'étude présentant ces données est celle de Tours, située à environ 5 km au sud-ouest du projet. Les données normales de vent, constituées par la rose décennale, sont également acquises auprès de cette station. La figure suivante illustre la localisation de la station météorologique utilisée par rapport au projet.

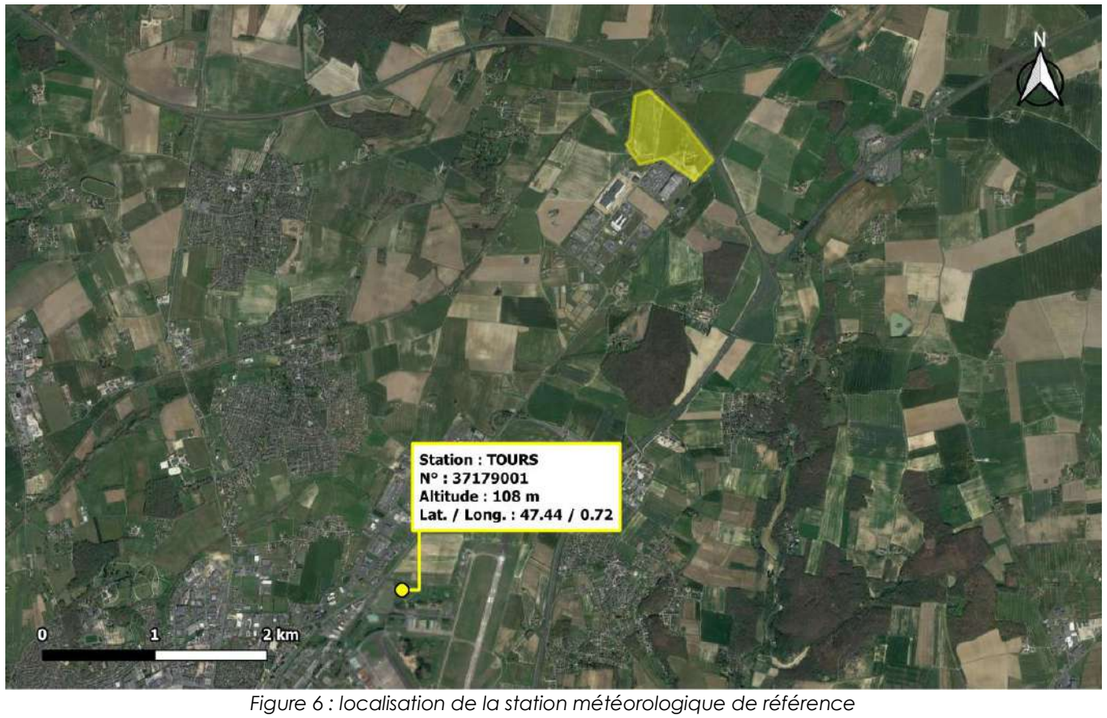


Figure 6 : localisation de la station météorologique de référence

II.3.3) Normales météorologiques

Les figures suivantes présentent les moyennes mensuelles observées de 1991 à 2020 pour les paramètres de température et de précipitations, ainsi que la rose des vents[1] 2001-2020 de la station Météo France de Tours :

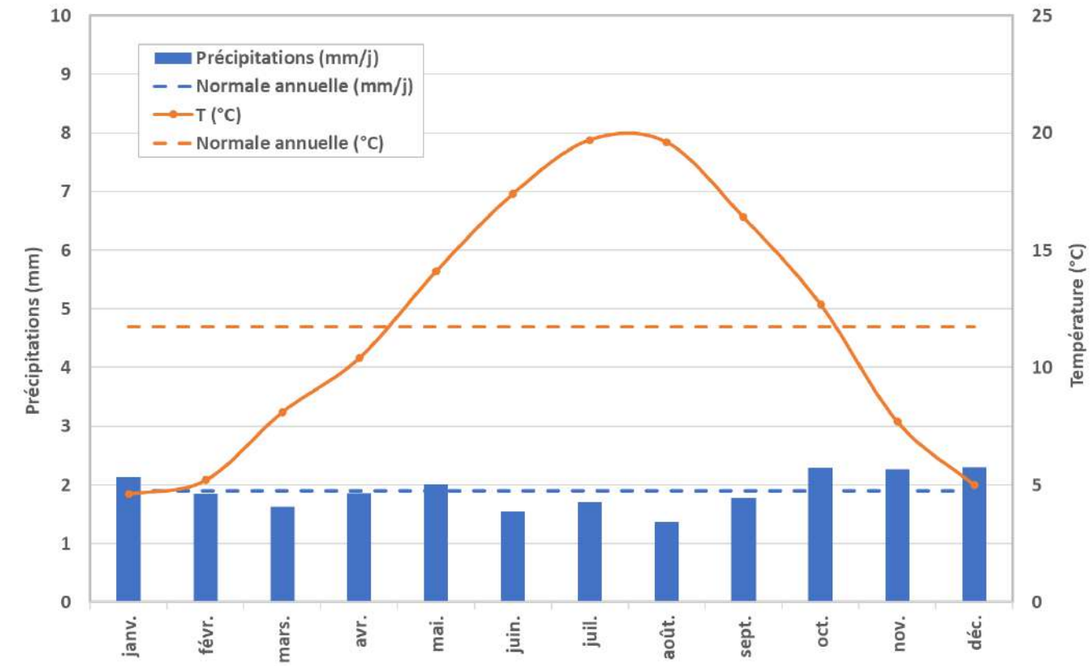


Figure 7 : normales de températures et précipitations

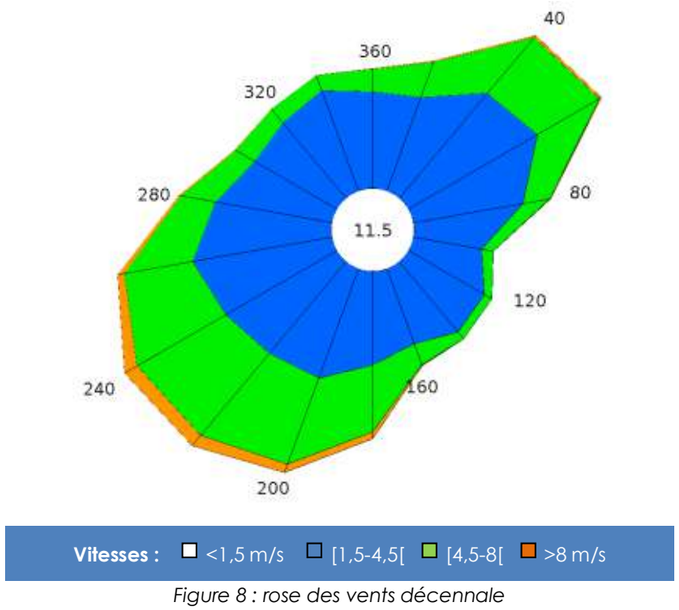


Figure 8 : rose des vents décennale

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est de 11,7°C avec des maxima observées sur la période juillet/aout et des minima sur la période décembre/janvier.

En moyenne sur la période 1991-2020, les précipitations sont réparties de façon relativement uniforme tout au long de l'année (1,9 mm/jour) avec les mois d'octobre, novembre et décembre plus important à 2,3 mm/jour.

La rose des vents indique quant à elle un secteur sud-ouest majoritaire, ainsi qu'un secteur secondaire nord-est.

Ces données sont utilisées pour évaluer les conditions des mesures dans les chapitres suivants.

[1] Graphique radial représentant l'origine des vents sur un cercle de 0 à 360° par secteurs de 20° (ex : vent de secteur nord compris entre 350 à 10°). L'axe des ordonnées représente le pourcentage d'apparition des vents sur chaque secteur.

II.4 Qualité de l'air

II.4.1) Définitions

La surveillance de la qualité de l'air à l'échelle d'un territoire est confiée en France aux associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui disposent d'un réseau de stations de mesures permettant de caractériser différentes situations d'exposition à la pollution appelées « typologies ». Les typologies de station ou de points de mesure sont définies de la façon suivante :

- Les points de **trafic** sont situés au plus près des sources d'émission polluantes constituées par les axes routiers. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement.

- Les points de **fond** sont situés en dehors de l'influence des principales sources de pollution atmosphérique. Ils permettent de connaître l'exposition chronique à laquelle est soumise une population sur une large zone spatiale. En fonction de l'environnement du site, le terme de **fond urbain, périurbain,** ou **rural** peut être utilisé.

II.4.2) Station de mesure de référence

Les stations Lig'Air de fond urbain « La Bruyère » et de trafic « Pompidou » sont situées respectivement à environ 8 km et 9 km au sud-ouest : elles constituent les stations les plus proches du projet (cf. figure 9) et sont utilisées comme stations de référence pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.



Figure 9 : localisation des stations qualité de l'air de référence

Le tableau 6 présente les évolutions annuelles entre 2018 et 2022 des polluants mesurés par les stations Lig'Air de « La Bruyère » et « Pompidou » :

Station	Polluant	Valeur	Valeur limite	2018	2019	2020	2021	2022
La Bruyère (fond)	NO_2	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	12	11	10	10	9
	PM_{10}	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	16	16	15	ND	ND
		Nb de jours dont la moyenne journalière < 50 µg/m³	35	1	ND	1	ND	ND
Pompidou (trafic)	NO_2	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	31	29	23	23	22
	PM_{10}	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	17	17	17	17	20
		Nb de jours dont la moyenne journalière < 50 µg/m³	35	1	1	2	1	1

Tableau 6 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations Lig'Air

Dioxyde d'azote (NO_2)

Les teneurs en NO_2 relevées au niveau des deux stations indiquent une diminution des concentrations moyennes annuelles au cours de la période 2018-2022 : de 12 à 9 µg/m³ pour la station La Bruyère et de 31 à 22 µg/m³ pour la station Pompidou. Les moyennes annuelles mesurées respectent la valeur limite de 40 µg/m³ sur les cinq dernières années.

Particules PM_{10}

Les concentrations moyennes annuelles en PM_{10} présentent globalement une tendance stable sur la période 2018-2022, avec une valeur respectivement de 16 µg/m³ pour la station La Bruyère et 17 µg/m³ pour la station Pompidou. On note tout de même une augmentation à 20 µg/m³ sur l'année 2022 pour cette dernière. Les teneurs en PM_{10} mesurées respectent donc largement la valeur réglementaire fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. De même, le seuil réglementaire établi à un maximum de 35 jours de dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m³ est largement respecté chaque année

Synthèse

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires concernant les concentrations de NO_2, et de particules fines (PM_{10}) dans l'environnement de fond de la zone de projet. Cependant une campagne de mesure in situ est réalisée afin d'étudier plus précisément la répartition des concentrations en NO_2 (principal composé émis par le trafic routier) et ainsi de mieux définir l'état initial de la qualité de l'air sur la zone du projet.

II.5 Les plans de prévention de la pollution atmosphérique

II.5.1) Les plans à l'échelle nationale

Le **Plan national de réduction des émissions de polluants (PREPA)**, défini par l'arrêté du 10 mai 2017, est un plan d'action interministériel suivi une fois par an par le Conseil National de l'Air (CNA) et révisé tous les quatre ans.

Inscrit dans l'article 64 dans la LTECV, le PREPA est composé d'une part d'un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 et d'autre part d'un arrêté établissant les actions prioritaires retenues et leurs modalités opérationnelles permettant de réduire les émissions anthropiques de polluants dans l'atmosphère (dans les secteurs de l'industrie, transport et mobilité, résidentiel-tertiaire et agriculture) dans l'objectif principal de respecter les exigences européennes.

Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances… A la suite du précédent plan (2017-2021), un nouvel arrêté en date du 8 décembre 2022 définit de nouvelles actions à mettre en œuvre pour la période 2022-2025 parmi lesquelles les mesures dans le domaine du transport sont les suivantes :

- Favoriser la mise en place de plans de mobilité par les entreprises et les administrations
- Inciter l'utilisation du vélo
- Favoriser les mobilités partagées
- Favoriser le report modal vers le transport en commun
- Favoriser le report modal vers le ferroviaire
- Renforcer les dispositifs d'aides de l'Etat afin d'assurer la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres
- Mettre en œuvre des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) par les collectivités
- Poursuivre le déploiement en équipement de certificats qualité de l'air (Crit'Air)
- Déploiement de bornes de recharges pour les véhicules électriques
- Poursuivre le renouvellement du parc public et des transports collectifs par des véhicules faiblement émetteurs
- Réduire les émissions de particules liées au freinage des véhicules
- Contrôler les émissions réelles des véhicules routiers
- Renforcer le contrôle technique des véhicules
- Soutenir l'adoption de nouvelles normes européennes ambitieuses
- Soutenir la transition écologique portuaire
- Renforcer les contrôles de la qualité des carburants marins

Le Plan National Santé Environnement (PNSE) précise les actions à mener sur l'ensemble du territoire français pour réduire les impacts des facteurs environnementaux sur la santé. Conformément à l'article L. 1311-6 du code de la santé publique, il doit être renouvelé tous les cinq ans. Le quatrième **Plan National en Santé Environnement (PNSE4)** établi pour la période 2020-2024 s'articule autour de 4 grands axes :

- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations
- Informer, communiquer et former les professionnels et les citoyens
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé
- Démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires

A travers ces différents enjeux, le PNSE4 contient différentes actions relatives à la qualité de l'air :

- L'action 13 prévoit d'améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides.
- L'action 15 prévoit de créer une plate-forme collaborative pour les collectivités sur les actions en santé environnement et renforcer les moyens des territoires pour réduire les inégalités territoriales en santé-environnement.
- L'action 16 prévoit sensibiliser les urbanistes et aménageurs des territoires pour mieux prendre en compte les problématiques de santé et d'environnement dans les documents de planification territoriale et les opérations d'aménagement.

II.5.2) Les plans à l'échelle régionale

Le **Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE)** de la région Centre (rapport de juin 2012) a été élaboré conjointement par l'État et la Région Centre conformément à la loi dite « Grenelle II ». Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 28 juin 2012 et qui reprend le PRQA de la région Centre (rapport de février 2010). Le SRCAE définit les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de :

- Maitrise de la consommation énergétique
- Réduction des émissions de gaz à effets de serre
- Réduction de la pollution de l'air
- Adaptation aux changements climatiques
- Valorisation du potentiel d'énergies renouvelables de la région

Le SRCAE est désormais intégré dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET[2]) de la région Centre-Val de Loire qui a été adopté par le conseil régional le 19 décembre 2019 et approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

Le **Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3)** est une déclinaison régionale des Plans Nationaux Santé Environnement. Il est élaboré conjointement par l'Agence régionale de santé, le conseil régional et la DREAL Centre-Val de Loire. Approuvé le 14 février 2017, le plan s'établit sur la période 2017-2021 (le PRSE4 sera finalisé fin 2023) et se compose de 34 actions présentées sous forme de fiches et structurées autour de 4 grandes thématiques :

- La qualité de l'air intérieur
- La qualité de l'air extérieur
- L'eau et les substances émergentes
- La santé et l'environnement dans les territoires

Le **Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA)** est une obligation réglementaire définie à l'article 5 du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public. Le troisième PRSQA de la région Centre-Val de Loire a été élaboré en cohérence avec les orientations nationales inscrites dans le premier Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA) établit pour la période 2016-2021 et prorogé pour une période 3 ans. Le PRSQA décline ses différentes orientations en 16 actions réparties autour de 5 axes :

- Adapter l'observatoire aux nouveaux enjeux
- Accompagner les acteurs dans l'action en faveur de la qualité de l'atmosphère
- Organiser la communication pour faciliter l'action
- Se donner les moyens d'anticipation
- Assurer la réussite du PRSQA

[2] Le SRADDET a été institué par la loi NOTRe (loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République) dans le contexte de la mise en place des nouvelles régions en 2016.

II.5.3) Les plans à l'échelle locale

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération tourangelle a été approuvé par arrêté préfectoral le 3 septembre 2014. Il fixe principalement deux objectifs :

- Respecter la directive européenne liée à la qualité de l'air et à l'exposition de la population (aucun habitant ne doit être exposé aux dépassements des valeur limites de NO_2 et de particules fines).
- Respecter les objectifs nationaux liés aux baisses des émissions (-40 % des émissions de NO_X, -30 % des émissions de PM_{10} et $PM_{2.5}$).

Afin d'atteindre ces objectifs, un bouquet de 18 mesures a été proposé. Celles-ci concernent tous les principaux secteurs d'activité émetteurs de polluants atmosphériques : transports, industrie, chantier/BTP, résidentiel-tertiaire, agriculture et urbanisme. Parmi cet ensemble d'actions, 16 d'entre elles sont pérennes et 2 concernent spécifiquement les pics de pollution.

La Loi du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) impose à toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants la réalisation d'un **Plan de Déplacements Urbains (PDU).** Le PDU de l'agglomération tourangelle a été approuvé en 2013 et définit pour la période 2013-2023 les principes d'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement à l'échelle du territoire. Le PDU élabore une stratégie globale visant à diminuer le trafic automobile, développer les transports en commun, les modes doux et les modes de livraison les moins polluants. Il se décline en actions structurées autour de 5 axes et 14 orientations :

- Axe 1 : Donner la priorité aux modes alternatifs à la mobilité motorisée individuelle
  - Orientation 1 : Faire des modes actifs une solution au quotidien
  - Orientation 2 : Développer l'attractivité des transports en commun
  - Orientation 3 : Faciliter l'intermodalité
- Axe 2 : Garantir la mobilité pour tous
  - Orientation 1 : Accompagner la mobilité dans les quartiers prioritaires
  - Orientation 2 : Assurer l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite
- Axe 3 : Construire la ville des courtes distances
  - Orientation 1 : Organiser l'urbanisation du territoire autour du transport collectif
  - Orientation 2 : Promouvoir un urbanisme qui favorise les alternatives à la voiture
  - Orientation 3 : Rééquilibrer le partage de la voirie
- Axe 4 : Mieux organiser la mobilité motorisée
  - Orientation 1 : Faire du stationnement un outil de régulation des mobilités
  - Orientation 2 : Apaiser les circulations et limiter les impacts du trafic automobile
  - Orientation 3 : Organiser l'approvisionnement de l'agglomération
  - Orientation 4 : Inciter à l'usage raisonné de l'automobile
- Axe 5 : Partager une culture de la mobilité
  - Orientation 1 : Renforcer la coordination des acteurs de la mobilité
  - Orientation 2 : Développer des outils de sensibilisation et de communication

La loi « Transition Energétique pour la Croissance Verte » du 17 aout 2015 a rendu obligatoire la réalisation d'un **Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)** depuis 1er janvier 2017 dans les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants. Le PCAET de l'agglomération tourangelle est actuellement en cours de rédaction.

III. ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE

III.1 Prélèvement et analyse

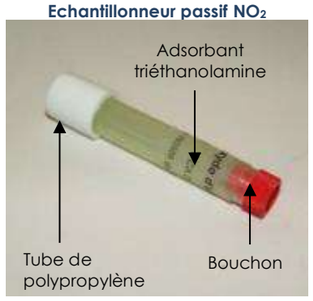
III.1.1) Polluants mesurés

La note technique du 22/02/2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact indique que le polluant le plus adapté pour la qualification de l'état initial de la qualité de l'air est le dioxyde d'azote (NO_2). Pour les études de niveau II ou supérieur, des mesures complémentaires de particules PM_{10} peuvent être réalisée sur demande de l'autorité environnementale. En l'absence de spécifications dans le cadre de ce projet, seul le NO_2 est intégré aux mesures.

III.1.2) Mesure du dioxyde d'azote

Les mesures du dioxyde d'azote (NO_2) sont réalisées par capteurs à diffusion passive, conformément à la norme NF EN 16339[3]. Le principe du prélèvement est celui de la diffusion naturelle de l'air à travers une cartouche contenant un adsorbant spécifique au NO_2 (triéthanolamine). Le débit de diffusion étant connu, la masse de polluant détectée sur le capteur à l'issue de la période d'exposition permet de calculer sa concentration dans l'air ambiant.

Echantillonneur passif NO_2



Les capteurs sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent. Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur sur les supports verticaux disponibles sur le domaine public (poteaux, candélabres…). Après une période d'exposition de 2 semaines, les capteurs sont récupérés et envoyés en laboratoire pour extraire la masse piégée et doser le NO_2 par spectrométrie UV.

Boîte de protection



Les analyses sont réalisées par le laboratoire suisse Passam Ag accrédité ISO 17025 (STS 149) pour la mesure de la qualité de l'air ambiant par la méthode des tubes à diffusion passive utilisant des techniques de spectrophotométrie.

Cette méthode de prélèvement et d'analyse permet de mesurer une gamme de concentration en NO_2 de 1 à 200 µg/m³ avec une limite de quantification de 0,6 µg/m³ (pour deux semaines de mesure).

III.2 Plan d'échantillonnage

III.2.1) Points de mesure

Différentes typologies de points de mesure sont définies pour les évaluations de la qualité de l'air :

- Points de trafic (T) : implantés à proximité des voies présentant le trafic routier le plus important. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement (piétons).
- Points de fond (F) : éloignés des principales sources de pollution atmosphérique de proximité. Ils permettent de caractériser l'exposition chronique des populations.

En tenant compte de ces paramètres, l'échantillonnage est établi pour : **8 points de mesure NO_2**

Par ailleurs, un blanc de terrain (capteur non exposé permettant de contrôler l'absence de contamination durant le transport), un blanc de laboratoire et un point doublé (deux capteurs exposés au même emplacement pour établir la répétabilité) sont intégrés aux analyses du NO_2.

[3] Norme NF EN 16339 : Air ambiant - Méthode pour la détermination de la concentration du dioxyde d'azote au moyen d'échantillonneurs par diffusion.

Le tableau et la figure présentés ci-après illustrent la répartition des points de mesure. La localisation précise, les dates de prélèvement et les photographies figurent en annexe 2.

N°	Type	Polluant(s) mesuré(s)	Localisation
P1	Trafic	NO_2	Autoroute A28 – Depuis RD910
P2	Trafic	NO_2	RD910
P3	Fond	NO_2	Est Projet – « La Pérauderie »
P4	Fond	NO_2	Sud Projet – Avenue du Cassantin
P5	Fond	NO_2	Ouest Projet – La Diablerie
P6	Fond	NO_2	Ouest Projet
P7	Trafic	NO_2	Autoroute A28 – Depuis « Les Petits Vallées »
P8	Fond	NO_2	La Petite Gaubertelle

Tableau 7 : plan d'échantillonnage

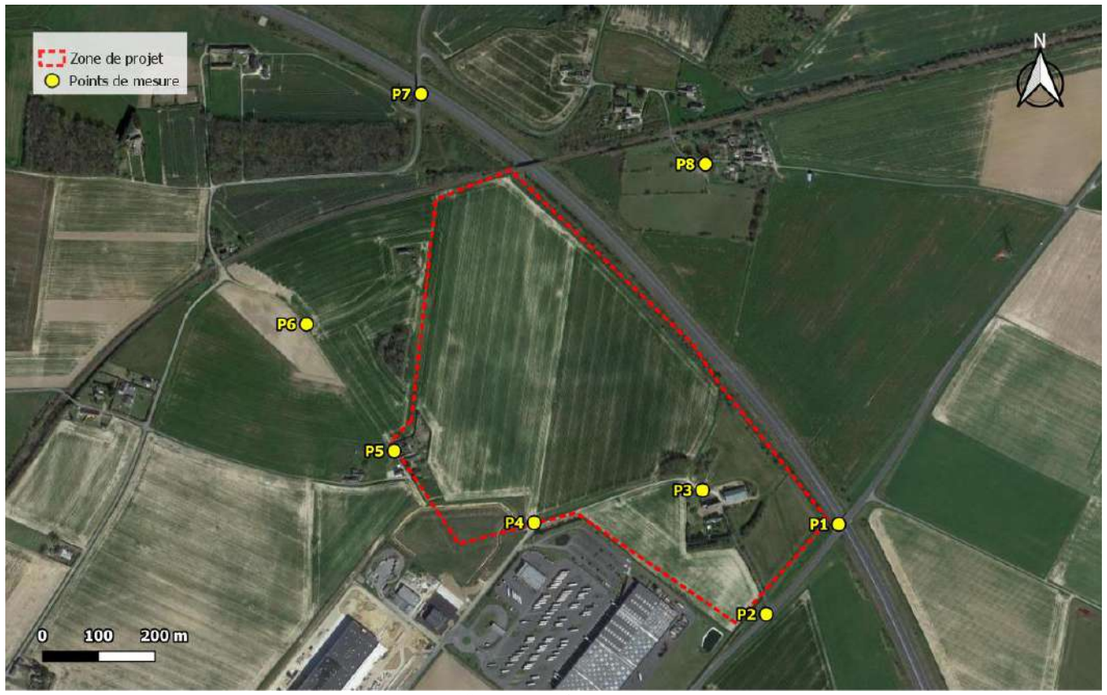


Figure 10 : plan d'échantillonnage

III.2.2) Période de mesure

Les concentrations en polluants atmosphériques présentent un comportement saisonnier marqué ce qui est principalement dû aux variations des sources d'émission et des conditions météorologiques. Dans le cadre de cette étude, **une seule campagne de mesure** est dimensionnée. Néanmoins, l'étude des conditions météorologiques et de pollution atmosphérique au cours de la campagne permet d'extrapoler les résultats à une situation annuelle.

La campagne de mesure est réalisée du **7 aout 2023 au 21 aout 2023**.

III.3 Résultats de la campagne

III.3.1) Conditions météorologiques

- Températures et précipitations :

La figure suivante présente la comparaison des températures et précipitations enregistrées pendant la campagne de mesure aux normales annuelles de la station Tours.

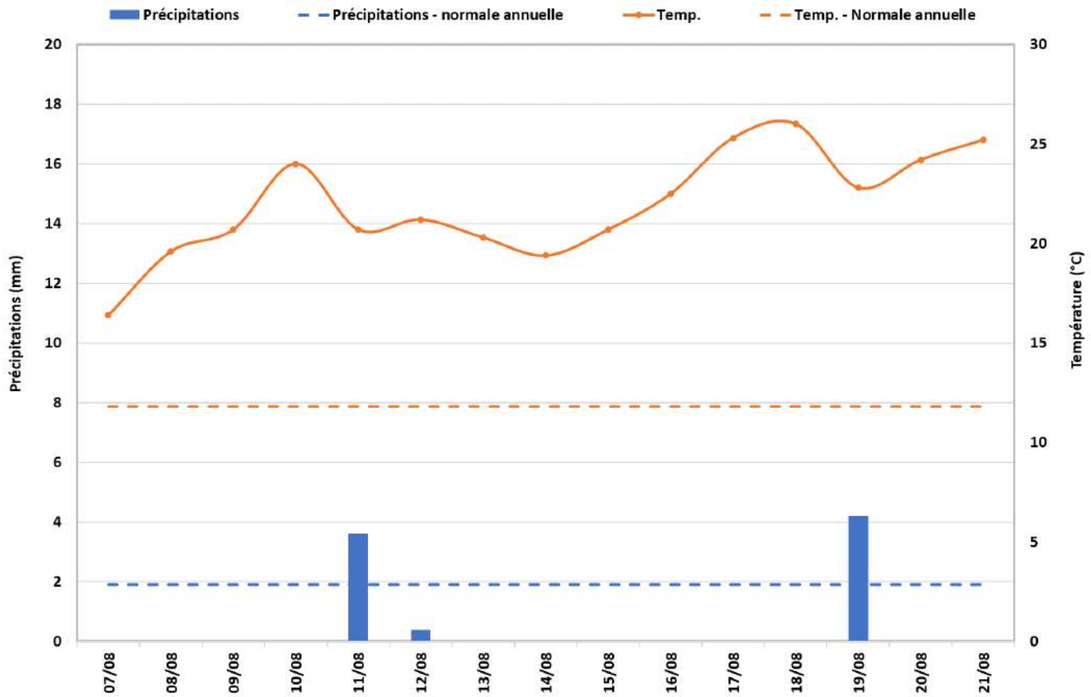


Figure 11 : étude des températures et précipitations (données : Météo France)

Les températures relevées lors de la campagne de mesure sont supérieures aux normales (21,9°C contre 11,8°C), indiquant des conditions propices à une diminution des concentrations en NO_2 par rapport à la moyenne annuelle.

- Conditions de vent

Les conditions de dispersion sont représentées par la rose des vents au cours des mesures :

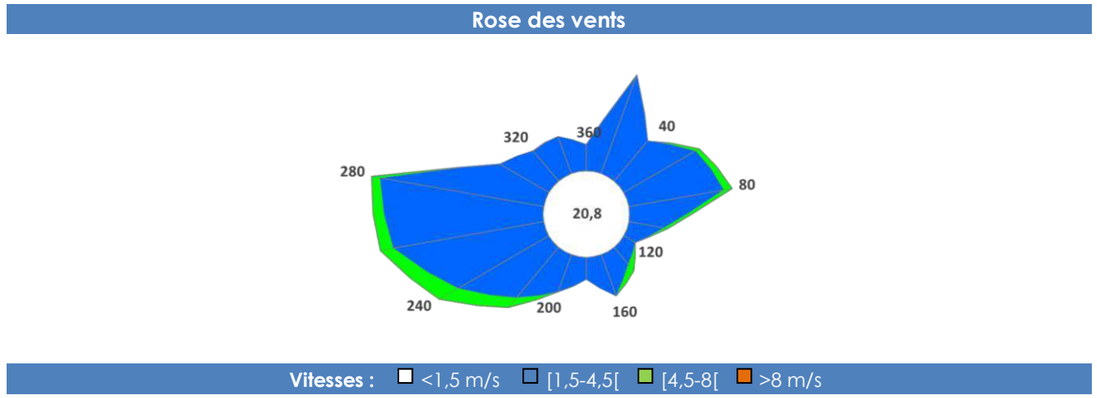


Figure 12 : étude des conditions de vent (données : Météo France)

La rose des vents est caractérisée par un secteur ouest majoritaire, en partie compris dans les normales (cf. paragraphe II.3.3). Ces directions indiquent un impact potentiel plus important en direction des zones situées à l'est des axes routiers les plus polluants. Les vitesses de vents relevées pendant la campagne sont relativement basses par rapport à la rose décennale (20,8 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s contre 11,5 % pour les normales), ce qui indique une dispersion faible au cours des mesures et ne laisse pas envisager un impact de la pollution sur les points de mesure les plus éloignés des sources d'émission.

III.3.2) Conditions de pollution atmosphérique

Les concentrations en NO_2 enregistrées par Lig'Air au niveau des stations « La Bruyère » et « Pompidou » sur l'année 2022 et la campagne de mesure sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Station	Polluant	Moyenne Campagne (µg/m³)	Moyenne Année 2022 (µg/m³)	Ecart (%) Campagne / 2022
La Bruyère (fond)	NO_2	5,3	9,5	- 44
Pompidou (trafic)	NO_2	17,7	22,0	- 20

Tableau 8 : étude des données Lig'Air

En lien avec les conditions météorologiques (températures chaudes), les teneurs en NO_2 sont plus faibles lors de la campagne de mesure qu'en moyenne annuelle sur les stations de typologie de fond (- 44 %) et de trafic (- 20 %).

III.3.3) Validité des mesures par capteurs passif

La validité des mesures par capteurs passifs est établie par les deux facteurs suivants :

- L'analyse d'un capteur non exposé (appelé « blanc ») ayant été transporté avec les échantillons lors de tous les trajets entre le laboratoire et les sites de mesure. L'analyse du blanc permet de quantifier la présence résiduelle de polluants gazeux sur les supports non liée à l'air échantillonné.
- La détermination de la répétabilité par l'exposition de deux cartouches au même point de mesure dans les mêmes conditions. Le résultat du calcul de l'écart standard[4] sur les valeurs obtenues permet de situer les mesures par rapport aux biais éventuels engendrés par la méthode de prélèvement et d'analyse.

Facteurs de validité	NO_2
Concentration du blanc pour une exposition théorique de 2 semaines	< 0,6 µg/m³
Concentration moyenne doublet	6,2 µg/m³
Ecart standard du doublet	1,1 %
Incertitude théorique élargie (donnée Passam)	20,3 %

Tableau 9 : facteurs de validité des mesures

La concentration en NO_2 mesurée sur le blanc est inférieure à la limite de détection, indiquant l'absence de contamination des supports. L'incertitude élargie représente l'écart maximal pouvant être obtenu sur une mesure en incluant tous les biais potentiels liés au prélèvement et à l'analyse avec un intervalle de confiance de 95 %. L'écart standard calculé sur les résultats du doublet est inférieur à cette incertitude et indique donc une bonne répétabilité de la mesure.

III.3.4) Concentrations en NO_2

Les concentrations en NO_2 mesurées sur chaque point sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Concentration (µg/m³)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Typologie	Trafic	Trafic	Fond	Fond	Fond	Fond	Trafic	Fond
NO_2	18,6	11,4	7,0	5,9	5,3	6,2	13,0	6,7

Tableau 10 : résultats des mesures pour le NO_2

III.3.5) Cartographie des résultats

Les résultats sont présentés sur fond de carte de la zone d'étude en figure 13 :

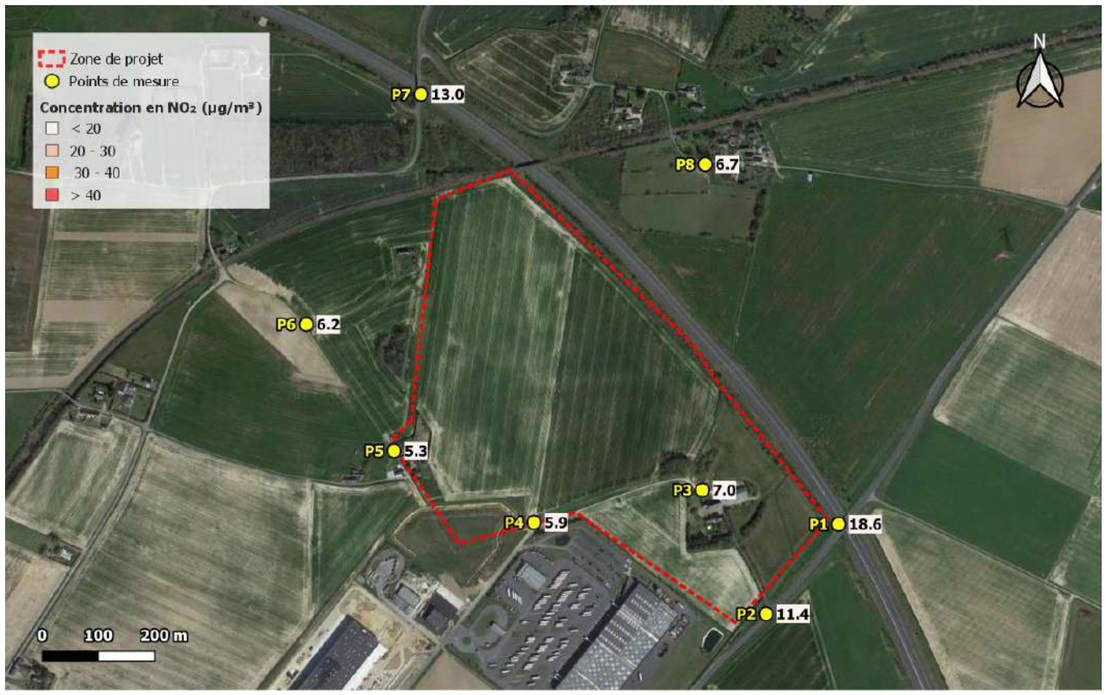


Figure 13 : cartographie des résultats

Les concentrations en NO_2 sur la zone d'étude sont relativement faibles, avec des valeurs comprises entre 5,3 et 18,6 µg/m³. Les points de trafic P1, P2 et P7 présentent les concentrations les plus élevées ce qui s'explique par la proximité de ces points avec les axes routiers les plus fréquentés (l'autoroute A28 et la route départementale D910).

[4] Ecart standard : critère de dispersion pour une série de données correspondant à la moyenne des écarts entre les valeurs observées (écart type) et la moyenne des valeurs observées.

III.4 Comparaison à la réglementation

III.4.1) Cadre réglementaire

Les valeurs utilisées pour comparer les résultats de la campagne de mesure à la réglementation sont issues du décret n°2010-1250 (cf. annexe 1). La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée uniquement à titre indicatif étant donné que les résultats ne sont représentatifs que de deux semaines de mesure[5] et que les projets d'aménagement ne sont pas soumis au respect de ce type de valeurs[6].

Le graphique suivant présente les concentrations mesurées au cours de la période de mesure, associées à une barre d'erreur indiquant la valeur attendue en moyenne annuelle d'après les conditions de la campagne observées au niveau des stations du réseau local de la qualité de l'air (cf. paragraphe III.3.2).

III.4.2) Dioxyde d'azote (NO_2)

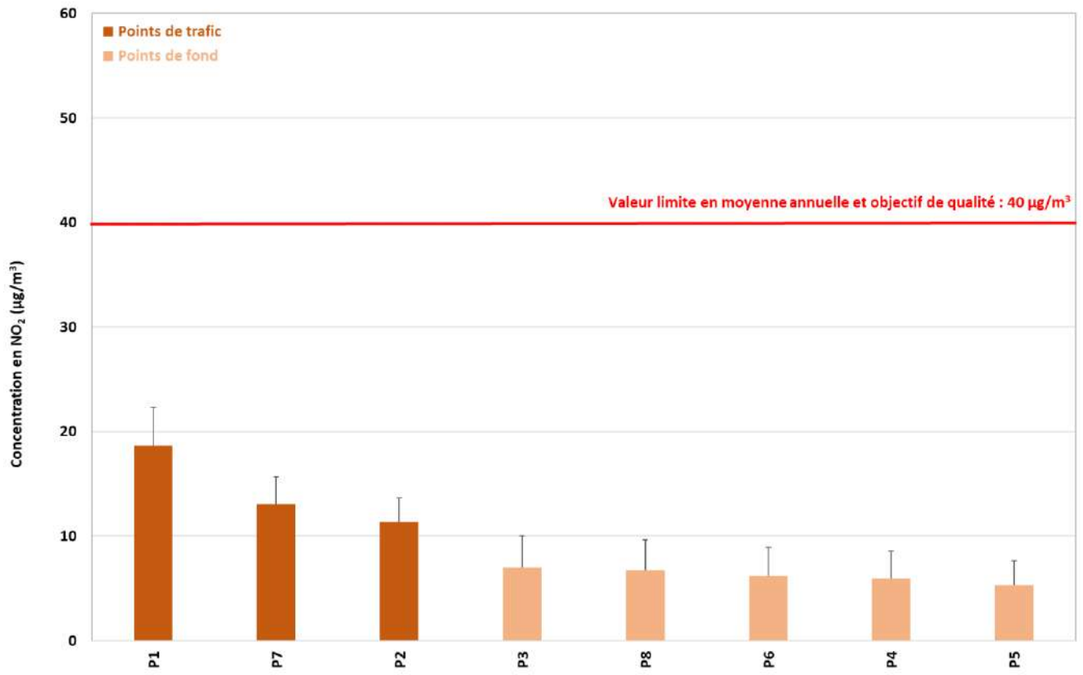


Figure 14 : comparaison des résultats des mesures NO_2 à la réglementation

La distribution des concentrations est cohérente avec la typologie des points de mesure. Aucun point ne présente de concentration supérieure à 40 µg/m³. Bien que la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO_2 plus faibles (-20 % en situation de trafic et -44 % en situation de fond) que la moyenne de l'année précédente, les faibles valeurs mesurées ne laissent envisager aucun dépassement à l'échelle annuelle.

[5] La directive européenne du 21 mai 2008 qui indique que les mesures de la qualité de l'air par méthode indicative peuvent être considérées comme représentatives d'une situation annuelle si elles sont réalisées durant un minimum de huit semaines uniformément réparties dans l'année.

[6] Arrêt n°11NC01593 du 7 février 2013 rendu par la Cour Administrative d'Appel de Nancy, qui précise que si les valeurs limites réglementaires constituent un objectif à rechercher dans l'élaboration de tout projet, elles ne constituent pas pour autant une prescription s'imposant en tant que telles à un projet.

IV. EFFETS DU PROJET : ESTIMATION DES EMISSIONS POLLUANTES

IV.1 Méthodologie

IV.1.1) Méthode de calcul

Le modèle de calcul des émissions mis en œuvre est le logiciel **TREFIC™** (TRaffic Emission Factors Improved Calculation) version 5.1.2 qui utilise les données d'entrée suivantes :

- Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) pour les véhicules légers et les poids lourds, ainsi que leur vitesse moyenne sur chaque axe et pour chaque scénario
- La répartition du parc de véhicules pour chaque scénario
- Les facteurs d'émissions polluantes de chaque catégorie de véhicule
- Les conditions météorologiques moyennes sur la zone d'étude (températures et précipitations)

Les résultats présentent les émissions des polluants à effet sanitaire (PES) cités par le guide méthodologique issu de la note technique du 22 février 2019 :

- Oxydes d'azote (NO_X)
- Dioxyde de soufre (SO_2)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Benzo[a]pyrène
- Composés Organiques Volatils (COV)
- Benzène (C_6H_6)
- Particules ($PM_{2.5}$ et PM_{10})
- Arsenic (As) et nickel (Ni)

En complément, les résultats présentent la consommation énergétique et les émissions des principaux gaz à effet de serre (GES) : le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O).

IV.1.2) Scénarios considérés

Trois scénarios d'émissions sont pris en compte pour estimer l'impact du projet :

- La situation actuelle (2023)
- La situation future sans projet (2030)
- La situation future avec projet (2030)

IV.1.3) Données de trafic

Les hypothèses suivantes sont prises par Rincent Air pour compléter les données issues de l'étude de circulation fournie par le bureau d'études ETC mobilité :

- La vitesse de circulation de tous les véhicules est considérée égale à la vitesse maximale autorisée sur chaque brin pour chaque scénario ;
- Les pourcentages de poids lourds sur les axes non renseignés sont repris de ceux déterminés sur les axes connus : 5 % pour les départementales RD910 et RD76 ouest et 10 % pour l'avenue du Cassantin ;
- La circulation des poids lourds est considérée nulle sur la D76 ouest et la route de Vernou.

Le tableau 11 présente l'ensemble des données de trafic considérées :

N°	Brin routier	TMJA Actuel		TMJA Futur sans projet		TMJA Futur avec projet		Vitesse
		VL	PL	VL	PL	VL	PL	km/h
1	D76 ouest	2 830	0	3 150	0	3 500	0	70
2	Avenue du Cassantin	1 853	232	2 832	354	4 776	597	50
3	D76 est	5 085	283	6 840	380	10 215	568	70
4	D910 sud	17 384	966	19 035	1 058	22 995	1 278	90
5	Route de Vernou	1 392	0	1 830	0	2 130	0	70
6	D910 nord	13 703	761	13 995	778	15 210	845	90
7	Nouvel axe	0	0	0	0	642	78	50

Tableau 11 : données de trafic

IV.1.4) Parc de véhicules

La répartition du parc automobile est issue des projections de l'Université Gustave Eiffel (ex-IFSTTAR) établies notamment en fonction du type de voie (urbain, route, autoroute), des catégories de véhicules, du carburant/énergie et de la norme Euro. Deux scénarios d'évolution de cette répartition jusqu'en 2050 sont disponibles :

- Scénario « S1-AME » qui intègre uniquement les mesures actuelles portées par l'Etat français sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre.
- Scénario « S2-AMS » qui considère l'atteinte des objectifs énergétiques et climatiques de neutralité carbone en 2050 sur la base de la stratégie nationale bas carbone (SNBC).

Dans une approche majorante, le scénario retenu dans le cadre de cette étude est le scénario **S1-AME**.

NB : Les statistiques de l'Université Gustave Eiffel ne couvrent pas les années postérieures à 2050. Dans le cas des scénarios plus lointains, la composition du parc roulant est donc considérée équivalente à celle de 2050.

IV.1.5) Facteurs d'émissions unitaires

On appelle "facteur d'émission" les quantités de polluants en g/km rejetées par type de véhicule. Pour la consommation, les données sont fournies en tep/km (Tonne Equivalent Pétrole). Les facteurs d'émission proviennent d'expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles. Ils dépendent :

- Des caractéristiques du véhicule (catégorie de véhicule, type de carburant, norme Euro…)
- Du "cycle" (trajet urbain, autoroute, moteur froid/chaud) et de la vitesse du véhicule
- De la température ambiante (pour les émissions à froid)

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'étude sont ceux du programme **COPERT 5** (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport) dont le développement technique est financé par l'Agence Européenne de l'Environnement. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres de recherche sur les transports. Son utilisation est préconisée par le CEREMA pour la réalisation des études d'impact du trafic routier.

IV.1.6) Bande d'étude

Les données de trafic permettent de définir la bande d'étude conformément au tableau 12 :

TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie (m)
T > 50 000	600
25 000 > T ≤ 50 000	400
10 000 > T ≤25 000	300
≤ 10 000	200

Tableau 12 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019)

La figure 15 présente la bande d'étude du projet :

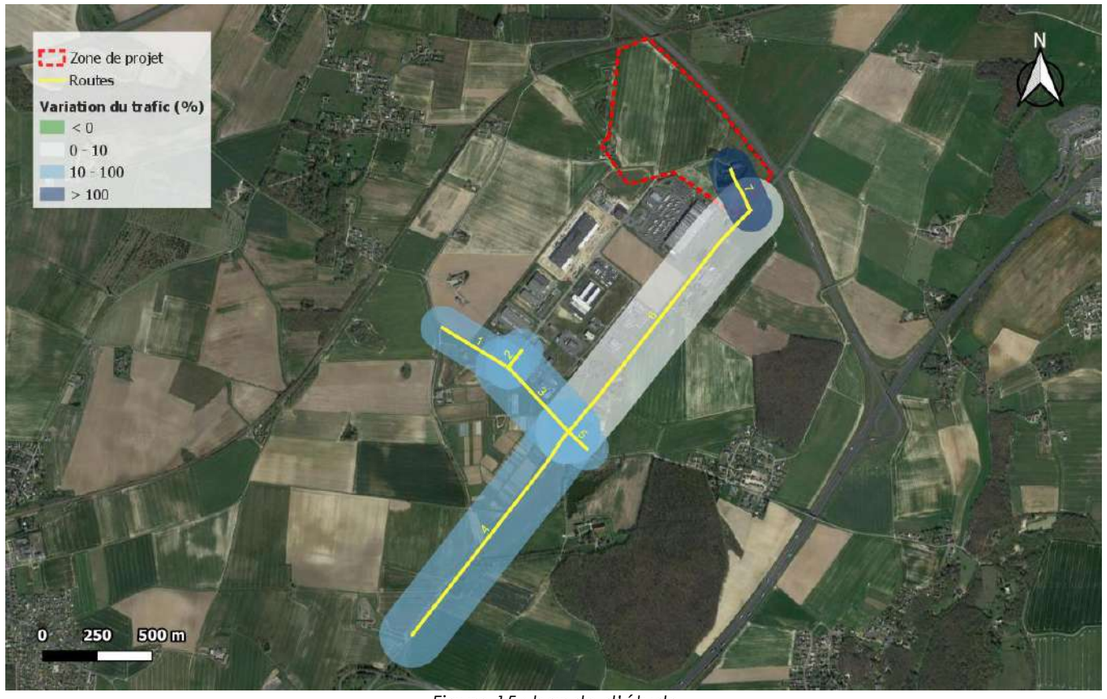


Figure 15 : bande d'étude

IV.2 Résultats du calcul des émissions polluantes

IV.2.1) Emissions polluantes globales

Les tableaux ci-dessous présentent les variations des émissions totales sur l'ensemble du réseau routier considéré pour les polluants à effets sanitaires (PES) et les gaz à effet de serre (GES) :

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
CO	kg/j	9,6	7,7	-19,9%	9,0	-5,5%	18,0%
Benzène	g/j	7,5	4,1	-45,7%	4,8	-35,8%	18,4%
Benzo[a]pyrène	g/j	0,0	0,0	-14,4%	0,0	1,0%	18,0%
Arsenic	g/j	0,0	0,0	14,4%	0,0	35,0%	18,0%
SO_2	kg/j	0,1	0,1	18,4%	0,1	39,7%	18,0%
Nickel	g/j	0,0	0,0	23,0%	0,0	45,1%	17,9%
COVNM	kg/j	0,3	0,2	-26,7%	0,2	-12,5%	19,4%
NO_X	kg/j	13,1	8,4	-35,9%	9,9	-24,3%	18,1%
$PM_{2.5}$	kg/j	0,8	0,7	-13,3%	0,8	2,8%	18,6%
PM_{10}	kg/j	1,2	1,1	-6,5%	1,3	11,0%	18,7%

Tableau 13 : bilan des émissions de PES

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
Consommation	tep/j	2,3	2,5	5,8%	2,9	25,0%	18,1%
CO_2	t/j	7,4	7,8	5,8%	9,2	24,9%	18,1%
N_2O	t/j	0,3	0,3	-5,1%	0,3	12,5%	18,5%
CH_4	t/j	0,1	0,1	-12,6%	0,1	3,3%	18,2%

Tableau 14 : bilan des émissions de GES

Une baisse globale des émissions de PES peut être constatée entre le scénario futur sans projet et le scénario actuel (environ -11 % en moyenne). Celle-ci s'explique par les hypothèses de mise en circulation de véhicules moins polluants entre 2023 et 2030 sur la base des données IFSTTAR.

La variation du trafic routier dans la zone d'étude entre le scénario avec projet et le scénario sans projet entraine une hausse de l'ensemble des émissions d'environ 18 %, notamment pour les NO_X et le CO_2. Celle-ci est principalement due à l'augmentation de trafic sur la zone d'étude, au niveau des axes d'entrée et de sorties de la ZA du Cassantin.

Globalement le scénario avec projet entraîne une augmentation d'environ 18 % des émissions polluantes par rapport au scénario sans projet à l'horizon 2030.

IV.2.2) Cartographie des émissions

En retenant les NO_x comme les polluants les plus représentatifs de la pollution routière, les figures suivantes permettent de visualiser les émissions en gramme par jour et par mètre pour chaque scénario :



Figure 16 : émissions de NO_X – scénario actuel



Figure 18 : émissions de NO_X – scénario futur avec projet



Figure 17 : émissions de NO_X – scénario futur sans projet

IV.2.3) Etude des variations liées au projet

La figure suivante présente les variations des émissions de NOx entre les scénarios avec et sans projet à l'horizon 2030 :



Figure 19 : variation émissions de NOx avec / sans projet

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs numériques des émissions de NOx par jour et par mètre sur chaque axe :

N°	Brin routier	Emissions de NOx (g/j/m)			Variation Futur avec/sans projet (%)
		Actuel	Sans projet	Avec projet	
1	D76 ouest	0,7	0,5	0,6	**+ 11 %**
2	Avenue du Cassantin	0,9	0,7	1,2	**+ 69 %**
3	D76 est	1,6	1,3	1,9	**+ 49 %**
4	D910 sud	5,5	3,6	4,3	**+ 21 %**
5	Route de Vernou	0,3	0,3	0,3	**+ 16 %**
6	D910 nord	4,4	2,6	2,9	**+ 9 %**
7	Nouvel axe	0,0	0,0	0,2	**+ ∞**

Tableau 15 : récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers

Les augmentations d'émissions polluantes les plus importantes (> 30 %) sont observées sur l'avenue du Cassantin (n° 2) et sur la section est de la D76 (n°3), permettant l'accès à la ZA du Cassantin, notamment pour les poids lourds. Les émissions associées à ces brins routiers sont inférieures à 2 g/j/m. Par ailleurs, un nouvel axe (n°7) est créé à l'horizon 2030 sur lequel est observé de faibles émissions de NOx (0,2 g/j/m). Enfin, les émissions les plus importantes sont constatées sur la route départementale D910 (n°4 et n°6), sur laquelle le projet entraîne une augmentation des émissions situées entre +9 et + 21 % par rapport au scénario sans projet.

IV.3 Monétarisation des coûts

IV.3.1) Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

L'analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité dans les études d'impact a été introduite via le décret n°2003-767 du 1er août 2003. La commission présidée par Emile Quinet a réévalué les valeurs utilisées pour calculer ces coûts en 2013. Celles-ci sont décrites dans le rapport du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (CGSP) intitulé *« Évaluation socioéconomique des investissements publiques »* de septembre 2013.

Le rapport évalue le coût des impacts sanitaires des principaux polluants émis par la circulation routière ($PM_{2.5}$, NO_X, COVNM et SO_2) pour l'année de référence 2010. Ce coût varie selon la catégorie de véhicules (véhicules particuliers ou poids lourds) ainsi que selon la densité urbaine. Le tableau 16 présente les valeurs tutélaires fixées selon ces paramètres :

Typologie	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Plage de densité (hab./km²)	0-37	37-450	450-1500	1500-4500	>4500
Coût VP (€/100 Véh.km)	0,9	1,0	1,3	3,1	11,1
Coût PL (€/100 Véh.km)	6,4	9,4	17,7	37,0	186,6

Tableau 16 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier

La densité de population dans la zone d'étude est prise égale à la densité de population de la ville de Parçay-Meslay avec 180 habitants/km² (données Insee 2020). Les valeurs tutélaires sont donc sélectionnées sur la gamme « urbain diffus ».

Le rapport de la commission Quinet précise qu'il est nécessaire de « *faire évoluer les valeurs de la pollution atmosphérique en tenant compte, d'une part, de l'évolution du PIB par tête et d'autre part, de l'évolution du parc circulant et de l'évolution des émissions individuelles* ». Les hypothèses d'évolution considérées pour le calcul des coûts collectifs sont décrites ci-dessous :

- Le PIB par habitant n'est connu qu'à échéance de l'année civile. La dernière donnée disponible est celle de l'année 2021. Entre 2010 et 2021, la moyenne annuelle de l'évolution du PIB par habitant est de 0,69 % en France selon les chiffres de la Banque Mondiale[7]. Ce chiffre est utilisé pour estimer l'évolution annuelle du PIB jusqu'à l'horizon de mise en service du projet.

- L'évolution du parc circulant entre 2010 et 2022 est de 0,90 % en moyenne annuelle d'après les statistiques du ministère de la Transition écologique et solidaire[8]. L'évolution du trafic entre le scénario actuel et le scénario futur est prise d'après les données de l'étude de circulation.

- L'évolution des émissions polluantes des véhicules depuis 2010 est prise à -6 % en moyenne annuelle conformément à la valeur proposée par le rapport Quinet. L'évolution entre le scénario actuel et les scénarios futurs est reprise des calculs effectués dans le paragraphe IV.2.1)[9].

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs considérées pour l'évolution des valeurs tutélaires :

	Actuel		Futur sans projet		Futur avec projet	
	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010
PIB par habitant (€)	34 915	8,5%	36 632	13,9%	36 632	13,9%
TMJA total du projet (véh/j)	44 487	13,3%	50 251	28,0%	62 833	72,1%
Emissions $PM_{2.5}$ + NO_X + COVNM + SO_2 (kg/j)	1,1	-53,4%	1,0	-59,8%	1,2	-51,1%
Evolution globale		-42,7%		-41,5%		-4,3%

Tableau 17 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs tutélaires retenues avant et après ajustement des coûts à l'horizon de la mise en service du projet :

Scénario	2010	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Evolution globale depuis 2010	0,0%	-42,7%	-41,5%	-4,3%
Valeur tutélaire VP (€/100 véh.km)	1,0	0,6	0,6	1,0
Valeur tutélaire PL (€/100 véh.km)	9,4	5,4	5,5	9,0

Tableau 18 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution

A partir des données de circulation et de la longueur de chacun des brins routiers impactés par le projet, la quantité de trafic est exprimée en véhicules.km pour chaque scénario. Les résultats sont multipliés par les valeurs tutélaires pour calculer les coûts collectifs.

Scénario	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Trafic VP (véh.km)/j	41 394	44 650	52 653
Trafic PL (véh.km)/j	2 248	2 427	2 885
Coût VP (€/j)	237	261	504
Coût PL (€/j)	121	134	260
Coût total (€/j)	358	395	764

Tableau 19 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique **augmentent d'environ 93 %** avec la mise en place du projet.

IV.3.2) Coûts collectifs liés à l'effet de serre

La valeur tutélaire du carbone est fixée par le rapport de la commission présidée par Alain Quinet publié en 2019[10]. Ce rapport prévoit une évolution linéaire de la tonne de CO_2 de 32 € en 2010 jusqu'à 250 € en 2030, correspondant à une évolution annuelle d'environ 13,6 %. Il prévoit également une évolution linéaire de la tonne de CO_2 de 500 € en 2040 à 775 € en 2050, correspondant à une évolution annuelle d'environ 4,5 %. Le tableau suivant présente les coûts correspondant à chaque scénario du projet.

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Coût de la tonne de CO_2 (€/t)	173,7	250,0	250,0
CO_2 émis (t/j)	7,4	7,8	9,2
Coût CO_2 émis (€/j)	1278,8	1946,6	2299,0

Tableau 20 : coûts collectifs liés à l'effet de serre

La mise en place du projet entraîne **une augmentation d'environ 18 %** des coûts collectifs liés à l'effet de serre par rapport à la situation sans projet.

[7] La Banque Mondiale. Croissance du PIB par habitant entre 2010 et 2019.
[8] Service de la donnée et des études statistiques. Développement Durable. Données sur le parc des véhicules au 1er janvier 2020.
[9] A l'exception des particules $PM_{2.5}$ qui ne figurent pas dans le bilan des émissions car cette fraction granulométrique est déjà comprise dans les PM_{10}. Les données pour les $PM_{2.5}$ sont reprises des résultats des calculs d'émissions par le logiciel TREFIC™.
[10] La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques Rapport de la commission présidée par Alain Quinet. Fév. 2019. Centre d'analyse stratégique. La Documentation française.

V. MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION

V.1 En phase programmation/conception de projet

La pollution atmosphérique émise par le trafic routier est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables. Plusieurs types d'actions ont été envisagées pour limiter la pollution à proximité d'une voie donnée : haies végétales, murs anti-bruit, revêtements photocatalytiques… Cependant le retour d'expérience sur leur mise en œuvre[11] n'indique pas d'effets certains ou systématiques sur la qualité de l'air au niveau des populations exposées, c'est pourquoi ce type d'aménagement seul ne peut être recommandé comme moyen efficace de lutte contre la pollution atmosphérique. Afin de réduire globalement l'exposition des populations, différentes mesures de précaution et de prévention peuvent toutefois être préconisées :

Agir sur les émissions à la source :

- Dans le secteur des transports : les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limiter les vitesses dans la zone du projet, favoriser les modes de circulation apaisée, modes actifs…). Des circuits de mobilité douce ou des aménagements valorisant les transports publics (implantation de stations de transports en commun, parking covoiturage, voies dédiées aux bus) pourront ainsi être intégrés dans la conception du projet afin que celui-ci s'inscrive pleinement en cohérence avec les différents plans de prévention de la pollution atmosphérique, notamment avec les cibles du PDU.

- Dans le secteur résidentiel : les émissions polluantes liées aux équipements de chauffage peuvent être réduites indirectement par une isolation thermique efficace des bâtiments. Des propositions de remplacement ou de rénovation des systèmes de chauffage anciens peu performants ou des unités de production peuvent également être intégrés dans le cas d'un projet de rénovation urbaine.

Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques :

- Prévoir un éloignement des bâtiments accueillant des populations vulnérables par rapport aux axes routiers où le trafic est le plus important (mise en place d'une zone « tampon »). Cette zone tampon peut être constituée par des espaces végétalisés (obstacles horizontaux) favorisant la dispersion, ou des bâtiments moins sensibles (obstacles verticaux). La création d'un parc ou d'une zone de circulation douce est possible mais l'activité prolongée sur ces espaces ne doit pas être encouragée. Par ailleurs l'ADEME préconise l'implantation de variétés et de structures de végétation diversifiées afin de contribuer à la biodiversité locale et de limiter la sensibilité aux maladies et aux parasites[12]. Le choix d'essences d'arbres résistantes à la pollution et peu émettrices de COV est à privilégier. Il est ainsi conseiller d'éviter les espèces suivantes : chêne, robinier, platane, peuplier, saule, sapin Douglas, pin sylvestre, pin parasol.

- Intégrer une signalétique sur la zone du projet afin d'orienter les parcours actifs et sportifs vers les espaces les moins exposés à la pollution (ex : éviter les talus boisés à proximité d'un axe à fort trafic pour les parcours sportifs).

- Limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments : les prises d'air neuf doivent être positionnées sur les emplacements les plus éloignés des sources de pollution (en toiture ou sur les façades les moins exposées aux voies de circulation). Pour les ventilations double flux, le dimensionnement d'une filtration adaptée au niveau des centrales de traitement de l'air permet également de réduire l'introduction de polluants extérieurs. Lorsque ces conceptions ne sont pas réalisables pour un bâtiment à usage résidentiel, il est recommandé de limiter les ouvrants des pièces de vie principales (salon, chambre) au niveau des façades les plus exposées aux voies de circulation en les positionnant côté cœur d'ilot.

- Concevoir des formes architecturales spécifiques favorisant la limitation ou la dispersion des polluants atmosphériques :

Pour créer une occlusivité par rapport aux sites vulnérables, privilégier la hauteur et la continuité du premier front bâti le long des axes routiers à fort trafic.

Pour préserver la qualité de l'air en cœur d'ilot, favoriser le retournement des fronts bâtis continus le long des voiries secondaires.

Pour favoriser la circulation de l'air et la dispersion des polluants, créer une discontinuité dans les fronts bâtis et varier la hauteur des bâtiments côté cœur d'ilot.

Pour éviter l'accumulation de polluants, limiter la création de rues canyon (rues étroites bordées en continu par de grands bâtiments) en recherchant a minima un rapport « largeur de rue » / « hauteur de bâtiments » supérieur à 1,5.

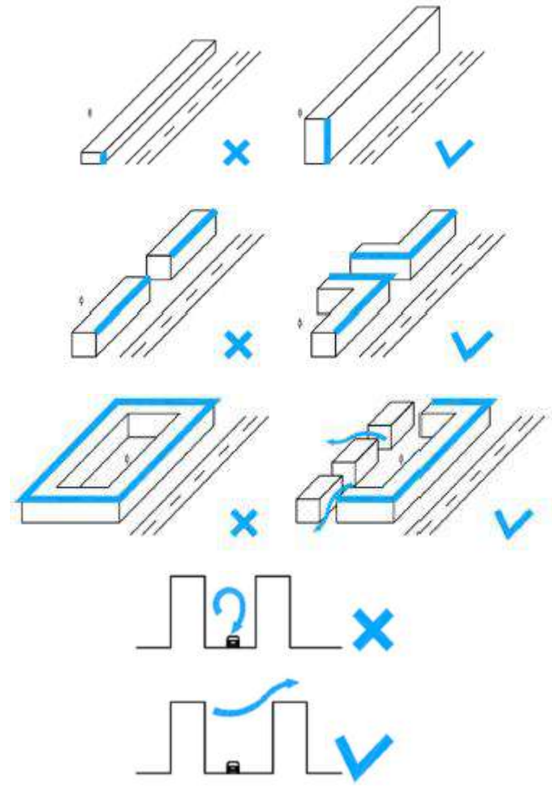


Figure 20 : recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion de polluants

Pour valider l'impact de ces mesures, la réalisation d'une modélisation 3D peut être envisagée afin de déterminer plus finement l'impact du bâti sur la dispersion locale des polluants. En effet, en fonction des différents paramètres de dispersion, les mesures prises pour tenter de réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique peuvent parfois avoir l'effet inverse. Certaines mesures de réduction cumulées peuvent également amener à des effets antagonistes.

[11] ADEME. B. Forestier, F. Cape. 2016. Impacts des aménagements routiers sur la pollution atmosphérique – Etat de l'art des études traitant de l'impact des aménagements routiers (solutions anti-bruit, solutions spécifiques) sur la pollution atmosphérique.

[12] ROUSSEAUX Olivia, AIA Life Designers, PRADELLE Frédéric, Ramboll France, Vincent JACOB, AIA Life Designers, DEQUIEDT Frédérique, Plaine Commune, ECK Mélanie, Plaine Commune. 2022. Modéliser la qualité de l'air dans un secteur d'urbanisation contraint, Recommandations d'aménagement pour minimiser les impacts de la pollution de l'air sur la population de Plaine Commune. Rapport. 84 pages.

V.2 En phase chantier

La phase chantier d'un projet d'aménagement comprend de nombreuses sources de pollutions atmosphériques, notamment :

- L'échappement des machines et engins de chantier qui entrainent principalement des émissions de NO2, CO, hydrocarbures et particules fines.
- Les émissions de poussières plus grossières générées par les travaux de terrassement, d'excavation ou de démolition, du transport et de l'entreposage de matériaux, la circulation et l'utilisation de véhicules, machines et engins (remise en suspension) sur les pistes, les opérations de soudage ou découpage de matériaux…
- Les émissions liées à l'emploi de solvants ou de produits à base de solvants qui engendre des émissions significatives de COV.
- L'application et l'emploi de bitume pour la très grande majorité des revêtements de sols (voies de circulation, trottoirs, parking…) qui entrainent notamment des émissions de particules fines, de COV et de HAP.

L'identification de l'ensemble des sources les plus polluantes du chantier permet ensuite de mettre en œuvre des mesures de réduction des impacts pour chaque source de pollution, comme par exemple :

- Utiliser des véhicules récents équipés de filtres à particules (FAP). Les FAP permettent d'éliminer au moins 95 % en masse et 99,7 % en nombre des particules de plus de 23 nm (100 fois plus petites que le seuil des $PM_{2.5}$) émises par les moteurs diesel.
- Entretenir régulièrement les poids lourds, machines et engins qui circulent ou sont utilisés sur le chantier.
- Utiliser des véhicules fonctionnant avec des carburants moins émissifs de particules (GNV, GPL…).
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions de leurs engins (limitation des ralentis notamment).
- Arroser les pistes par temps sec ou lors d'épisodes de pollution afin de limiter l'envol des poussières.
- Bâcher et humidifier (rampe d'aspersion) systématiquement les camions.
- Mettre en place de dispositifs d'humidification anti-poussières lors des phases génératrices de poussières.
- Utiliser des produits plus écologiques contenant moins de solvants voire aucun.
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions diffuses ou ponctuelles lors de leurs tâches quotidiennes (refermer systématiquement les contenants après usage ou entre deux usages, utilisation des contenus sans excédants, rappeler l'interdiction de brûler des matériaux sur chantier…).
- Privilégier l'emploi d'émulsions bitumineuses aux solutions bitumineuses.
- Privilégier les enrobés tièdes et respecter scrupuleusement les consignes de température lors de la fabrication des enrobés.
- Equiper les finisseurs de systèmes de captages des fumées de bitume (avec une efficacité d'au moins 80 % selon le protocole NIOSH 107-97).
- Informer en amont et pendant le chantier les riverains des nuisances potentielles et des mesures mises en place pour les réduire.
- Adaptation de la période des travaux sur l'année ou sur la période journalière (en fonction des pics de concentrations de certains polluants et/ou des sites recevant des populations vulnérables à proximité).

Pour réduire l'impact des travaux d'aménagement, la consultation relative au choix du maitre d'œuvre peut ainsi inclure les dispositions contractuelles visant à garantir le respect de l'environnement lors des différentes phases du chantier. Le cadre d'évaluation des mémoires techniques doit également s'attacher à l'analyse des actions prises par le prestataire pour réduire ses émissions polluantes. La maitrise d'ouvrage peut se faire aider dans cette démarche par une AMO qui possède la compétence environnementale.

VI. SYNTHESE

VI.1 Etat initial

Le recensement des données existantes dans le cadre de l'étude air et santé a mis en évidence les points suivants :

- La présence d'axes routiers à fort trafic (notamment l'autoroute A28 et la départementale D910 qui bordent la zone de projet) constitue des sources significatives d'émissions polluantes, notamment pour le NO_2. De plus, les émissions polluantes d'industries situées au nord et au sud-ouest du projet dans un rayon de moins de 10 km peuvent éventuellement s'ajouter au bruit de fond.

- Les données historiques de pollution atmosphérique dans l'environnement du projet n'indiquent pas de sensibilité particulière vis-à-vis de la qualité de l'air. Cependant la distance des stations de mesure de référence par rapport à la zone du projet nécessite la réalisation d'une campagne de mesure in-situ pour le NO_2.

- Le projet se situe dans une zone où la densité de population est très faible à nulle. 11 sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air (crèches, établissements scolaires, EHPAD) sont recensés dans la zone d'étude néanmoins aucun d'entre eux n'est situé à moins de 1 km du projet.

- Le projet s'inscrit dans une zone couverte par différents plans de lutte et de prévention de la pollution atmosphérique contenant des actions spécifiques de protection et d'amélioration de la qualité de l'air (PREPA, PNSE4 à l'échelle nationale, SCRAE et PRSE3, à l'échelle régionale, PPA, PDU et PCAET à l'échelle locale).

En complément de l'étude documentaire, une campagne de mesure *in situ* a été réalisée dans le cadre de l'état initial afin de caractériser les concentrations en dioxyde d'azote (NO_2), principal traceur des émissions du trafic routier, à l'échelle locale. Cette campagne de mesure, effectuée du 7 août au 21 août 2023, se caractérise par des conditions météorologiques et de pollution atmosphérique entraînant des concentrations en NO_2 plus faibles que la moyenne annuelle (entre - 44 et - 20 % selon la typologie du point de mesure). En ramenant ces conditions à une situation moyenne annuelle, les résultats n'indiquent aucun dépassement de la valeur limite pour le NO_2 à l'échelle annuelle sur les différents points de mesure de la zone, aussi bien en bordure des voies que sur les points représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique.

VI.2 Effets du projet

L'estimation des effets du projet par calcul des émissions polluantes indique les résultats suivants :

- Une augmentation des émissions est constatée sur l'ensemble des polluants entre le scénario futur sans projet et le scénario futur avec projet (+ 18 % en moyenne). Cependant entre le scénario « actuel » et le scénario « futur avec projet », une baisse des émissions de plusieurs polluants (NO_X, CO, COV, benzène) peut être constatée. Cette baisse est liée à l'évolution du parc routier (mise en circulation de véhicules moins polluants) projetée à l'état futur (2030).

- Le scénario « futur avec projet » entraîne une augmentation des émissions de NO_X sur l'ensemble des axes par rapport au scénario « futur sans projet ». Les émissions les plus importantes (> 3 g/j/m) sont constatées sur la départementale RD910 sur laquelle le projet entraine une augmentation des émissions de 21 %. Par ailleurs, sur les axes les plus impactés par le projet (l'avenue du Cassantin et la RD76) les valeurs d'émissions sont faibles (< 2 g/j/m).

- Le scénario « futur avec projet » entraîne une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre de respectivement 93 % et 18 % par rapport au scénario « futur sans projet ».

ANNEXES

Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

1) Définitions

La **pollution atmosphérique** est définie selon la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi 96-1236 du 30 décembre 1996, intégrée au Code de l'Environnement – LAURE) de la façon suivante :

"*Constitue une pollution atmosphérique [...] l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les échanges climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives*".

Les effets de la pollution atmosphérique se décomposent selon trois échelles spatiales. Ces échelles dépendent de la capacité des polluants à se transporter dans l'atmosphère et donc de leur durée de vie :

- **L'échelle locale** (ville) concerne directement les polluants ayant un effet direct sur la santé des personnes et les matériaux. Cette pollution est couramment mesurée par les associations agrées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

- **L'échelle régionale** (environ 100 km) impactée par des phénomènes de transformations physico-chimiques complexes tels que les pluies acides ou la formation d'ozone troposphérique.

- **L'échelle globale** (environ 1000 km) dépend des polluants ayant un impact au niveau planétaire comme la réduction de la couche d'ozone ou le changement climatique (gaz à effet de serre).

Les **polluants atmosphériques** peuvent être définis selon plusieurs groupes ou familles en fonction de leur origine, de leur nature ou de leur action (ex : effets sanitaire ou réchauffement climatique). Différentes distinctions peuvent être établies pour classer ces polluants :

- Le caractère **primaire ou secondaire**. Les polluants primaires sont émis directement dans l'air ambiant tandis que les polluants secondaires qui sont produits lors de réactions chimiques à partir de polluants primaires (l'ozone troposphérique par exemple).

- L'état **gazeux**, **particulaire ou semi-volatil**. L'impact des composés gazeux sur la santé est défini directement par des relations dose-effets. Les composés particulaires sont étudiés d'une part en prenant en compte leur nature chimique (ex : métaux lourds) mais également en fonction de leur granulométrie (PM_{10}, $PM_{2.5}$) qui différencie les effets sur la santé. Les composés semi-volatils ont la propriété d'être à la fois sous forme gazeuse et particulaire (par exemples les hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les méthodes de mesure diffèrent fortement en fonction de la phase du polluant à étudier.

- La **persistance** chimique. Les polluants dits organiques persistants (POP) tels que les pesticides, dioxines, polychlorobiphényles, possèdent une grande stabilité leur permettant de contaminer la chaine alimentaire par un transfert de l'air vers le sol, du sol vers les végétaux puis vers le bétail.

- Le **forçage radiatif**. Les gaz à effet de serre sont des composés qui contribuent au réchauffement climatique, comme le dioxyde de carbone (CO_2) ou le méthane (CH_4).

Parmi ces polluants, les principaux composés pris en compte pour l'impact sur l'air sont décrits dans le tableau suivant :

Polluant	Description
Oxydes d'azote (NO_X)	Ils regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ces polluants sont très majoritairement émis par le transport routier et de ce fait constituent un excellent traceur de ce type de pollution. Ils participent de façon importante à la pollution à l'ozone en période estivale.
Monoxyde de carbone (CO)	Il est émis lors des phénomènes de combustion : moteur thermique, chauffage urbain et production d'électricité. Ses émissions ont subi une baisse rapide de 1980 à 2000 puis continuent de légèrement décroitre jusqu'à un palier. Cette baisse en deux temps est liée à la diminution de la production de l'industrie sidérurgique puis à la généralisation de l'utilisation du pot catalytique. Ce composé se disperse rapidement dans l'atmosphère et ne constitue un enjeu sanitaire qu'à proximité d'un trafic automobile dense ou en atmosphère confinée (tunnel).
Dioxyde de soufre (SO_2)	Principalement émis par le secteur de transformation d'énergie puis par l'industrie. Ce composé responsable de pollution importante au milieu du XX^{ème} siècle a observé une diminution très importante depuis l'utilisation de carburant à faible teneur en soufre et la diminution de l'utilisation de combustible fossile dans la production d'électricité. Ses concentrations sont aujourd'hui très faibles dans l'air ambiant et ne constituent plus un problème sanitaire en France.
Composés organiques volatils (COV)	Les COV constituent une famille très large de composés chimiques regroupant les composés aromatiques, les alcanes, les alcools, les phtalates, les aldéhydes etc. Ils sont émis principalement par le secteur résidentiel/tertiaire, les industries manufacturières et aujourd'hui dans une moindre mesure par le trafic routier. Leurs émissions ont diminué régulièrement depuis 1990 grâce à l'utilisation du pot catalytique, au progrès du stockage des hydrocarbures, à une meilleure gestion des solvants par les industriels (notamment avec l'instauration des plans de gestion de solvant) et à la substitution de produits manufacturés par des produits à plus faible teneur en solvant. Le benzène est le seul COV réglementé dans la loi sur l'air. Ce composé cancérigène est dorénavant essentiellement émis par le secteur résidentiel/tertiaire.
Particules	Les particules couvrent différentes fractions granulométriques parmi lesquelles la loi sur l'air fixe des valeurs de référence pour les PM_{10} (particules de diamètre aérodynamique médian inférieur à 10 µm) et les $PM_{2.5}$ (diamètre aérodynamique médian inférieur à 2,5 µm). Elles sont issues de nombreuses sources différentes (trafic routier, chauffage au bois, agriculture…) mais restent un bon traceur du trafic routier, notamment en zone urbaine et en particulier au niveau des points de trafic. De manière générale, les émissions en particules diminuent régulièrement depuis 1990 sur l'ensemble des secteurs sauf pour celui du transport routier où elles se stabilisent.
Métaux lourds	Polluants présents essentiellement sous forme particulaire, ils intègrent notamment le zinc (Zn), le cuivre (Cu), le plomb (Pb), le nickel (Ni), le mercure (Hg), le chrome (Cr), le cadmium (Cd) et l'arsenic (As). Ils sont émis majoritairement par l'industrie à l'exception du cuivre émis par le transport et le nickel par le secteur de la transformation d'énergie. Les émissions décroissent depuis une vingtaine d'années en raison des améliorations techniques apportées au secteur industriel. La diminution du plomb résulte quant à elle de l'utilisation d'essence sans plomb.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Famille de composés émis lors des phénomènes de combustion. Ils sont émis pour deux tiers par le secteur résidentiel/tertiaire et pour un quart par le trafic routier. Les émissions ont diminué de 1990 à 2007 mais stagnent ces dernières années. Le benzo(a)pyrène, considéré comme le plus toxique, est le seul composé de la famille des HAP à être réglementé en France.
Dioxyde de carbone (CO_2)	Le CO_2, et de manière générale l'ensemble des gaz à effet de serre, ne présentent pas d'impact sanitaire mais contribuent au réchauffement climatique.
Ozone (O_3)	L'ozone est atypique par rapport aux autres composés car c'est un polluant secondaire. Il est produit principalement lors de réactions chimiques entre les COV et les NO_X sous l'action des ultraviolets. Comme il n'est pas directement émis par une source, ce polluant n'apparait pas dans l'inventaire des émissions du CITEPA. Ce composé fait néanmoins l'objet d'une surveillance et entraine régulièrement en période estivale des dépassements de la réglementation.

Tableau 21 : description des principaux polluants en air ambiant

2) Les variations temporelles des concentrations en polluants

Les variations des concentrations en polluants sont assez faibles d'une année sur l'autre mais les moyennes annuelles masquent des fluctuations plus importantes observables aux échelles mensuelles, hebdomadaires ou horaires.

A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente le profil annuel[13] des concentrations de particules PM_{10}, de dioxyde d'azote (NO_2) et d'ozone (O_3) mesurées en moyenne sur l'ensemble des stations du réseau de mesure de la qualité de l'air Airparif couvrant le territoire de la région Ile-de-France de 2012 à 2017.

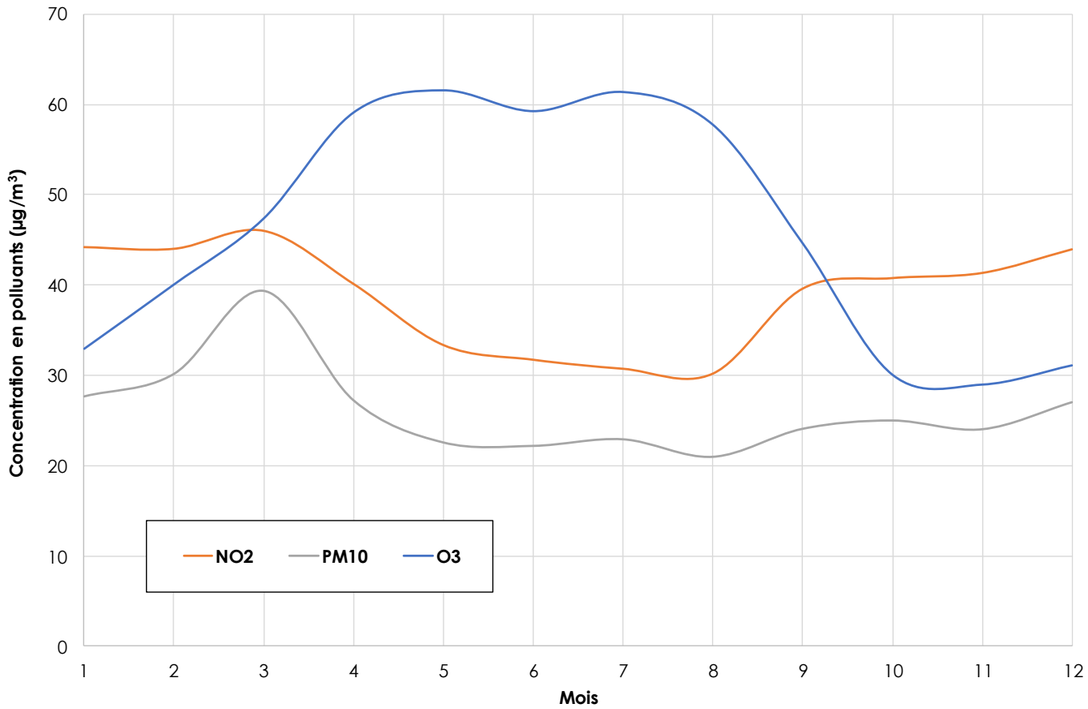


Figure 21 : profil annuel des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif)

Les fluctuations des concentrations de NO_2 dépendent principalement des émissions anthropiques et de la dispersion atmosphérique. Ainsi, à l'échelle d'une année, les teneurs sont plus élevées en saison froide du fait d'émissions plus importantes (notamment chauffage urbain) mais également d'une plus grande stabilité atmosphérique en hiver.

Les concentrations en O_3 varient de manière inverse à celles du NO_2. Ce comportement est lié aux réactions de chimie atmosphérique et notamment au cycle de formation/consommation entre l'ozone et les NO_X. De plus, les variations de l'ozone sont accentuées par des réactions photochimiques : les concentrations les plus élevées apparaissent lorsque l'ensoleillement est plus important.

Les variations des concentrations en particules PM_{10} sont moins corrélées avec les autres polluantes, du fait de la contribution importante d'autres sources que celles uniquement liées au trafic routier. Un pic de concentration peut ainsi être observé en mars, période d'épandages agricoles générant des particules dites « secondaires » par le biais de réactions chimiques atmosphériques.

La figure ci-dessous présente le profil journalier des concentrations en polluants pour le même ensemble de stations de mesure du réseau Airparif.

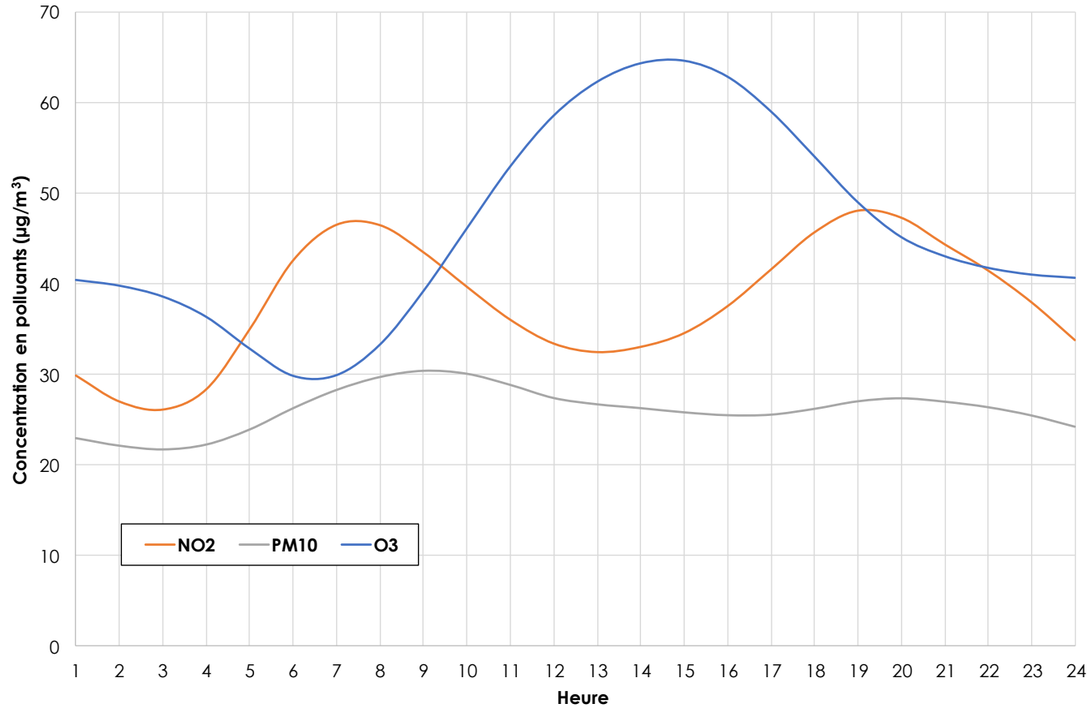


Figure 22 : profil journalier des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif)

A l'échelle journalière, les émissions du trafic routier sont plus fortes aux heures de pointes et la dispersion atmosphérique à l'échelle locale est plus importante aux heures creuses, ce qui entraine des pics de concentrations en NO_2 le matin (6h-8h) et le soir (18h-20h).

Comme pour le profil annuel, les concentrations en ozone suivent une évolution inverse. La production de ce composé par réaction photochimique est cette fois illustrée par le pic de 13h00 à 14h00 qui correspond en heure solaire à l'ensoleillement le plus important au zénith.

Ce comportement est moins marqué pour les particules PM_{10} en raison des autres sources d'émission de ce polluant.

[13] Le profil annuel est un graphique sur 12 mois où chaque tranche indique la moyenne des concentrations observées chaque année pendant le même mois. Le profil journalier est réalisé suivant le même principe par tranches horaires.

3) Les effets de la pollution

Effets sur la santé

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont le résultat d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiables lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique aux nombres d'hospitalisation ou au taux de morbidité. On recense deux types d'effets : les **effets aigus** qui résultent de l'exposition d'individus sur une durée courte (observés immédiatement ou quelques jours après), et les **effets chroniques** qui découlent d'une exposition sur le long terme (une vie entière). Ces derniers sont plus difficiles à évaluer car l'association entre les niveaux de pollution et l'exposition n'est pas immédiate.

Chaque individu n'est pas égal face à la pollution et les effets peuvent être très variables au sein d'une même population. En effet l'exposition individuelle varie en fonction du mode de vie : exposition à d'autres pollutions (tabagisme, milieu professionnel), activité physique, lieux fréquentés... Par ailleurs il existe une différence de sensibilité des individus selon leur âge et leur condition physique (maladies cardiovasculaires ou asthmatiques). De plus, des cofacteurs comme l'apparition d'épidémies ou des phénomènes météorologiques (canicules) complexifient cette analyse.

Les effets aigus ont été évalués au travers de plusieurs études françaises[14] et internationales[15] qui mettent en évidence une augmentation de la mortalité corrélée à l'augmentation des concentrations en polluants. Les résultats du projet européen Aphekom (2008-2011) indiquent que le non-respect de l'objectif de qualité OMS pour les $PM_{2.5}$ dans les 25 villes étudiées, causerait 19 000 décès prématurés par an. En particulier, les résultats ont montré que si les niveaux de particules $PM_{2.5}$ étaient conformes aux objectifs de qualité de l'OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, les habitants de Paris et de la proche couronne gagneraient six mois d'espérance de vie (cf. figure ci-dessous).

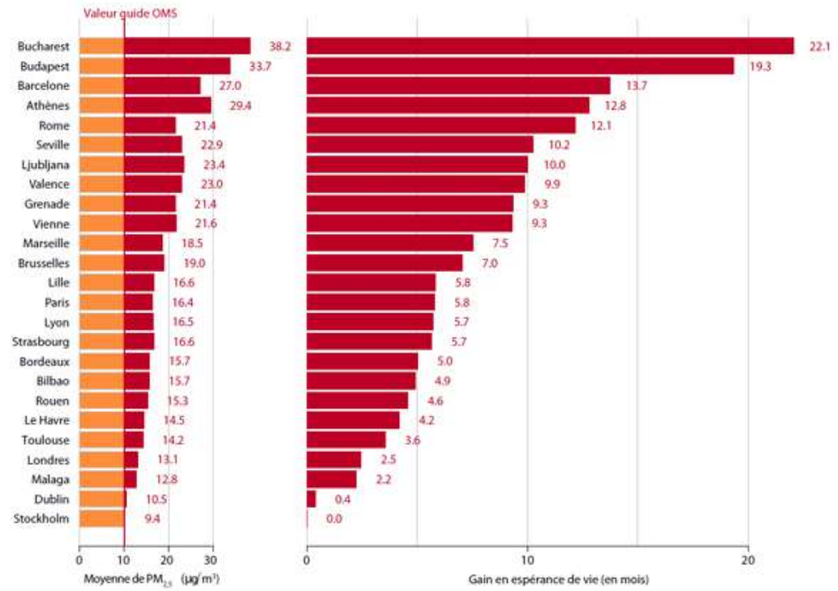


Figure 23 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en $PM_{2.5}$ à 10 µg/m³

De plus, la pollution atmosphérique entraine des impacts sanitaires sur une part plus importante de la population par un effet pyramide : plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de personnes affectées est important (cf. figure ci-contre – source : Direction de la santé publique de Montréal, 2003).

En 2012, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 3,7 millions de décès dans le monde sont provoqués par la pollution de l'air extérieur.



Figure 24 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique

En 2015, l'Agence européenne de l'environnement (AEE) estime pour sa part à environ 400 00 par an le nombre de décès attribuables à la pollution aux particules fines $PM_{2.5}$ en Europe, avec environ 90 % des citadins européens exposés à des niveaux de pollution supérieurs aux valeurs guides de l'OMS.

Une étude[16] plus récente réalisée en 2016 par Santé publique France confirme le poids sanitaire de la pollution par les particules fines $PM_{2.5}$ en France. L'agence de santé estime au moyen d'une évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) une perte d'espérance de vie pouvant dépasser 2 ans (pour une personne âgée de 30 ans) dans les villes les plus exposées. Elle estime également une perte d'espérance de vie de 15 mois dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants, de 10 mois en moyenne pour les zones comprenant entre 2 000 et 100 000 habitants et de 9 mois en moyenne dans les zones rurales. Au total, cela correspond en France à environ 48 000 décès prématurés par an, soit 9,6 % de la mortalité totale en France. Ces résultats actualisent la dernière estimation réalisée en 2005 dans le cadre du programme CAFE[17] de la Commission européenne (environ 42 000 décès prématurés avec une perte moyenne d'espérance de vie de 8,2 mois) et confirment le même ordre de grandeur.

Effets sur la végétation

Les polluants considérés comme prioritaires compte tenu de leur impact sur la végétation sont le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, l'ozone, le fluor et les particules. Les dommages causés par ces polluants peuvent être classés en deux catégories : les effets visibles, avec l'apparition de taches ou de nécroses affaiblissant la plante en favorisant l'entrée d'agents pathogènes, et les effets invisibles altérant la croissance de la plante et diminuant le rendement des cultures. Alors que les effets visibles sont souvent associés aux pics de pollution, la diminution de la croissance des végétaux résulte d'une exposition sur le long terme.

Effets sur les matériaux

La pollution, en plus de salir la surface des bâtiments, contribue également à leur dégradation physique. Les particules carbonées des cendres volantes et des suies se fixent sur les surfaces gypseuses et colorent la surface en noir en formant une croûte. Les métaux présents agissent ensuite comme catalyseur au processus d'oxydation par le SO_2 augmentant l'épaisseur de la croûte par la formation de cristaux de gypse. Cette corrosion est d'autant plus sévère que la pierre attaquée est poreuse. De plus, d'autres effets sont observables, comme la dégradation des matières plastiques par l'ozone ou l'oxydation des métaux par les pluies acides.

[14]Exemple : programme ERPURS (Évaluation des risques de la pollution urbaine pour la santé - ORS Ile-de-France) ; programme PSAS-9 (Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain- INVS).
[15]Meta-analysis of the Italian Studies on short-term effects of Air Pollution (MISA) ; Estudio Multicéntrico Español sobre la relación entre la Contaminación Atmosférica y la Mortalidad (EMECAM) ; National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study (NMMAPS) aux Etats-Unis ; Air Pollution and Health: A European Approach (APHEA) en Europe.

[16] Rapport et synthèse – Impact de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyses des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique.
[17] Programme de recherche « Clean Air for Europe » de la Commission européenne.

4) Coûts économiques des effets de la pollution atmosphérique

L'évaluation du coût social, économique et sanitaire de la pollution de l'air est un exercice complexe qui repose en amont sur de nombreuses hypothèses et incertitudes (concentrations en polluants, exposition de la population, etc.), ainsi que sur de nombreuses incertitudes intrinsèques suivant les choix méthodologiques (valeur d'une vie statistique, etc.), expliquant la grande variation des estimations disponibles dans la littérature.

En 2005, le programme CAFE de la Commission européenne estime le cout de la mortalité dans 25 pays de l'Union européenne en lien avec la pollution particulaire entre 190,2 et 702,8 milliards d'euros et celui de la morbidité à 78,3 milliards d'euros. Concernant la France, l'estimation de la mortalité est de 21,3 milliards d'euros et de 6,4 milliards d'euros pour la morbidité.

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) a estimé en 2012, au travers la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement un coût annuel de la pollution de l'air extérieur pour la France métropolitaine compris à minima entre 20 et 30 milliards d'euros, en prenant notamment en considération les frais pour les consultations, les hospitalisations, les médicaments, les soins et les indemnités journalières[18].

En avril 2015, une étude[19] conjointe de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) estime que, pour la France seule, le coût des décès imputables à la pollution de l'air s'élève à 48 milliards d'euros par an.

Un rapport[20] du Sénat publié en juillet 2015 reprend les données du programme CAFE et estime que le coût total de l'impact sanitaire (mortalité et morbidité) de la pollution atmosphérique (particules et ozone) pour la France serait estimé entre 68 et 97 milliards d'euros par an. Par ailleurs, ce rapport met en évidence que le montant de certaines actions de lutte contre la pollution atmosphérique est inférieur aux bénéfices attendus de la prévention des impacts sanitaires, et donc que ces mesures de prévention engendrent des économies pour le pays. Par exemple, le projet Aphekom a permis de montrer que les politiques européennes de diminution du taux de soufre dans les carburants dans les années 1990 se sont traduites par une baisse du niveau de dioxyde de soufre (SO2) ambiant et une réduction de la mortalité dans 14 villes européennes ; environ 2 200 décès par an, soit une économie estimée à 192 millions d'euros.

D'après une étude réalisée conjointement par la Banque Mondiale et l'Université de Washington et parue en septembre 2016[21], le coût des décès prématurés liés à la pollution de l'air s'élève à environ 199 milliards d'euros pour l'année civile 2013, et cette pollution est le 4e facteur de décès prématuré dans le monde.

Par ailleurs d'autres coûts non sanitaires doivent également être pris en compte (baisse des rendements agricoles, perte de biodiversité, dégradations des bâtiments, dépenses de prévention et de recherche d'organismes spécialisés, etc.) :

- Ainsi, le programme de recherche européen CAFE évalue en 2005 le coût de la baisse des rendements agricoles pour les 25 pays européens à 2,5 milliards d'euros.
- Une étude conjointe de l'INFRAS et de l'Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung (IWW) de l'université de Karlsruhe a retenu, pour la France, un coût lié aux dommages de la pollution sur patrimoine bâti d'environ 3,4 milliards d'euros en 2000[22].
- Enfin, le rapport du Sénat de 2015 estime le cout non sanitaire de la pollution de l'air en France (baisse des rendements agricoles, dégradation des bâtiments, dépenses de recherche, etc.) à 4,3 milliards d'euros à minima.

5) La Réglementation

La qualité de l'air est réglementée en France par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 (loi LAURE n°96/1236). Elle traite notamment : des plans régionaux pour la qualité de l'air (PRQA) intégrés depuis la loi Grenelle II de 2010 au volet Air des Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), des plans de protection de l'atmosphère (PPA), des plans de déplacements urbains (PDU), des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas de dépassement des valeurs limites et des mesures techniques nationales de prévention de la pollution atmosphérique et d'utilisation rationnelle de l'énergie.

La mise en application de la loi sur l'air est à l'origine principalement formulée dans le décret du 6 mai 1998 ainsi que dans l'arrêté ministériel du 17 août 1998. Cette réglementation est amenée à évoluer régulièrement en fonction des nouvelles directives européennes ou politiques nationales. Actuellement, la réglementation française à prendre en compte pour la surveillance de la qualité de l'air est constituée par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 portant transposition de la directive européenne n°2008/50/CE. Le tableau 13 récapitule l'ensemble des textes relatifs à la qualité de l'air et son évaluation. Les valeurs limites issues de cette réglementation sont présentées dans les tableaux 14 à 15.

Type de texte	Intitulé
Code de l'Environnement	La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a été intégrée au code de l'environnement (L.221-1 à L.223-2 et R.221-1 à R.223-4)
Loi	Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
Directive	Directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
	Directive n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant
	Directive n° 2002/3/CE du 12/02/02 relative à l'ozone dans l'air ambiant
	Directive n° 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant
	Directive n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant
Arrêté	Arrêté du 17 aout 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte
	Arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les Installations classées pour l'environnement et aux normes de référence
	Arrêté du 25 octobre 2007 modifiant l'arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air
	Arrêté du 11 juin 2003 relatif aux informations à fournir au public en cas de dépassement ou de risque de dépassement des seuils de recommandation ou des seuils d'alerte
	Arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 29 juillet 2010 portant désignation d'un organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement (livre II, titre II)
	Arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
Décret	Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air
	Décret n° 2010-1268 du 22 octobre 2010 relatif à la régionalisation des organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air
Circulaire	Circulaire du 12 octobre 2007 relative à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant.
	Circulaire Equipement/Santé/Ecologie du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Tableau 22 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air

[18] Commissariat Général au Développement Durable. Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement - Santé et qualité de l'air extérieur. Juin 2012.
[19] OMS & OCDE. Economic cost of the health impact of air pollution in Europe [Le coût économique de l'impact sanitaire de la pollution de l'air en Europe]. 2015.
[20] Commission d'enquête sénatoriale. Pollution de l'air, le coût de l'inaction. Tome I : Rapport. Juillet 2015.
[21] Banque Mondiale & Université de Washington (IHME). The Cost of Air Pollution: Strengthening the economic case for action [Le coût de la pollution atmosphérique : Renforcer les arguments économiques en faveur de l'action]. Septembre 2016.
[22] INFRAS & IWW. External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe. 2000.

Benzène (C_6H_6)		
Objectif de qualité	2 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m³	Moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO_2)		
Objectif de qualité	40 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la végétation	30 µg/m³	Moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	400 µg/m³	Moyenne tri-horaire
	200 µg/m³	Moyenne tri-horaire prévue à J+1 si 200 µg/m³ dépassés à J0 et J-1 en moyenne tri-horaire
Ozone (O_3)		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m³.h	AOT40[23] calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne calculée sur 3 ans
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m³.h	AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	240 µg/m³	Moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1er seuil : 240 µg/m³	Moyenne tri-horaire
	2ème seuil : 300 µg/m³	Moyenne tri-horaire
	3ème seuil : 360 µg/m³	Moyenne horaire
Monoxyde de carbone (CO)		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 000 µg/m³	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Dioxyde de soufre (SO_2)		
Objectif de qualité	50 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350 µg/m³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
	125 µg/m³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Valeur limite pour la protection des écosystèmes	20 µg/m³	Moyenne annuelle et moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m³	Moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

Tableau 23 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant

Particules PM_{10}		
Objectif de qualité	30 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50 µg/m³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m³	Moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m³	Moyenne sur 24 heures
Seuil d'alerte	80 µg/m³	Moyenne sur 24 heures
Particules $PM_{2.5}$		
Objectif de qualité	10 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	25 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur cible	20 µg/m³	Moyenne annuelle
Plomb (Pb)		
Objectif de qualité	0,25 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite	0,5 µg/m³	Moyenne annuelle
Arsenic (As)		
Valeur cible	6 ng/m³	Moyenne annuelle
Cadmium (Cd)		
Valeur cible	5 ng/m³	Moyenne annuelle
Nickel (Ni)		
Valeur cible	20 ng/m³	Moyenne annuelle
Benzo[a]pyrène (BaP)		
Valeur cible	1 ng/m³	Moyenne annuelle

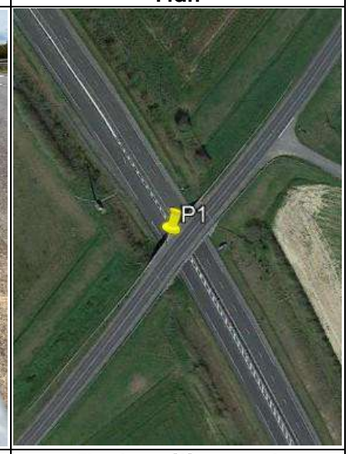
Tableau 24 : valeurs réglementaires pour les composés particulaires dans l'air ambiant

Définition des seuils	
Objectif de qualité	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
Valeur limite	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
Valeur cible	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
Seuil de recommandation et d'information	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
Seuil d'alerte	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Tableau 25 : définition des seuils réglementaires

[23] AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8 h et 20 h.

Annexe 2 : Fiches de point de mesure

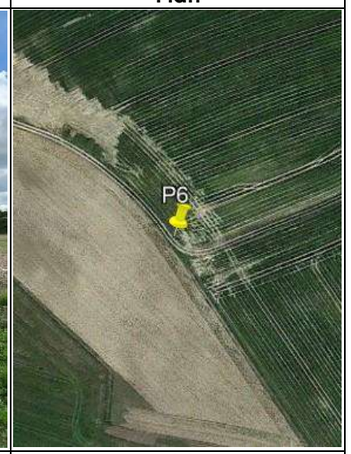
P1					
Localisation : Autoroute A28 – Depuis RD910				**Coordonnées**	
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond				47°28'27.14"N	0°45'25.20"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	483	07/08/23	14h40	21/08/23	14h22

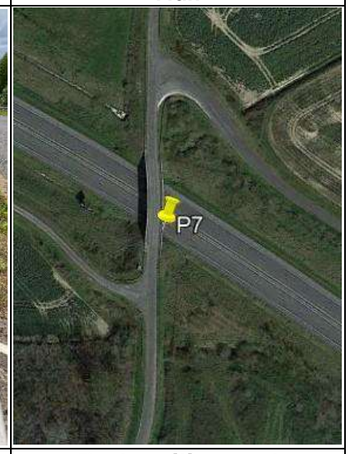
P2					
Localisation : RD910				**Coordonnées**	
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond				47°28'21.98"N	0°45'19.03"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	488	07/08/23	14h21	21/08/23	14h19

P3					
Localisation : Est Projet – « La Pérauderie »				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond				47°28'29.09"N	0°45'13.62"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	213	07/08/23	14h33	21/08/23	14h17

P4					
Localisation : Sud Projet – Avenue du Cassantin				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond				47°28'27.24"N	0°44'59.32"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	508	07/08/23	14h10	21/08/23	14h01

P5					
Localisation : Ouest Projet – La Diablerie				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond				47°28'31.34"N	0°44'47.42"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	472	07/08/23	13h59	21/08/23	13h52

P6					
Localisation : Ouest Projet				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond				47°28'38.61"N	0°44'39.96"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	512 - 497	07/08/23	13h53	21/08/23	13h44

P7					
Localisation : Autoroute A28 – Depuis « Les Petits Vallées »				**Coordonnées**	
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond				47°28'51.83"N	0°44'49.71"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	516	07/08/23	13h40	21/08/23	13h40

P8					
Localisation : La Petite Gaubertelle				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond				47°28'47.81"N	0°45'13.86"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur / Filtre**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	520	07/08/23	13h30	21/08/23	13h36

Annexe 12 : Délibération du Conseil Métropolitain en date du 25 novembre 2019 prescrivant la révision allégée du PLU de Parçay-Meslay

Accusé de réception - Ministère de l'interieur

037-243700754-20191125-C_19_11_25_021-DE

Accusé certifié exécutoire

Réception par le préfet : 29/11/2019

Date de publication / notification : 29/11/2019

SEANCE DU CONSEIL METROPOLITAIN
DU 25 NOVEMBRE 2019

Convocations adressées le lundi 18 novembre 2019
Nombre de délégués titulaires présents : 46
Nombre de délégués votants : 55
Nombre de délégués titulaires en exercice : 55

Délégués titulaires présents :

Philippe BRIAND, Christophe BOUCHET, Frédéric AUGIS, Marie-France BEAUFILS, Laurent RAYMOND, Christian GATARD, Wilfried SCHWARTZ, Cédric DE OLIVEIRA, Jean-Luc GALLIOT, Bertrand RITOURET, Philippe CLEMOT, Corinne CHAILLEUX, Jacques LE TARNEC, Thibault COULON, Alexandra SCHALK-PETITOT, Patrick DELETANG, Bernard PLAT, Bernard LORIDO, Sébastien MARAIS, Bruno FENET, Patrick CHALON, Jean-Marie METAIS, Christian AVENET, Didier VALLEE, Michèle LAUNAY, Gérard DAVIET, Dominique SARDOU, Jean-Paul LAUNAY, Christian BRAULT, Martine POTEL, Nathalie TOURET, Danielle PLOQUIN, Florence DRABIK, Françoise DESROUSSEAUX, Philippe LEBOT, Francine LEMARIE, Michel GILLOT, Jean-Marc PICHON, Martine BELNOUE, Serge BABARY, Jacques CHEVTCHENKO, Barbara DARNET MALAQUIN, Christine BEUZELIN, Yves MASSOT, Emmanuel DENIS, Cécile JONATHAN

Titulaires absents excusés :

Alexandre CHAS a donné pouvoir à Cédric DE OLIVEIRA, Aude GOBLET a donné pouvoir à Christian BRAULT, Nadine NOWAK a donné pouvoir à Dominique SARDOU, Sandrine FOUQUET a donné pouvoir à Frédéric AUGIS, Vincent TISON a donné pouvoir à Cécile JONATHAN, Rabia HADJIDJ BOUAKKAZ a donné pouvoir à Wilfried SCHWARTZ, Martine GARRIGUE a donné pouvoir à Bernard PLAT, Nathalie SAVATON a donné pouvoir à Bernard LORIDO, Sophie AUCONIE a donné pouvoir à Laurent RAYMOND

Désignation de Philippe CLEMOT, Vice-Président en qualité de Secrétaire de séance.

C_19_11_25_021- AMENAGEMENT URBANISTIQUE - PARCAY-MESLAY - PRESCRIPTION DE LA REVISION ALLEGEE N°1 DU PLAN LOCAL D'URBANISME

Monsieur Christian GATARD, vice-président donne lecture du rapport suivant :

Le plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Parçay-Meslay a été approuvé par délibération métropolitaine du 25 septembre 2017.

Page 1 sur 4

Au nord de la commune se situe la zone d'aménagement concertée dite du Cassantin classée en 1AUy au PLU en vigueur, ayant pour vocation d'accueillir :

- des activités de services,
- des activités logistiques et industrielles,
- des activités sportives, touristiques, culturelles et agricoles.

Une orientation d'aménagement et de programmation spécifique à la zone d'activités des Landes Cassantin est définie dans l'actuel PLU et vise à une gestion économe et une qualification optimale de l'espace.
Au moment de l'approbation du PLU en 2017, une douzaine d'hectares étaient encore disponibles à la vente sur les 85 hectares du site existant.
En moins de deux ans, la situation géographique très attractive de la zone d'activités économiques et les équipements dont elle dispose, ont attiré de nombreuses entreprises pourvoyeuses d'emplois (600 emplois sur la zone) et les 5,5 hectares restant à commercialiser à l'automne 2019 ne peuvent satisfaire à eux seuls la forte demande d'implantation d'entreprises dans le secteur nord de la Métropole.

Sans remettre en cause les orientations du projet d'aménagement et de développement durable, il convient désormais d'ouvrir à l'urbanisation la partie nord de la ZAC du Cassantin (27 hectares) actuellement classée en zone 2AUy à vocation dominante d'accueil d'activités économiques, impliquant la réduction des marges de recul de 75 m par rapport à l'axe de la RD910 et de 100 m par rapport à l'axe de l'A28.

Cette procédure sera également l'occasion de rectifier quelques erreurs matérielles.

Compte-tenu de ces éléments, la procédure à engager est celle de la révision allégée conformément à l'article L. 153-34 du Code de l'urbanisme.

Le projet de révision allégée est soumis à une concertation préalable obligatoire selon l'article L.103-2 du Code de l'urbanisme.
Aussi les modalités de la concertation seront les suivantes :

- au moins une réunion publique permettant d'informer les habitants et de recueillir leurs réactions,
- des articles dans les outils habituels de communication (bulletin municipal, site internet communal, …)
- la possibilité de faire part de remarques tout au long des études soit sur rendez-vous auprès du Maire ou de l'adjoint à l'urbanisme, et/ou sur un registre des observations disponible en Mairie.

Le projet de révision allégée sera ensuite arrêté par le Conseil métropolitain après avis du Conseil municipal puis fera l'objet d'un examen conjoint de l'Etat et des personnes publiques associées avant d'être soumis à enquête publique.

En conséquence, il est proposé au Conseil métropolitain d'adopter la délibération suivante :

Le Conseil métropolitain, après en avoir délibéré,

Vu le Code général des collectivités territoriales,

Page 2 sur 4

Vu le Code de l'urbanisme et notamment ses articles L.103-2 et L.153-34,

Vu l'ordonnance n°2012-11 du 5 janvier 2012 portant clarification et simplification des procédures d'élaboration, de modification et de révision des documents d'urbanisme,

Vu le plan local d'urbanisme approuvé par délibération métropolitaine du 25 septembre 2017,

Vu l'avis du Bureau réuni en commission de l'administration générale en date du 04 novembre 2019,

Vu la délibération du Conseil municipal de Parçay-Meslay émettant un avis favorable à la prescription de la révision allégée n°1 du PLU sous réserves :

- qu'il soit tenu compte des accès de la future zone 1AUy et de la qualité de la desserte routière par rapport à la RD910 (réalisation d'un giratoire),
- que l'espace paysager, imposé dans le PLU, soit réduit en faveur de la densification des parcelles de la ZAC,

Considérant que la révision allégée du plan local d'urbanisme de Parçay-Meslay est nécessaire pour permettre l'extension de la zone d'activités économiques dite du Cassantin sans que cela ne remette en cause les orientations du projet d'aménagement et de développement durable,

- **DÉCIDE** de prescrire la révision allégée n°1 du plan local d'urbanisme de Parçay-Meslay conformément à l'article L.153-34 du Code de l'urbanisme, qui portera sur :
  - l'ouverture à l'urbanisation de la partie nord de la zone du Cassantin actuellement classée en 2AUy,
  - la réduction des marges de recul le long de l'A28 et de la RD910,
  - la rectification de quelques erreurs matérielles,

- **FIXE** en application de l'article L.103-2 du Code de l'urbanisme, les modalités de concertation suivantes :
  - au moins une réunion publique permettant d'informer les habitants et de recueillir leurs réactions,
  - des articles dans les outils habituels de communication (bulletin municipal, site internet communal, …)
  - la possibilité de faire part de remarques tout au long des études soit sur rendez-vous auprès du Maire ou de l'adjoint à l'urbanisme, et/ou sur un registre des observations disponible en Mairie,

- DIT que cette délibération, conformément aux articles L.123-7 et L.123-8 du Code de l'urbanisme sera notifiée :

- à la Préfète du Département d'Indre et Loire ;
- au Président du Conseil régional du Centre ;

- au Président du Conseil départemental d'Indre et Loire ;
- au Président du Syndicat mixte de l'agglomération tourangelle (SMAT), compétent en matière de SCoT ;
- au Président du Syndicat des mobilités de Touraine, compétent en matière de PDU ;
- au Président de la Chambre d'agriculture ;
- au Président de la Chambre des métiers et de l'artisanat ;
- au Président de la Chambre de commerce et d'industrie ;
- aux Maires des communes voisines (Chanceaux-sur-Choisille, Monnaie, Notre Dame d'Oé, Rochecorbon, Tours), qui seront à leur demande associées ou consultées.

- INDIQUE que la publicité de cette délibération, conformément aux articles R-153-20 et R.153-21 du Code de l'urbanisme, sera effectuée au moyen:

- d'un affichage pendant un mois au siège de Tours Métropole Val de Loire et en mairie de Parçay-Meslay,
- d'une insertion en caractères apparents dans un journal diffusé dans le Département faisant état de cet affichage.

Le Conseil Métropolitain adopte à l'unanimité.
3 abstentions : Mme JONATHAN, MM. TISON, DENIS

Pour extrait conforme
Pour le Président et par délégation,
Le Directeur Général des Services,

Frédéric BAUDIN-CULLIERE

Page 4 sur 4

Annexe 13 : Etude préalable agricole réalisée par le bureau CETIAC en Octobre 2024

En pages suivantes

D'après le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016

- Réalisée entre décembre 2021 et octobre 2024



Photographie © CETIAC

ÉTUDE PRÉALABLE AGRICOLE

Aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques

Coordination technique : Cyrielle DECHERF
Votre interlocuteur CETIAC : Thérèse JACQUET

CETIAC
Conseil en compensation agricole

Document soumis à avis simple de la CDPENAF

Projet porté par

SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY

SOMMAIRE

01 DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ

01a **Description du projet concerné** 7
Situation géographique du projet
Fiche d'identité du projet
Compatibilité avec les documents de planification
Activité agricole concernée par le projet
01b **Délimitation des périmètres d'étude** 15
Contexte agricole départemental
Définition des périmètres d'étude

02 ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

02a **Agriculture et filières du territoire** 22
L'agriculture sur le périmètre élargi
Les filières agricoles
Agriculture biologique et circuits courts
Production alimentaire du périmètre élargi
Aptitudes et potentiel agronomique
Fonctionnalité de l'agriculture locale
Fonctionnalité agricole du site d'étude
Rôles socio-environnementaux de l'agriculture
Agriculture et changement climatique
Initiatives locales de soutien à l'agriculture
02b **Synthèse de l'état initial de l'économie agricole** 34
Valeur ajoutée de l'économie agricole
Synthèse et dynamiques de l'économie agricole

03 EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

03a **Mesures pour éviter et réduire les effets négatifs** 40
Concertation avec les acteurs locaux
Justification du choix du site
La séquence Eviter, Réduire ou Compenser
Mesures d'évitement
Mesures de réduction
Bilan des mesures Eviter et Réduire
Mesures d'accompagnement
03b **Incidences positives et négatives du projet** 48
Effets cumulés avec d'autres projets
Analyse des incidences sur l'économie agricole
Bilan des impacts du projet
03c **Mesures de compensation agricole collective** 57
Compensation agricole collective
Recherche des mesures de compensation
Choix des mesures de compensation
Mesure de compensation agricole collective
Mise en place et suivi des mesures
Conclusions des mesures ERC agricole du projet

04 MÉTHODOLOGIE, BIBLIOGRAPHIE & ANNEXES

04a **CETIAC conseil en compensation agricole** 66
Méthodologie CETIAC
Bibliographie & Glossaire
04b **Annexes**

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'ÉTUDE

Les trois conditions cumulatives

La Loi d'Avenir pour l'Agriculture et la Forêt (LAAF) de 2014 (Art. L. 112-1-3 du code rural) : introduction du dispositif de compensation agricole

Le Décret d'application paru le 31 août 2016 (n°2016-1190) : obligation de réaliser une étude préalable pour les projets susceptibles d'avoir un impact important sur l'économie agricole locale (ceux soumis à évaluation environnementale)

Le Décret du 14 octobre 2021 (n°021-1348) : les fonds destinés au financement des mesures de compensation peuvent être consignés tout ou partie à la caisse des dépôts et consignations.

ÉTUDE PREALABLE AGRICOLE

D'après le Décret, les trois conditions cumulatives de soumission d'un projet à la réalisation de l'étude préalable agricole sont :

CONDITION DE NATURE

Le projet doit être soumis à étude d'impact environnemental systématique

⊕

CONDITION DE LOCALISATION

Situé sur une zone valorisée par une activité agricole dans les 3 à 5 dernières années

3 ans en AU ou 5 ans en A et N au PLU

⊕

CONDITION DE CONSISTANCE

La surface perdue définitivement doit être de plus de **5 ha**

Seuil arrêté dans l'Indre-et-Loire

Pour que le projet soit soumis à l'élaboration d'une étude préalable agricole, les trois conditions d'application du Décret n°1190-2016 du 31 août 2016 relatif à la compensation agricole collective doivent être cumulées.

CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

En effet, les caractéristiques du projet d'aménagement du parc d'activités sont les suivantes :

Le projet concerne 30 ha soumis à la réalisation d'une étude d'impact environnemental systématique ☑

La 1ère condition est remplie

EXPLOITATION AGRICOLE

Des activités agricoles de **blé tendre** sont constatées sur l'emprise potentielle du projet dans les 3 dernières années (PAC 2020). ☑

La 2ème condition est remplie

SURFACE CONCERNÉE

La surface totale concernée par le projet est de **26,92 ha** ☑

La 3ème condition est remplie

Ainsi le projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques porté par la SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY cumule les trois conditions d'application du Décret n°1190 2016 relatif à la compensation agricole collective. Il est donc soumis à la réalisation de l'étude préalable agricole.

Le projet face au décret

Source : CETIAC

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'ÉTUDE

Le contenu de l'étude préalable agricole et l'instruction

Le projet remplissant les trois conditions cumulatives du Décret n°2016-1190, une étude préalable agricole doit être réalisée selon les cinq étapes détaillées ci-dessous.

A noter que la méthodologie complète de CETIAC est détaillée en fin d'étude.

Le contenu de l'étude préalable agricole

01 UNE DESCRIPTION DU PROJET ET LA DÉLIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ

Le périmètre étudié doit représenter l'ensemble des paramètres et dynamiques de l'économie agricole concernée.

02 UNE ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

- La production agricole primaire
- La première transformation,
- La commercialisation par les exploitants agricoles.

03 L'ÉTUDE DES EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

- Impact sur l'emploi,
- Évaluation financière globale des impacts,
- Les effets cumulés avec d'autres projets connus.

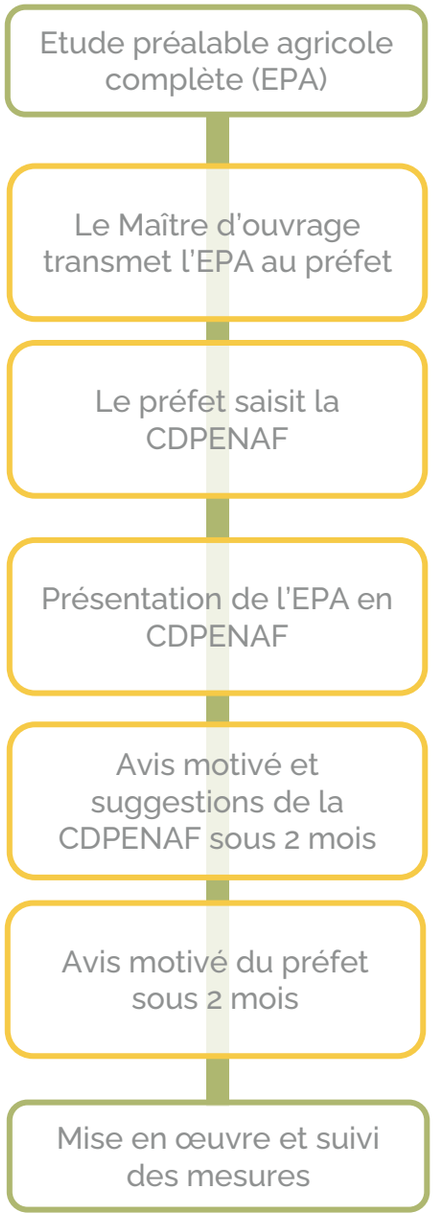
04 LES MESURES ENVISAGÉES ET RETENUES POUR ÉVITER ET RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES DU PROJET

- L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes.
- L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier.

05 LES MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVE ENVISAGÉES POUR CONSOLIDER L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Ces étapes structurent la présente étude préalable agricole relative au projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques porté par la SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY



LE PORTEUR DU PROJET CONCERNÉ PAR L'ÉTUDE

Maître d'ouvrage et présentation du projet

Portage : SAS Aménagement Parçay-Meslay (co-aménagement AXTOM & SET)

Projet : Aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques

Présentation de la société AXTOM

Le groupe AXTOM est une SAS créée en 2015 et implantée dans plusieurs villes de France et d'Europe (Milan, Francfort, Barcelone, Londres), dont le siège se situe à Paris.

AXTOM est un collectif d'entrepreneurs structuré autour de 4 activités :

- **axdev** : Montage et développement d'opérations immobilières, valorisation d'actifs – 95 opérations livrées ou en cours,
- **axess** : Conception, construction, rénovation et extension – 161 opérations livrées ou en cours, 11 agences régionales, 79 collaborateurs
- **ancoris** : Cabinet de conseil spécialiste du développement économique des territoires – 1 500 projets d'implantation/an, 7 bureaux, 100 clients/an
- **octalise** : Acquisition de biens et portage locatif

La filiale AXTOM Développement conçoit et développe des opérations immobilières sur l'ensemble du territoire français.

Présentation de la société SET

Société d'Economie Mixte crée en 1958, la SET dépose d'un capital détenu à 80% par les collectivités locales et à 15 % par la Banque des Territoires.

Fondée pour réaliser des projets d'intérêt général au services des collectivités, la SET participe au développement du territoire à travers des opérations d'aménagement, de construction, de promotion immobilière, de maitrise d'ouvrage déléguée d'équipements aussi bien publics que privés.

Avec plus de soixante ans d'expériences au service de l'aménagement de la Touraine et du territoire, la SET est un acteur de proximité. Elle est reconnue pour sa capacité à gérer des projets complexes en apportant des réponses adaptées aux enjeux du territoires, à ses spécificités, son patrimoine.

Présentation du projet

Le présent projet est porté par la SAS AMÉNAGEMENT PARÇAY-MESLAY, créée le 21 octobre 2021 et constituée des sociétés AXTOM et SET.

Le projet se situe sur la partie nord de la Zone d'Aménagement Concerté (Z.A.C) des Landes Cassantin, sur la commune de Parçay-Meslay, dans le département d'Indre et Loire.

Il concerne la construction d'un parc d'activités artisanales et logistiques comprenant deux bâtiments (logistiques Nord et Sud) et une zone d'activités avec plusieurs bâtiments. Il est également prévu la réalisation de voiries et bassins associés. Aucun niveau de sous-sol n'est envisagé dans le cadre de ce projet mais des quais de chargement seront présents en périphérie des bâtiments.

La SAS sollicite un permis d'aménager et une autorisation environnementale unique pour réaliser ce projet. L'étude préalable agricole fait partie intégrante des études réglementaires pour ces demandes d'autorisation. Les futurs preneurs des lots déposeront des permis de construire et tout autre dossier réglementaire nécessaire.



Localisation du projet

Source : Atelier Alain Gourdon

DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ

En préambule de l'étude, les trois conditions cumulatives du Décret sont bien remplies par le projet. Une présentation du porteur du projet et du contexte de l'étude a été réalisée. Une description du projet sera détaillée dans un objectif de clarification des étapes et caractéristiques attendues. Plusieurs périmètres d'étude seront proposés, plus ou moins élargis afin de prendre en compte l'ensemble des composantes de l'économie agricole du territoire

Conformément à l'article D. 112-1-19 du code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable comprend (...) Une description du projet et la délimitation du territoire concerné.

Extrait du Code Rural, Article D112-1-19 créé par Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 – art.1

01a Description du projet concerné

01b Délimitation des périmètres d'étude



Photographie © CETIAC

01 DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ

02 ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

03 EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

04 MÉTHODOLOGIE, BIBLIOGRAPHIE & ANNEXES

01

DESCRIPTION DU PROJET CONCERNÉ

- Situation géographique du projet
- Fiche d'identité du projet
- Compatibilité avec les documents de planification
- Activité agricole concernée par le projet

01a

SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET

Commune et Communauté de Communes

La commune de Parçay-Meslay s'intègre dans l'intercommunalité de Tours Métropole Val de Loire, à 7km au Nord-Est de Tours, au nord du département d'Indre-et-Loire (37), dans la région Centre – Val de Loire.

Au dernier recensement (INSEE, 2021), la population communale était de 2 555 habitants.

Particularité de l'emprise du projet et éléments du voisinage

L'emprise du projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques est localisée au nord-est de la ZAC du Cassantin, à environ 4 km au nord du centre-ville de Parçay-Meslay et à 7 km au nord-est de Tours.

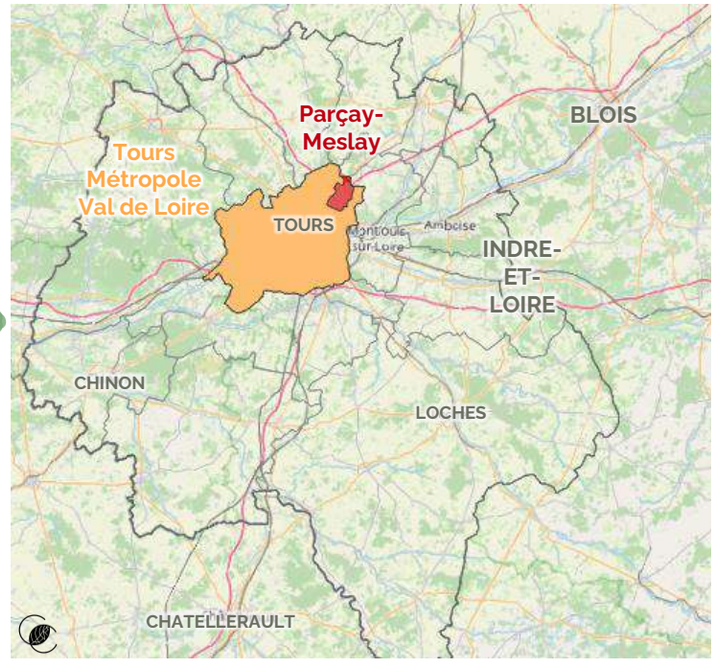
Cette zone, d'une surface d'environ 30 ha, est bordée au nord par une ligne de chemin de fer, à l'est par l'autoroute A28 et au sud par la RD910. Elle est constituée principalement de terres cultivées en agriculture, avec en son centre le lieu-dit la Pérauderie.

L'emprise du projet est inscrit en zone 2AUy. Il s'agit d'un secteur ayant pour principale vocation l'accueil d'activités économiques.

Découpage administratif

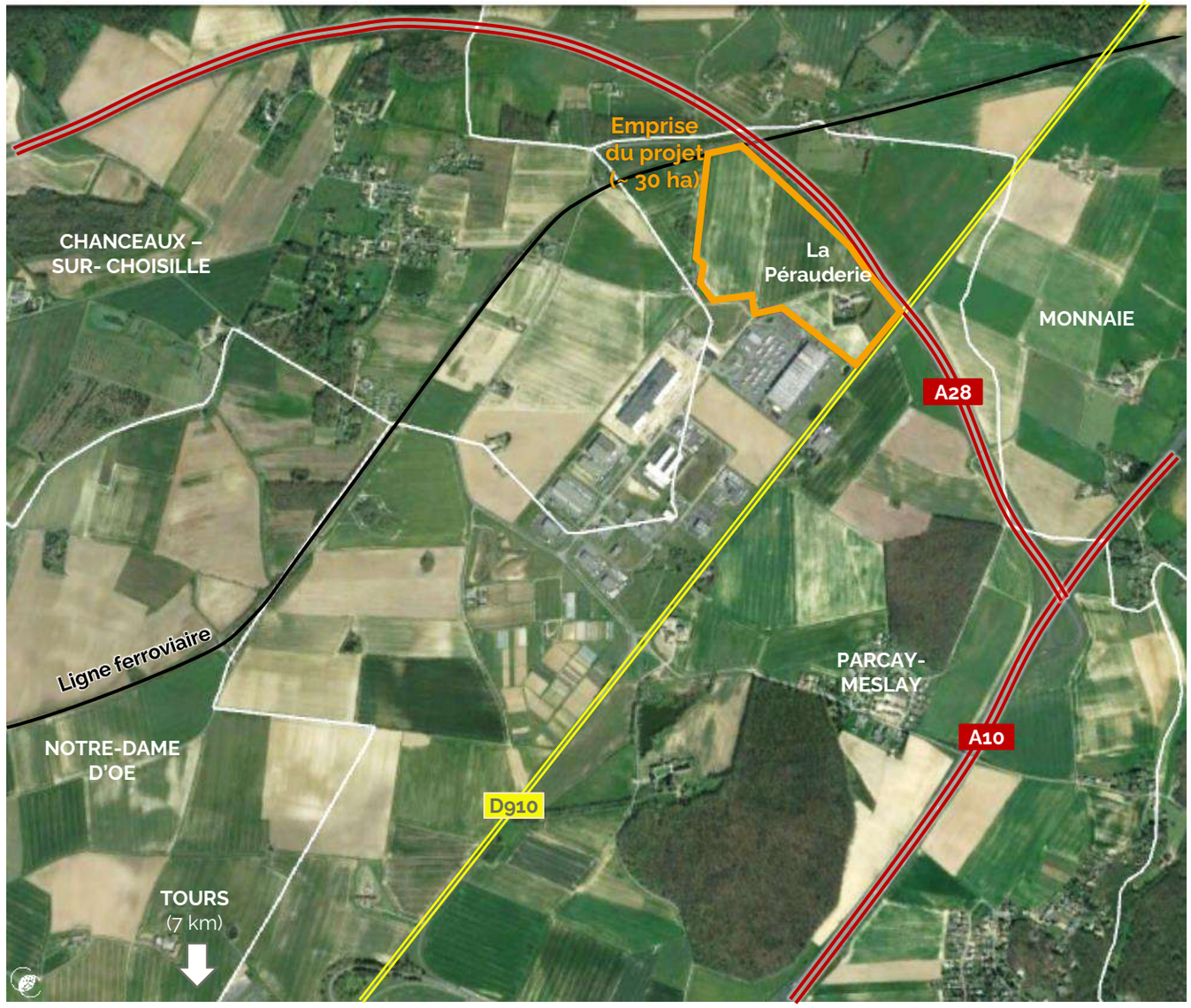
Source : OSM Standard

0 1 km N





Département Indre-et-Loire
Région Centre-Val de Loire
Limites départementales
Limites régionales



Route départementale
Autoroute
Ligne ferroviaire
Emprise du projet
Limites communales

Localisation du projet

Source : Google Earth

0 1 km N

Chiffres clés de Tours Métropole Val de Loire

297 273 habitants dont **2 555** à Parçay-Meslay

389,2 km² dont **14,1** à Parçay-Meslay

22 communes

Tours métropole Val de Loire

FICHE D'IDENTITÉ DU PROJET

Résumé du projet

Le tableau ci-dessous fait une synthèse du projet porté par la SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY.

Les pages suivantes détaillent la genèse et les grandes lignes du projet, ainsi que la compatibilité du projet avec les schémas directeurs et documents d'urbanisme.

Le projet d'aménagement du parc d'activités artisanales et logistiques

Objet du projet	Construction d'un parc d'activités artisanales et logistiques (partie ouest) et de locaux d'activités (partie est) avec quais de chargement en périphérie des bâtiments et deux bassins d'orage (limites ouest et sud-ouest)
Surfaces	Environ 102 000 m² de surface de plancher dont : • 77 000 m² de surfaces logistiques • 24 000 m² de zone d'activités (plusieurs bâtiments entre 1 840 et 7 090 m²) • 900 m² (station hydrogène + ferme-restaurant)
Portage	SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY
Documents d'urbanisme au 31/12/2021	Le projet est soumis au PLU (Plan Local d'Urbanisme) de la commune de Parçay-Meslay, dont la révision est en cours, pour une entrée en vigueur en 2025. Le projet d'aménagement sera alors compatible avec le PLU révisé.
Maitrise foncière	AXTOM est propriétaire des parcelles depuis le 05 novembre 2021

Document graphique faisant apparaître une hypothèse d'implantation des bâtiments



Plan de masse du projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques

Source : AXTOM

Photomontages du projet de la SAS Aménagement Parçay-Meslay



Source : Atelier Alain GOURDON

FICHE D'IDENTITÉ DU PROJET

La genèse du projet

Le projet s'inscrit dans la ZAC du Cassantin, zone d'activités économiques très attractive. La ZAC arrive aujourd'hui à saturation et une extension est nécessaire pour pouvoir accueillir de nouvelles entreprises.

La genèse du projet

Les parcelles concernées par le projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques sont situées au nord de la ZAC des Landes Cassantin (Parçay-Meslay).

A l'origine, la superficie de la ZAC devait couvrir la totalité des parcelles concernées par le projet de parc d'activités. Ces dernières avaient été laissées en friche dans cet objectif. Finalement, lors de la construction de la ZAC en 1989, les parcelles concernées n'ont pas été urbanisées. Bien qu'elles fassent partie intégrante de la zone d'activité, elles ont été remises en état agricole.

En 2017, au moment de l'approbation du PLU de la commune de Parçay-Meslay, une douzaine d'hectares était encore disponibles à la vente sur 85 ha. En moins de deux ans, la situation géographique très attractive de la zone d'activités économiques et les équipements dont elle dispose, ont attiré de nombreuses entreprises pourvoyeuses d'emplois (600 emplois sur la zone du Cassantin) et les 5,5 ha restant à commercialiser à l'automne 2019 ne peuvent satisfaire à eux seuls la forte demande d'implantation d'entreprises dans le secteur nord de la Métropole.

La **ZAC du Cassantin** arrivant **à saturation**, une extension est nécessaire pour pouvoir accueillir de nouvelles entreprises et continuer le développement économique de la commune.

Les demandes d'autorisation en cours

- Demande de révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Parçay-Meslay (avis favorable du Conseil Municipal en novembre 2019) et bilan de la concertation préalable acté en Conseil Métropolitain le 30 septembre 2024
- Permis d'Aménager et Demande d'autorisation environnementale unique

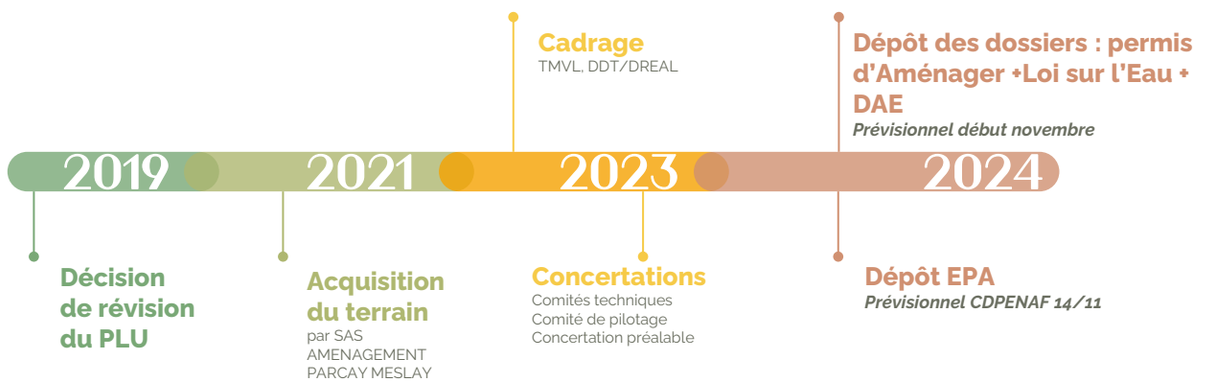
Les études réglementaires

- Dépôt du Permis d'Aménager
- Dossier d'Autorisation Environnementale Unique en Novembre
- Etude Préalable Agricole (objet de ce document)

Les besoins recensés et les réponses du projet

Besoins	Réponses
• 2017 : 12 ha disponibles sur la zone d'activités des Landes Cassantin (14%) • 2019 : 5,5 ha disponibles (la situation géographique très attractive de la ZAC ont attiré de nombreuses entreprises (+ 600 emplois) • 2022 : la ZAC arrive à saturation et **ne peut plus satisfaire à elle seule la forte demande d'implantation d'entreprises** dans le secteur nord de la métropole	Ouverture à l'urbanisation de la partie nord de la ZAC du Cassantin (27 ha) actuellement classée en zone 2AUy
Bassin de rétention des eaux pluviales prévu au nord de la ZAC non réalisé à ce jour	4 solutions envisagées pour gérer le réseau pluvial et les ouvrages de régulation hydraulique (bassins)
Accessibilité de la ZAC	Accès à la zone par la ZAC du Cassantin actuelle
Entretien des noues paysagères	Garantie d'entretien

Calendrier du projet



Source : AXTOM/SET

COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Schémas directeurs et documents d'urbanisme

L'emprise du projet concerne 30 ha situés sur la commune de Parçay-Meslay, sur une zone à vocation d'accueil d'activités économiques.

Une révision allégée du PLU de la commune est nécessaire pour être compatible avec le projet de parc d'activités artisanales et logistiques.

Le SCoT de l'agglomération Tourangelle

Approuvé en septembre 2013, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'agglomération Tourangelle est géré par le Syndicat mixte de l'agglomération tourangelle (SMAT).

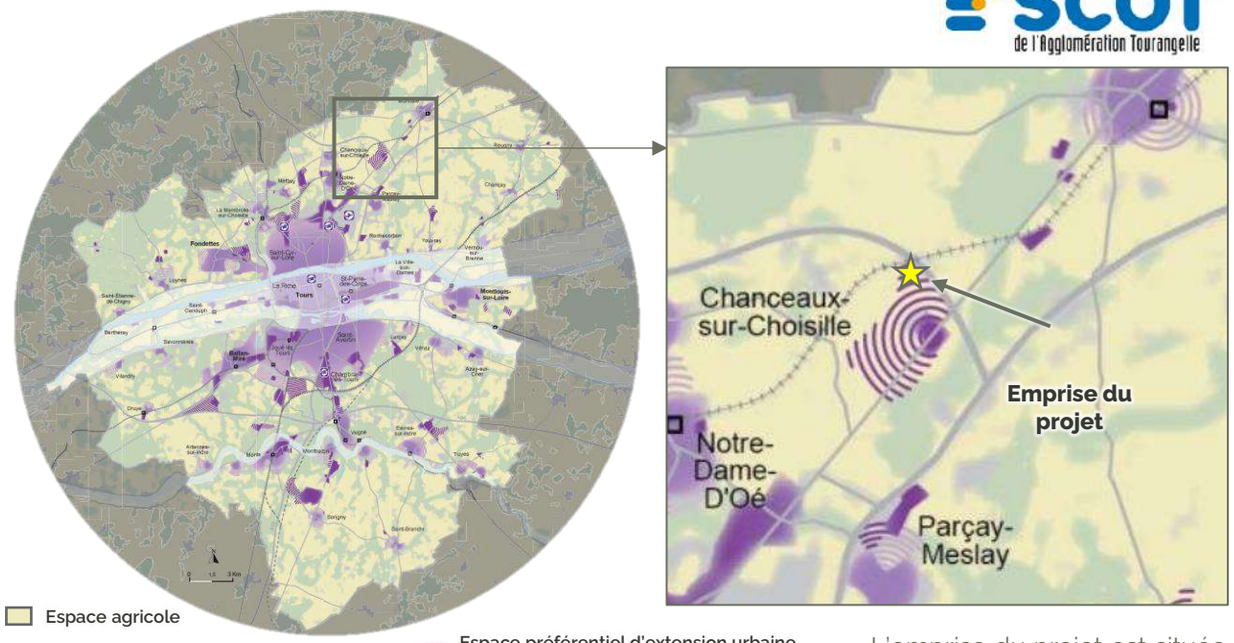
Une des grandes orientations du SCoT est de « pérenniser la diversité et l'attractivité du pôle d'emploi ». D'après ces estimations, « les zones d'activités avec un taux de remplissage supérieur à 50% en 2007 seront occupées à 100% à l'horizon 2030 ». Le SCoT « souhaite investir en priorité les zones d'activités déjà bien engagées (taux de remplissage supérieur à 50%) ».

Le **site du Cassantin** est bien identifié par le SCoT comme espace d'extension urbaine à vocation économique. Déjà rempli à **94%** en 2019, il est considérée comme **zone d'activité à investir en priorité**. **Le SCoT est compatible avec le projet de parc d'activités artisanales et logistiques.**

A noter que suite à l'évolution du périmètre du SMAT, qui est passé de 40 à 54 communes réparties dans 3 intercommunalités, une procédure de révision du SCoT a été lancée fin 2017. L'arrêt du SCoT est prévue en janvier 2025 et son approbation en janvier 2026.

La métropole active

Source : SCOT Agglo Tourangelle



L'emprise du projet est située dans un espace préférentiel d'extension urbaine à dominante économique.

Le PLU de Parçay-Meslay

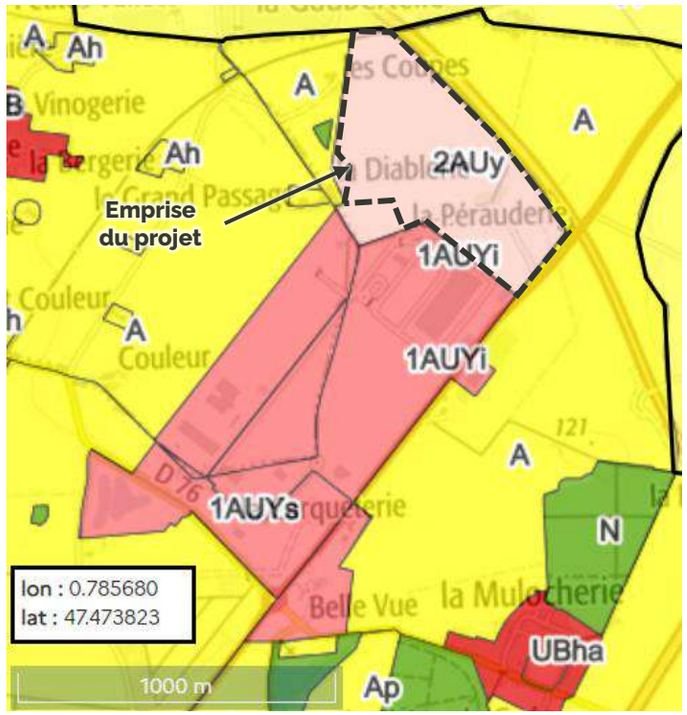
Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Parçay-Meslay a été approuvé en septembre 2017.

La zone du projet est actuellement classée **2AUy**, à vocation dominante d'accueil d'activités économiques (et non logistiques et industrielles). Le PLU est donc incompatible avec le projet de parc d'activités artisanales et logistiques.

Une **mise en compatibilité du PLU** avec le projet **est nécessaire.** La procédure à engager est celle de la **révision allégée du PLU**, conformément à l'article L.153-34 du Code de l'urbanisme.

Extrait du PLU de Parçay-Meslay

Source : Géoportail



Le projet de révision allégée du PLU de Parçay-Meslay est soumis à une concertation préalable, puis arrêté par le Conseil métropolitain après avis du Conseil Municipal**.** Il fera ensuite l'objet d'un examen conjoint de l'Etat et des personnes publiques associées avant d'être soumis à enquête publique.

Le 22 novembre 2019, le Conseil Municipal a émis un avis favorable portant sur la prescription de la procédure de révision allégée. Les pièces du PLU devant être modifiées sont l'OAP du Cassantin et le règlement graphique et écrit de la zone 2AUy. L''étude préalable agricole n'est pas du ressort de la procédure de révision allégée du PLU mais permet d'apprécier l'impact de l'ouverture à l'urbanisation de la zone 2AUy sur les activités agricoles présentes sur la commune.

Le bilan de la concertation préalable a été acté en conseil métropolitain le 30 septembre 2024.

COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Une ZAP sur Parçay-Meslay

L'emprise du projet concerne 30 ha situés sur la commune de Parçay-Meslay, sur une zone à vocation d'accueil d'activités économiques.

Une révision allégée du PLU de la commune est nécessaire pour être compatible avec le projet de parc d'activités artisanales et logistiques.

Principe de la Zone Agricole Protégée

Instaurée par la Loi d'orientation agricole du 8 juillet 1999, la Zone Agricole Protégée (ZAP) est un outil de protection réglementaire sur « des zones agricoles dont la préservation présente un intérêt général en raison soit de la qualité de leur production, soit de leur situation géographique, soit de leur qualité agronomique » (article L112-2 du code rural et de la pêche maritime).

Une **ZAP** dispose d'un **statut de servitude d'utilité publique** et est instaurée par arrêté préfectoral à la demande des communes. Elle est annexée aux plans locaux d'urbanisme (PLU, PLUi) et aux cartes communales et s'impose aux autorisations d'occupation du sol. Tout changement d'affectation ou de mode d'occupation du sol qui pourrait altérer durablement le potentiel agronomique, biologique ou économique de la zone, est soumis à l'avis de la Chambre d'agriculture et de la Commission d'orientation de l'agriculture. En cas d'avis défavorable de l'une d'entre elles, le changement ne peut être autorisé que sur décision motivée du Préfet.

Avantages de la ZAP

- Protège la vocation agricole des terres sur le long terme
- Évite la spéculation et permet de limiter le prix des terres
- Évite le mitage
- Sécurise et favorise la relance d'une activité (investissements, amélioration du sol, remise en culture, etc.)
- Exprime une reconnaissance intrinsèque de l'identité agricole du territoire et suscite une réflexion sur la mise en œuvre d'une stratégie de développement de l'agriculture plus large

Limites de la ZAP

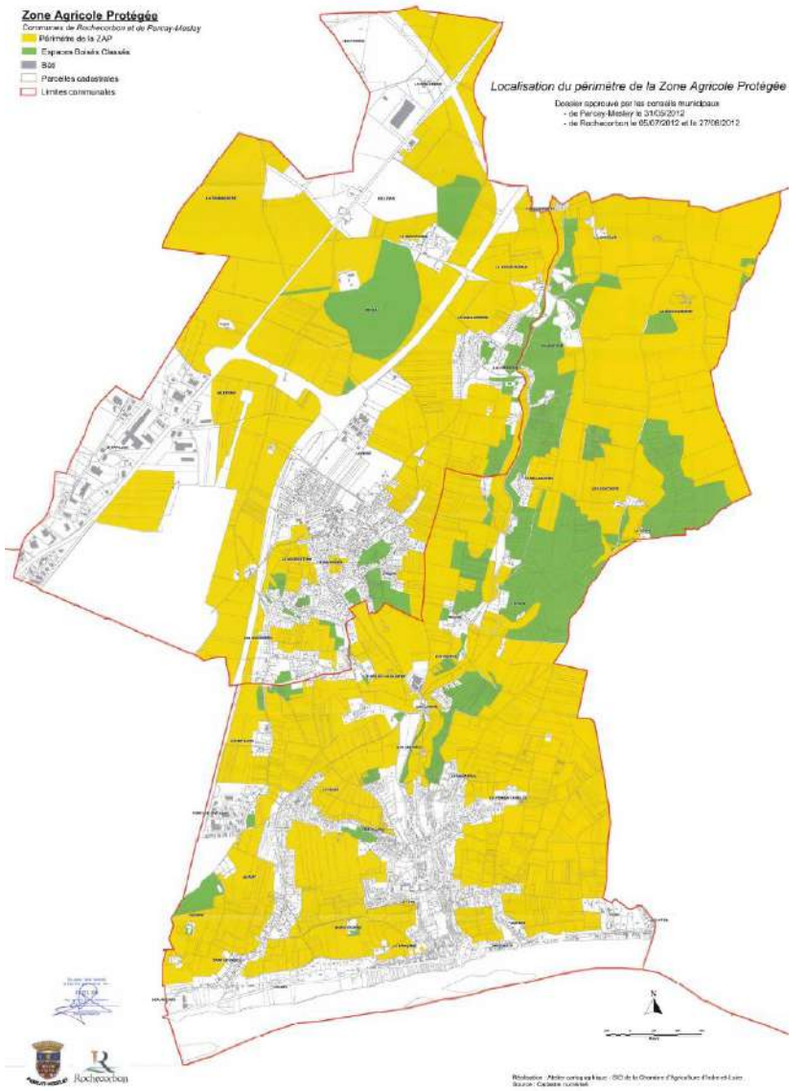
- Reste une action volontaire de la commune et ne peut être imposée sans son accord
- N'interdit pas définitivement les changements d'occupations des sols, bien qu'elle les soumette à l'avis de la Chambre d'agriculture, de la CDPENAF et du Préfet

La ZAP de Parçay-Meslay et Rochecorbon

Dans son arrêté du 28 février 2013 le préfet donne une existence officielle à la ZAP qui s'étend conjointement sur les territoires de Parçay-Meslay et Rochecorbon.

Le projet reposait sur un constat simple : il disparait en France l'équivalent en superficie d'un département tous les 7 ans au profit de l'urbanisation. Compte tenu de sa position stratégique en périphérie immédiate de Tours, bien desservie par de grands axes routiers, les deux communes sont particulièrement exposées à cette pression foncière, pour preuve les 200 ha de zones d'activité qui émaille sur le territoire. Face à ce constat la commission urbanisme, épaulée par la chambre d'agriculture d'Indre et Loire, accompagnée des agriculteurs a élaboré les contours de la **zone agricole à protéger**. C'est ainsi près de 80 % (environ 650 ha) des terrains agricoles et viticoles ont été préservés. La ZAP répond ainsi à un triple objectif : pérenniser l'activité agricole, préserver l'environnement et contenir l'urbanisation.

Le site du projet de parc d'activité est situé sur des parcelles à l'extérieur du périmètre ZAP, il est donc compatible.



Périmètre ZAP de Parçay-Meslay et Rochecorbon

Source : commune de Parçay-Meslay

ACTIVITÉ AGRICOLE CONCERNÉE PAR LE PROJET

Productions et assolements agricoles

Le projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques prend place dans un secteur portée par les grandes cultures.

Les parcelles concernées reposent sur une rotation colza – blé tendre – orge et sont déclarées à la PAC. L'espace agricole est morcelé par un tissu urbain relativement développé, dû à sa proximité avec l'agglomération de Tours métropole.

Un secteur porté par les grandes cultures

Le projet prend place dans un espace agricole caractérisé par les grandes cultures. Les parcelles autour de la zone du projet sont très majoritairement valorisées par des céréales, oléagineux et protéagineux (COP). L'élevage est peu présent.

Traditionnellement, les systèmes agricoles reposent sur une **rotation colza – blé tendre – orge**, complétée ici par du maïs sur les parcelles irriguées. L'assolement est diversifié par du tournesol, d'autres céréales (blé dur, sorgho) et des protéagineux (pois, lin non textile et fibres, féverole, etc.). Plus ponctuellement sont présentes des cultures à haute valeur ajoutée telles que du maraîchage et petits fruits rouges, ainsi qu'une production truffière (chênaie de plants mycorhizés).

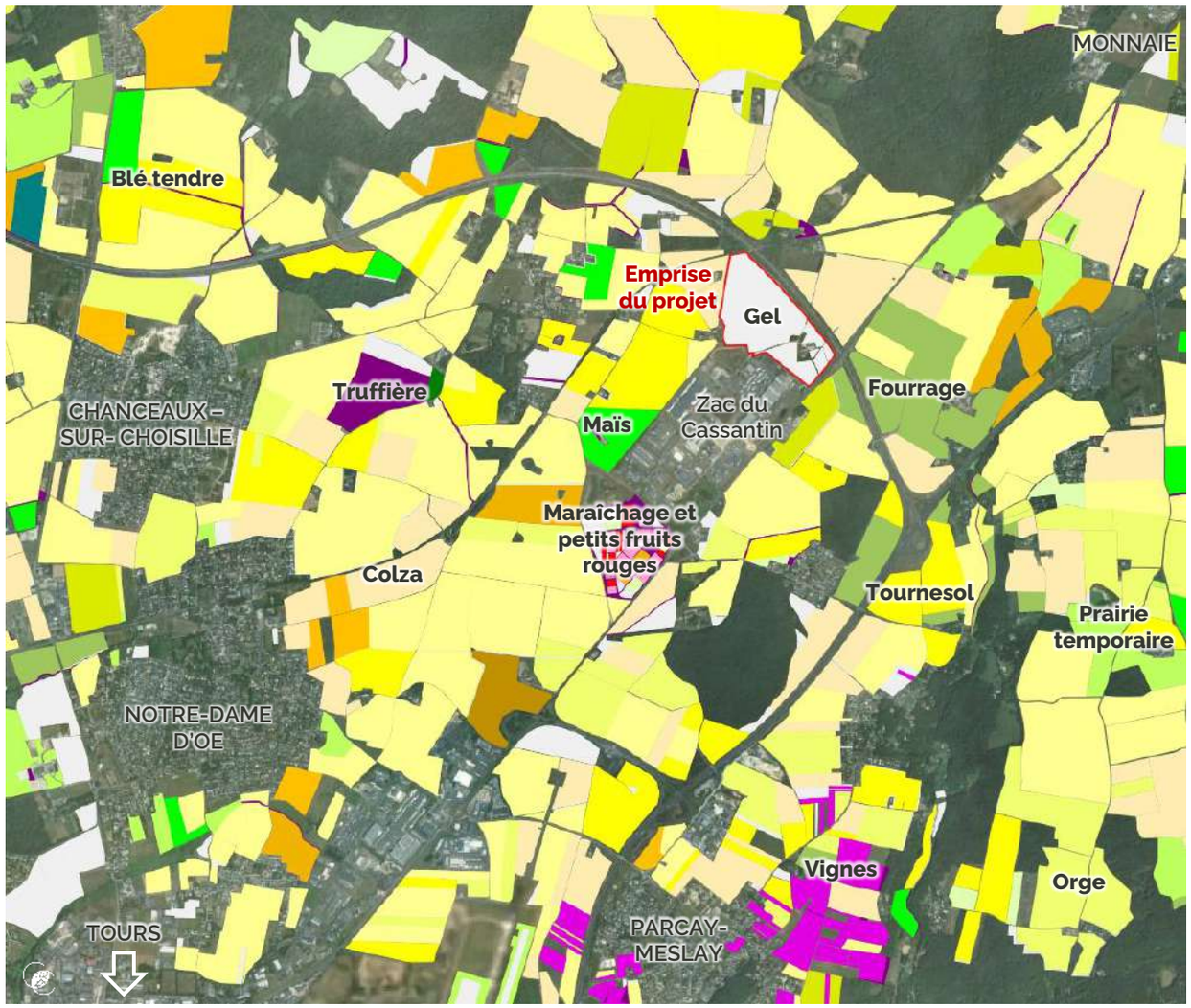
Au sud de la zone d'étude s'étend le vignoble du Val de Loire.

L'espace agricole est morcelé par un tissu urbain relativement développé, dû à sa proximité avec l'agglomération de Tours métropole.

Assolement sur l'emprise du projet

Concernant plus particulièrement l'emprise du projet, **26,98 ha** sont **occupés par des parcelles agricoles déclarées à la PAC,** soit **92% de l'emprise totale**.

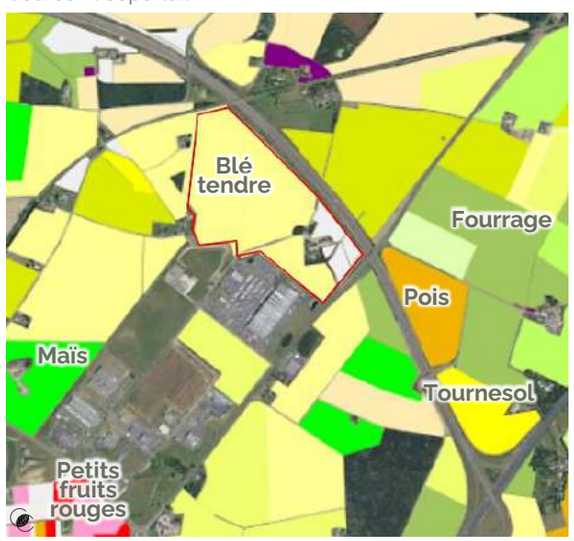
D'après les Registres Parcellaires graphiques (RPG) de 2020 et 2021, la Surface Agricole Utile (SAU) était composée exclusivement de grandes cultures (blé tendre et orge). Suite aux fouilles archéologiques réalisées fin 2021, les parcelles ont été retournées et n'étaient plus exploitables en 2022 et début 2023, expliquant une déclaration en gel. Toutefois, en 2023, l'agriculteur a remis en culture et a semé un blé tendre.



Assolement autour de la zone du projet

Historique de l'assolement autour du projet

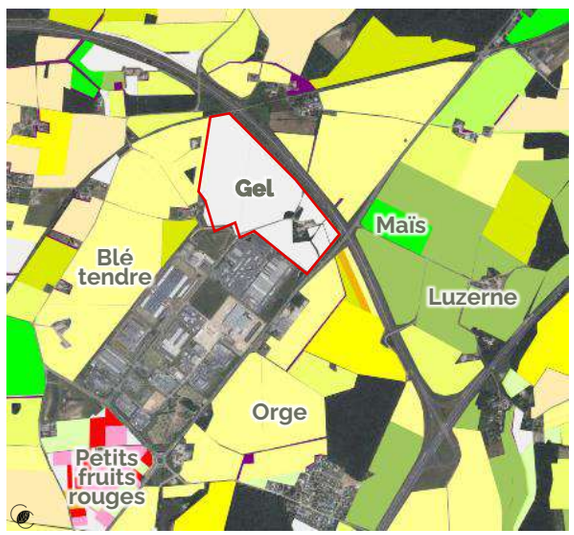
Source : Géoportail



RPG 2020



RPG 2021



RPG 2022

Source : RPG 2023

0 600 m N

- Blé tendre
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Autres céréales
- Colza
- Tournesol
- Autres oléagineux
- Protéagineux
- Surface gelée
- Légumineuses à grains
- Fourrage
- Estives Landes
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Vergers
- Vignes
- Fruits à coque
- Autres cultures
- Légumes-Fleurs
- Arboriculture
- Divers
- Plantes à fibres
- Semences
- Gel industriel
- Oliviers
- **Emprise du projet**

ACTIVITÉ AGRICOLE CONCERNÉE PAR LE PROJET

Exploitation agricole concernée

Une seule exploitation agricole est concernée par le projet. L'activité agricole a cessé sur les parcelles de l'emprise du projet depuis octobre 2021, date de fin du contrat de fermage. L'exploitation a été remise en place par la SAS Aménagement Parçay-Meslay, propriétaire du foncier, en Septembre 2023, via une convention commodat d'une durée d'un an, reconductible.

Le siège de l'exploitation et le bâtiment de stockage se situent sur l'emprise du projet, une délocalisation du siège et du bâti est donc à anticiper.

Exploitation agricole concernée

EARL (créée en 1990 et reprise par l'exploitant en 2016)
Pas de transmission pour l'instant (exploitant < 45 ans)

Siège : **La Pérauderie (Parçay-Meslay)**

SAU : **147 ha**

OTEX : **grandes cultures**

Filières : **céréales et oléo-protéagineux** (blé tendre, colza, orge d'hiver, sorgho, tournesol)

Particularité **: parcelles drainées, non irriguées**

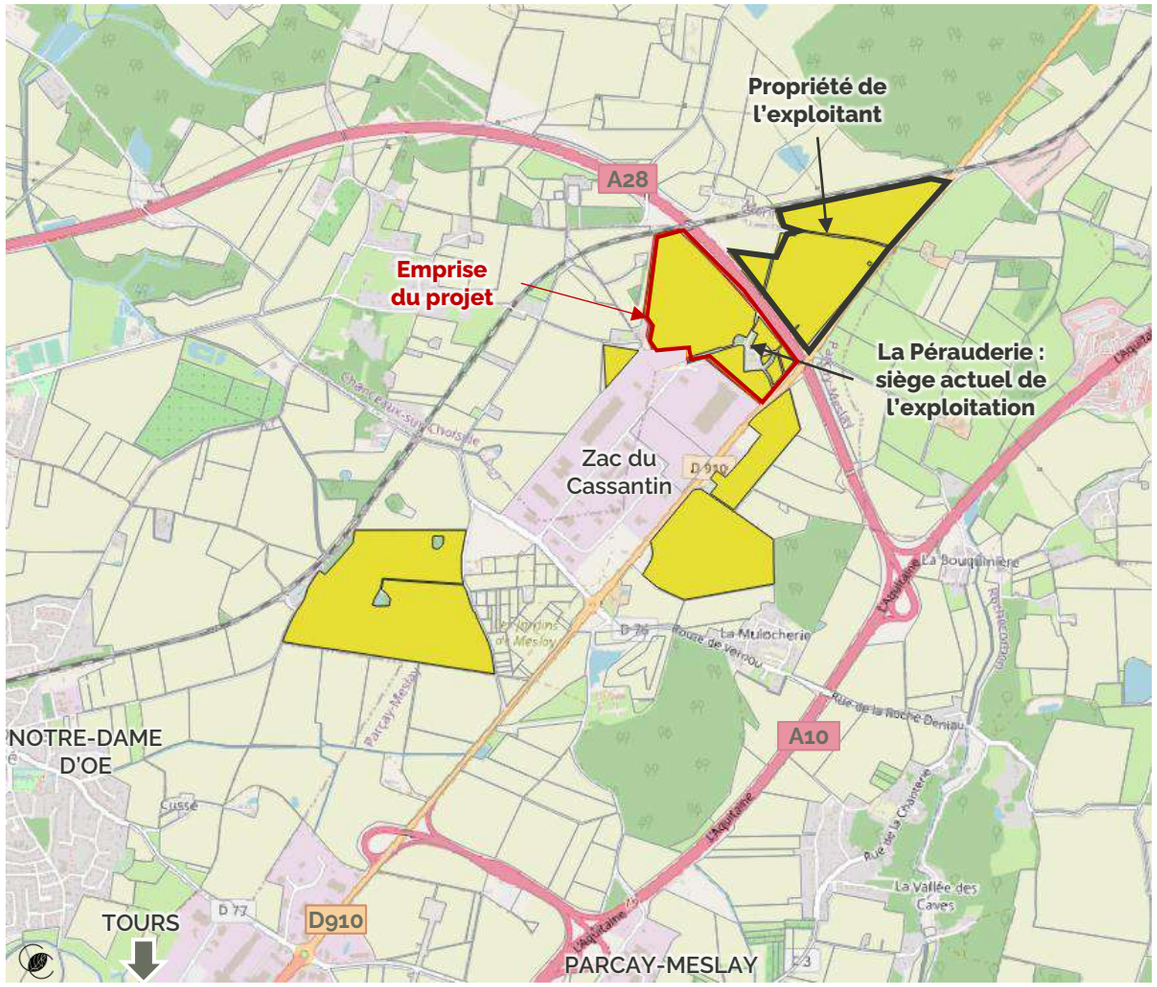
Projet **: construction d'un nouveau bâtiment de stockage**

21% de la SAU de l'exploitation impactée par le projet

Bâtiment agricole et maison d'habitation



Photo : CETIAC



Parcellaire de l'exploitation concernée par le projet

Source : RPG 2014 et données exploitants

0 500 m N

Fonctionnement de l'exploitation agricole et particularités

La SAU de l'exploitation agricole est de **147 ha** dont 32 ha en propriété de l'exploitant (au nord de l'autoroute A28). Toutes les autres parcelles sont en fermage.

La totalité des productions de l'exploitation est vendue à la coopérative AGRIAL.

Historiquement, les productions étaient stockées à la ferme (silo sur la photo), mais les capacités de stockage étant devenues trop faibles, le silo n'est plus utilisé depuis 20 ans. Une partie du matériel est partagé en CUMA (5 adhérents).

Depuis 1968, les 30 ha du site d'étude appartenaient à une famille de propriétaires. En fermage, l'exploitant cultivait les parcelles et utilisait les bâtiments agricoles pour son activité. **En octobre 2021, le prêt à usage a cessé** et en novembre 2021, les propriétaires ont vendu l'ensemble à AXTOM.



Silo et hangar de l'exploitation

Photo : CETIAC

Un projet de bâtiment de stockage

L'exploitant agricole avait un projet de construction d'un bâtiment de stockage de 600 m² minimum en partenariat avec le groupe Crédit Agricole. Ce bâtiment devait accueillir des panneaux photovoltaïques sur le toit, permettant de rembourser l'emprunt. Le projet a été abandonné car le coût de raccordement au réseau électrique était trop important. Aujourd'hui, l'exploitant est toujours en recherche d'un site et de financements pour ce projet.

DÉLIMITATION DES PÉRIMÈTRES DE L'ÉTUDE

- Contexte agricole départemental
- Définition des périmètres d'étude

01b

CONTEXTE AGRICOLE DÉPARTEMENTAL

L'agriculture en Indre-et-Loire

La surface agricole utile d'Indre-et-Loire représente la moitié de la superficie du département et les forêts 28%.

La plupart des communes sont orientées en polyculture-polyélevage. Une partie significative est spécialisée en céréales et oléo-protéagineux. Seule la vallée de la Loire présente davantage de diversification et se caractérise aussi bien par des productions végétales (céréalières, viticoles, cultures fruitières, etc.), qu'animales (bovin, ovin, caprin, porcin).

Un département agricole et forestier

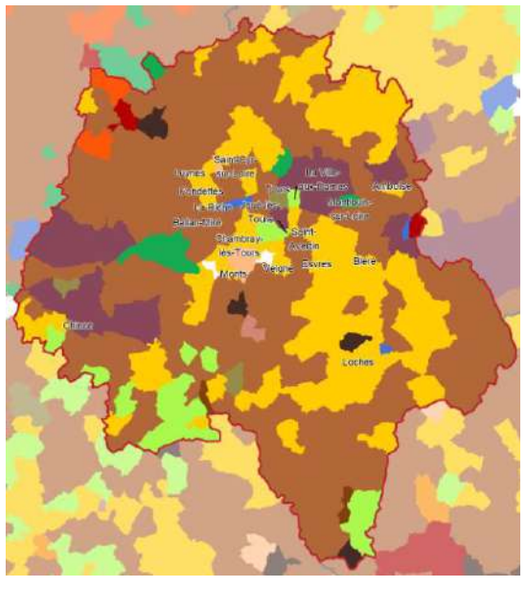
D'après le recensement général agricole de 2020, la Surface Agricole Utile (SAU) de l'Indre-et-Loire est d'environ 329 000 ha, soit 53% du territoire pour 3 619 exploitations agricoles avec une SAU moyenne de 91 ha par exploitation. La forêt couvre 28% de la surface totale du département, soit 176 000 ha. 400 000m³ de bois y sont récoltés annuellement et une filière de valorisation (chaufferies, écoconstruction) est très structurée sur le territoire.

Un territoire entre polyculture et polyélevage

Les céréales et oléagineux dominent le territoire avec 67% de la SAU et sont cultivés par plus de 43% des exploitations agricoles. Ils représentent 25% de la valeur des productions agricoles du département.

Suivent les prairies et surfaces fourragères (21% de la SAU) puis la viticulture (3%). Le vignoble occupe 45% du vignoble régional et représente 27% de la valeur des productions agricoles du département grâce notamment à de nombreuses AOP (Bourgueil, Chinon, Touraine, Vouvray) couvrant plus de 90% de sa surface.

En élevage, ce sont les exploitations spécialisées en bovins laits qui dominent (8%), suivi par les exploitations caprines (4%) et porcines (3%). **L'AOP Sainte-Maure de Touraine (fromage de chèvre) couvre la totalité du département.**



Orientation technico-économique par commune

Source : DRAAF – RGA 2020

céréales et/ou oléoprotéagineux
autres grandes cultures
fruits ou autres cultures permanentes
légumes ou champignons
fleurs et/ou horticulture diverse
viticulture
bovins lait
bovins viande
bovins mixtes
équidés et/ou autres herbivores
ovins ou caprins
porcins
combinaisons de granivores
volailles
polyculture et/ou polyélevag
non classées
sans exploitation

Les dynamiques agricoles

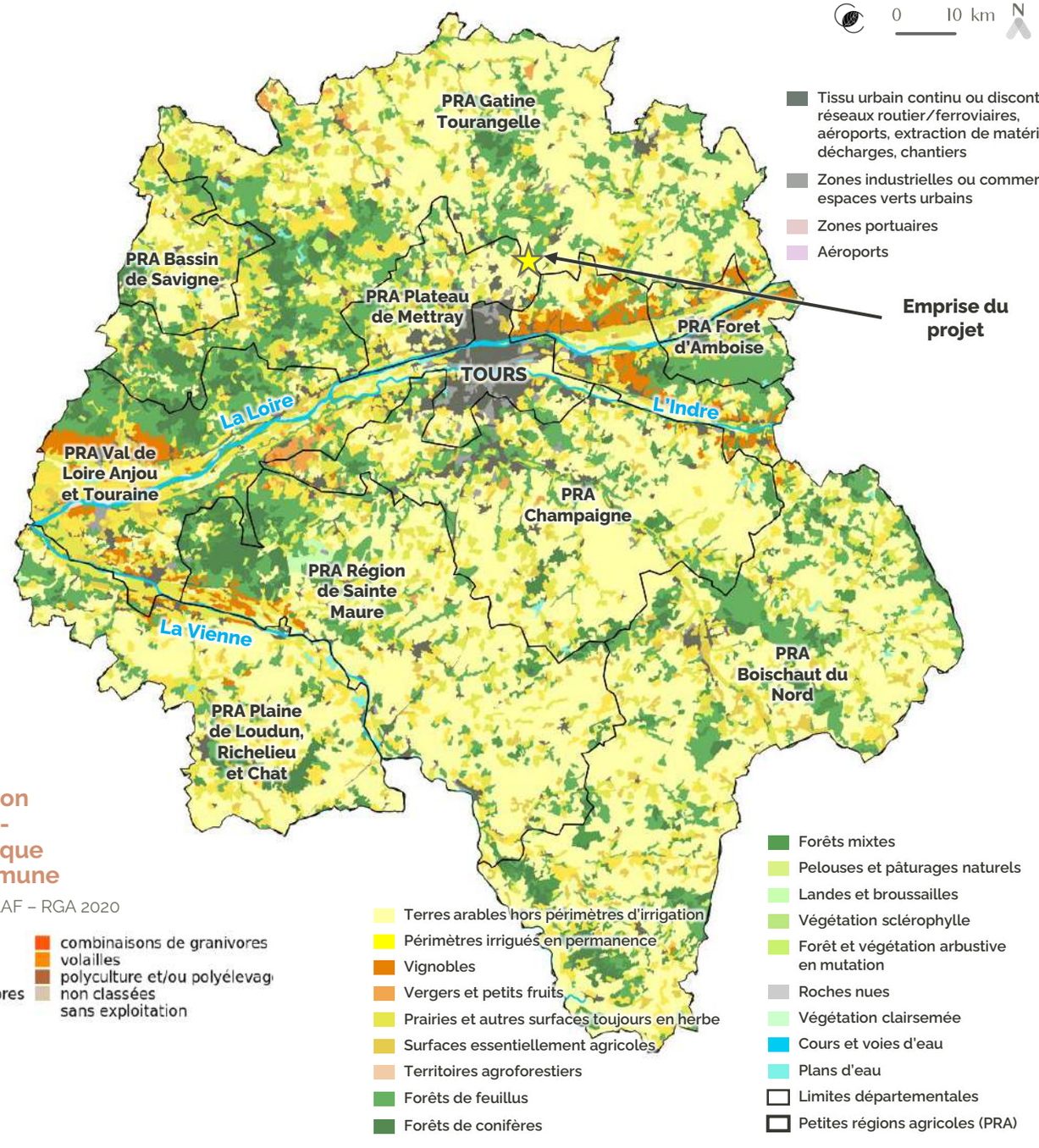
En 10 ans, le nombre d'exploitations a baissé de 25% tandis que la SAU moyenne par exploitation a augmenté de 33%. **Cette dynamique montre à la fois une disparition des exploitations agricoles et un agrandissement pour celles qui restent. Le devenir des exploitations est un enjeu majeur pour les prochaines années** : plus de **900 exploitations sont concernées par un départ en retraite** dont 336 sans repreneur, ce qui correspond à presque 4 300 ha de terres agricoles.

Durant cette même période, les surfaces agricoles ont peu évolué sur le territoire. Tandis que les surfaces en protéagineux, maraîchage, PPAM et prairies augmentent légèrement, celles en céréales, oléagineux, vergers et vignes diminuent. Il y a donc une **diversification des cultures, bien que les surfaces en céréales restent largement majoritaires.** Enfin, bien qu'elles aient diminué d'un tiers, les jachères restent significatives sur le territoire (5%).

Occupation agricole de l'Indre-et-Loire

Source : CLC 2018

0 10 km N



Définition des petites régions agricoles

Une région agricole française (RA) est définie par un nombre entier de communes formant une zone d'agriculture homogène. Elle peut être à cheval sur plusieurs départements. La France métropolitaine est découpée en 411 RA (région agricole). Le croisement entre les régions agricoles et les départements détermine les « petites régions agricoles » (PRA). La France métropolitaine compte 713 PRA.

DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

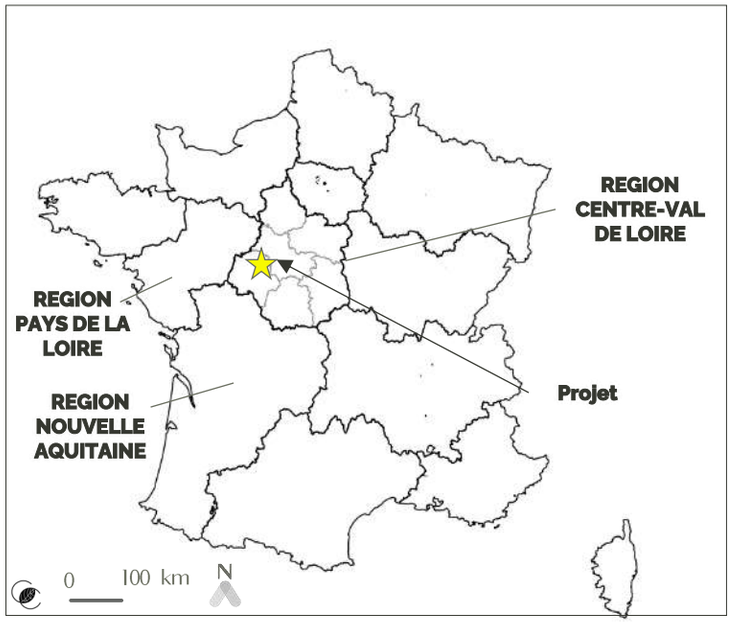
Espaces agricoles

L'emprise du projet s'inscrit dans un espace agricole homogène, tourné vers les grandes cultures : céréales et oléo-protéagineux. Cet espace est à cheval entre les départements d'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher.

Définition des périmètres d'études

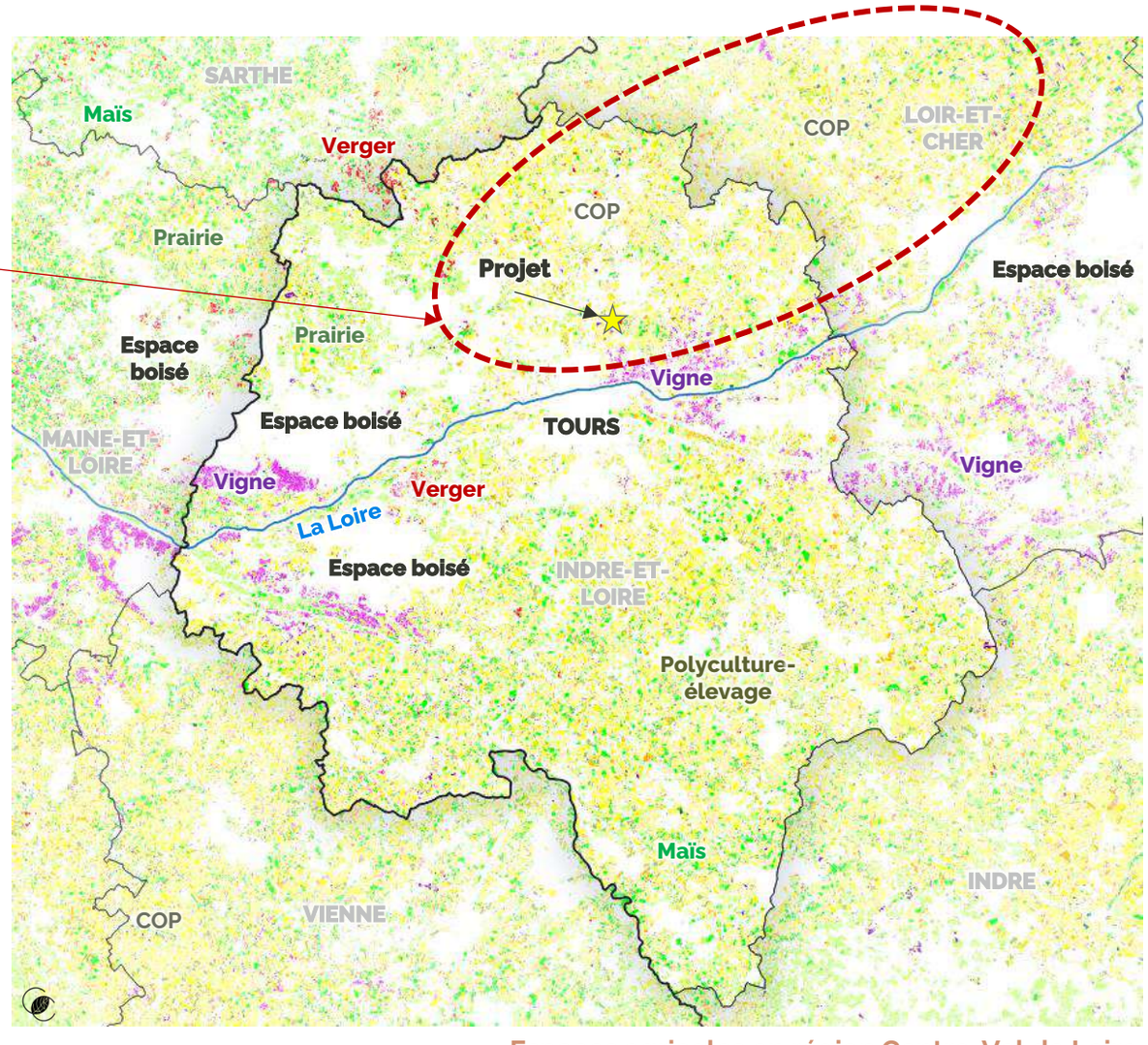
Les périmètres d'étude sont définis de façon à permettre une analyse de l'économie agricole dans laquelle s'insère le projet.
Le site d'étude s'attachera à l'agriculture directement concernée par le projet tandis que le périmètre élargi sera défini à partir de différents critères tels que l'occupation des sols, l'assolement agricole, les caractéristiques pédologiques, le relief, les filières et la cohérence administrative.
Chaque critère pertinent sera analysé et leur superposition permettra de proposer un périmètre cohérent pour l'étude.

La superposition des critères



Rappel : situation géographique

Espace agricole homogène



Espaces agricoles en région Centre-Val de Loire

Source : RPG 2023

0 10 km N

- Blé tendre
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Autres céréales
- Colza
- Tournesol
- Autres oléagineux
- Protéagineux
- Surface gelée
- Légumineuses à grains
- Fourrage
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Vergers
- Vignes
- Fruits à coque
- Autres cultures
- Légumes-Fleurs
- Divers
- Plantes à fibres
- Semences
- Limites régionales
- Limites départementales

Justifications

D'après le registre parcellaire graphique (RPG) de 2023, plusieurs espaces agricoles se distinguent sur le territoire : prairies, polyculture-élevage, grandes cultures, vignoble, verger.

Situé au nord-est du département d'Indre-et-Loire, **le projet s'inscrit dans un espace agricole tourné vers les grandes cultures dont l'assolement principal est colza – blé tendre – orge,** souvent complété par du maïs irrigué. Les oléo-protéagineux sont également très présents (tournesol, colza, pois, etc.). Ces productions sont rassemblées sous le terme de **COP** (céréales et oléo-protéagineux). Cet espace se prolonge au nord du Loir-et-Cher.

Les espaces alentours témoignent de dynamiques différentes. Le nord-ouest du département est davantage caractérisé par des espaces de prairie et de bois, tandis qu'au sud se trouve de la polyculture-élevage et du maïs irrigué. La vallée de la Loire est encore différente, valorisée par des vignes et vergers.

Pour définir un périmètre d'étude cohérent, l'espace agricole homogène autour de l'emprise du projet est ciblé. Il est caractérisé par des COP. Cet espace est à cheval entre les départements d'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher.

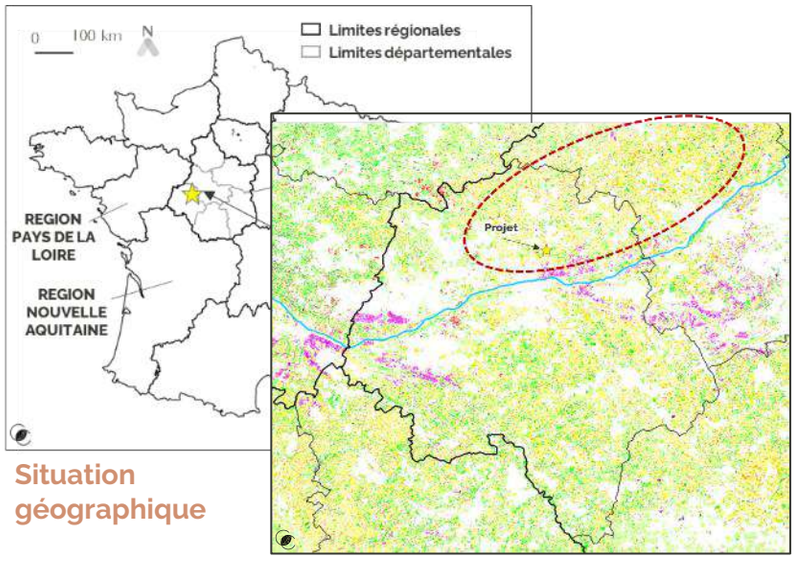
DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

Occupation des sols

En cohérence avec les espaces agricoles vus précédemment, l'occupation du sol autour du projet se caractérise par de grandes plaines céréalières dépourvues de forêts. La pression foncière y est forte, liée à la proximité avec Tours métropole.

Ainsi, le périmètre d'étude se précise autour de la PRA du plateau de Mettray qui reflète ces caractéristiques et forment une occupation du sol homogène.

La superposition des critères



Situation géographique

Espaces agricoles

Justifications

Le territoire français a défini des **Petites régions Agricoles** (PRA), présentant des espaces agricoles homogènes.

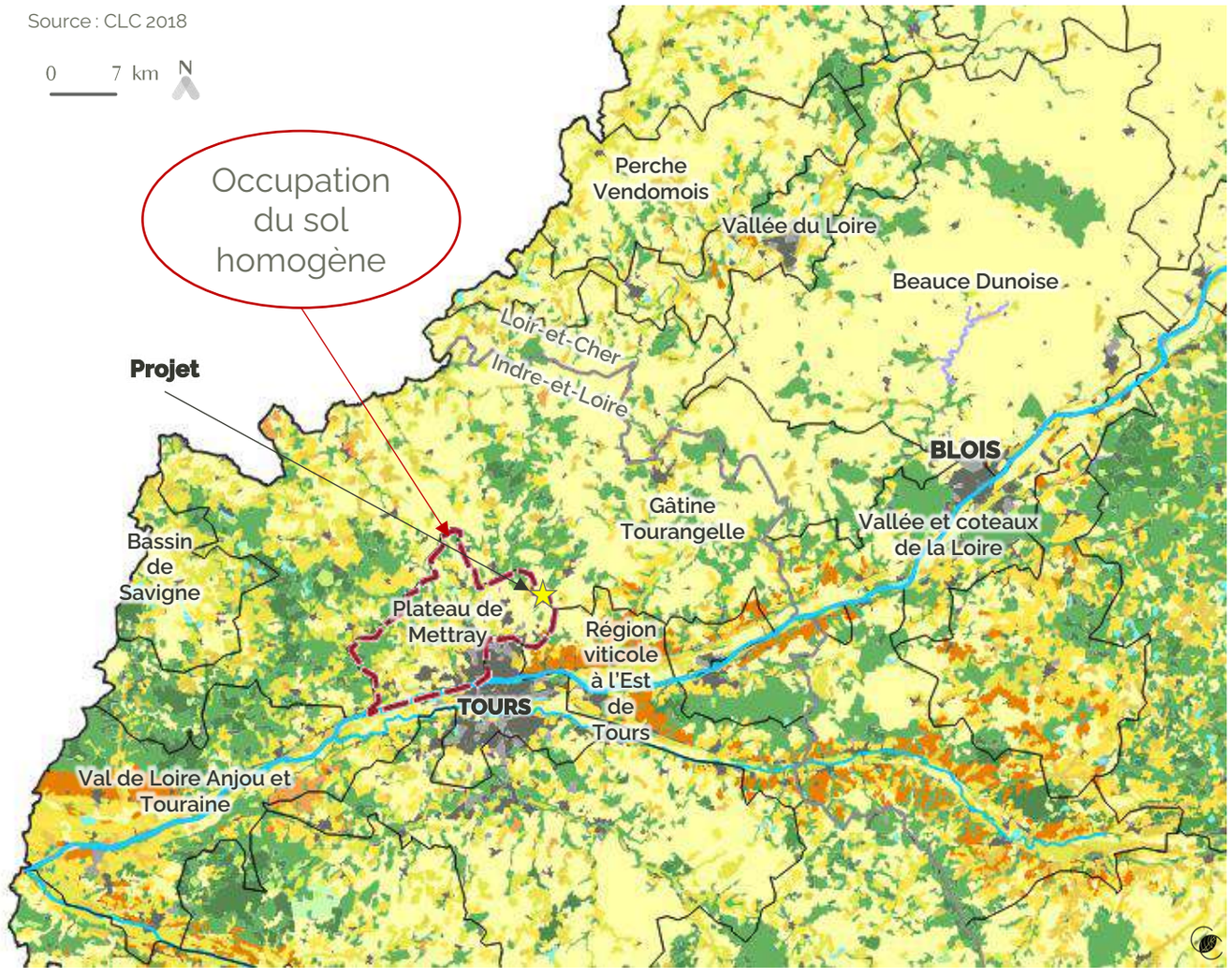
Le projet se situe dans la PRA du plateau de Mettray, limitrophe à celle de Gâtine Tourangelle, à cheval sur les départements d'Indre-et-Loire et Loir-et-Cher. Toutes deux se caractérisent par de grandes plaines céréalières, parsemées d'espaces boisés plus ou moins denses. Leurs distinctions se font au niveau de :

- la taille : Gâtine Tourangelle fait 7 fois la superficie du plateau de Mettray et représente 21% de la surface totale du département d'Indre-et-Loire ;
- la pression foncière : le plateau de Mettray est situé en périphérie de l'agglomération de Tours Métropole. Cette zone péri-urbaine subit une pression foncière quasiment inexistante sur Gâtine Tourangelle.

Pour rester sur un périmètre d'étude cohérent, la PRA du plateau de Mettray est ciblée. Le tissu urbain y est discontinu et de plus en plus dense à mesure de son rapprochement avec l'agglomération de Tours. Les espaces boisés, peu représentatifs du territoire, en sont exclus.

Occupation du sol

Source : CLC 2018



- Tissu urbain continu ou discontinu, réseaux routier/ferroviaires, aéroports, extraction de matériaux, décharges, chantiers
- Zones industrielles ou commerciales, espaces verts urbains
- Zones portuaires
- Aéroports
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Périmètres irrigués en permanence
- Vignobles
- Vergers et petits fruits
- Prairies et autres surfaces toujours en herbe
- Surfaces essentiellement agricoles
- Territoires agroforestiers
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts mixtes
- Pelouses et pâturages naturels
- Végétation sclérophylle
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Roches nues
- Végétation clairsemée
- Zones incendiées
- Glaciers et neiges éternelles
- Zones intertidales
- Cours et voies d'eau
- Plans d'eau
- Limites départementales
- Petites régions agricoles (PRA)

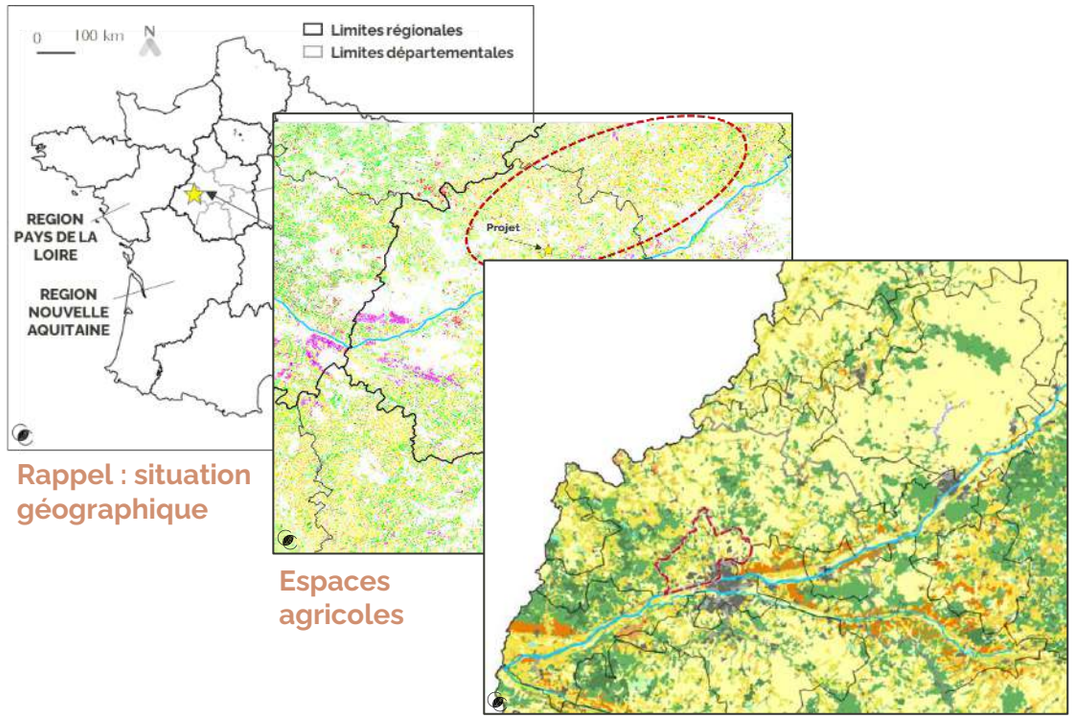
DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

Limites administratives et aires d'influence des outils de filière

La PRA du plateau de Mettray et la commune de Monnaie présentent une unité agricole et territoriale, incluant toutes les parcelles de l'exploitation concernée par le projet. Ce territoire constituera le périmètre d'étude élargi.

Les outils, bien que présents dans le secteur, ont une influence régionale voire nationale et ne sont donc pas pertinents localement.

La superposition des critères



Rappel : situation géographique

Espaces agricoles

Occupation du sol

Justifications

D'un point de vue administratif, l'emprise du projet appartient à la communauté de communes (CC) de Tours Métropole Val de Loire, entourée de cinq autres communautés de communes : Touraine Vallée de l'Indre (au sud), Touraine-Est Vallées (à l'est), Castelrenaudais, Gâtine et Choisilles – Pays de Racan (au nord), et Touraine Ouest Val de Loire (à l'ouest).

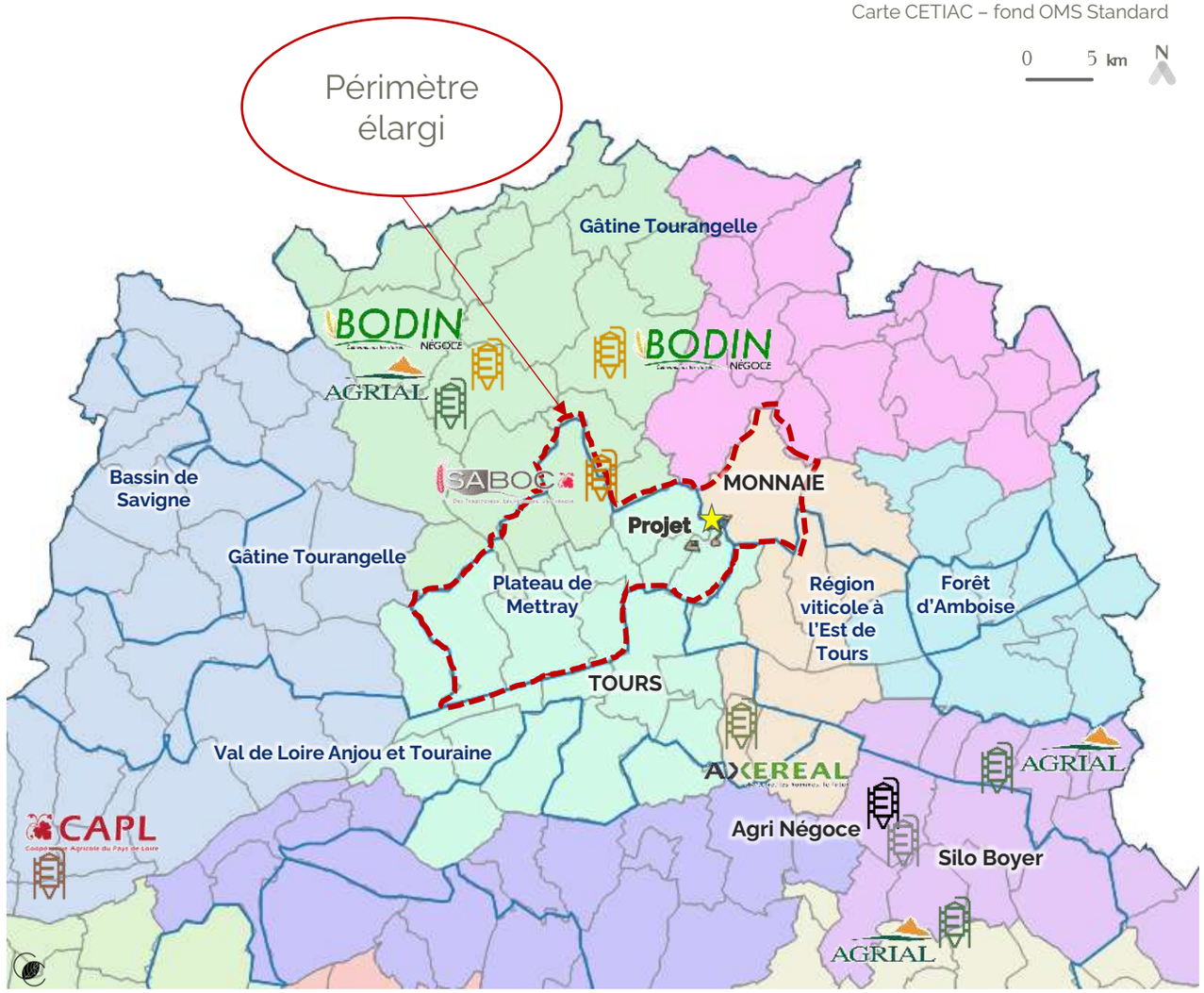
Le croisement entre la PRA du plateau de Mettray et les intercommunalités alentours dessinerait un territoire trop important, pour présenter un périmètre d'étude cohérent. La PRA du plateau de Mettray présente à elle seule une surface d'étude raisonnable pour prendre en compte les enjeux et particularités locales, tout en préservant une unité agricole et territoriale. L'ensemble des communes intégrées sur ce territoire constituera donc le périmètre élargi. La commune de Monnaie, limitrophe à l'emprise du projet contient des parcelles agricoles appartenant à l'exploitation concernée par le projet. Il est donc logique de l'intégrer au périmètre d'étude.

Des outils filières (coopératives et négoces) sont également présents sur le secteur et pourraient contribuer au choix du périmètre. Cependant, ces filières fonctionnent sur une très grande échelle (régionale voir nationale) et ne sont donc pas pertinentes localement.

L'analyse des données topographiques et pédologiques confirme la cohérence du périmètre et n'apportent pas d'information supplémentaire.

Découpage administratif et aires d'influences

Carte CETIAC – fond OMS Standard



DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

Périmètre élargi et site d'étude

La PRA du plateau de Mettray et la commune de Monnaie présentent une cohérence agricole et territoriale définissant un périmètre d'étude élargi par rapport au site d'étude (emprise du projet).

Dans la suite de l'étude, l'analyse de l'état initial de l'économie agricole s'appuiera sur ce périmètre.

Selon la réglementation en vigueur, plusieurs périmètres permettent de cibler les filières locales et leurs dynamiques en tenant compte des particularités territoriales. Dans le cadre de cette étude, le périmètre élargi est défini en croisant les caractéristiques paysagères, agricoles et administratives précédemment vues.

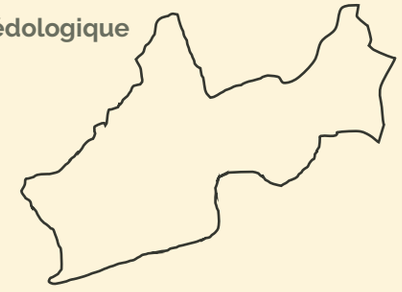
Le périmètre élargi

Correspond à la PRA du plateau de Mettray et la commune de Monnaie

→ **Cohérences agricole, topographique et pédologique**

Regroupe **12 communes**

Surface : environ **218 km²**



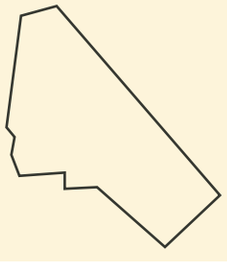
Le site d'étude

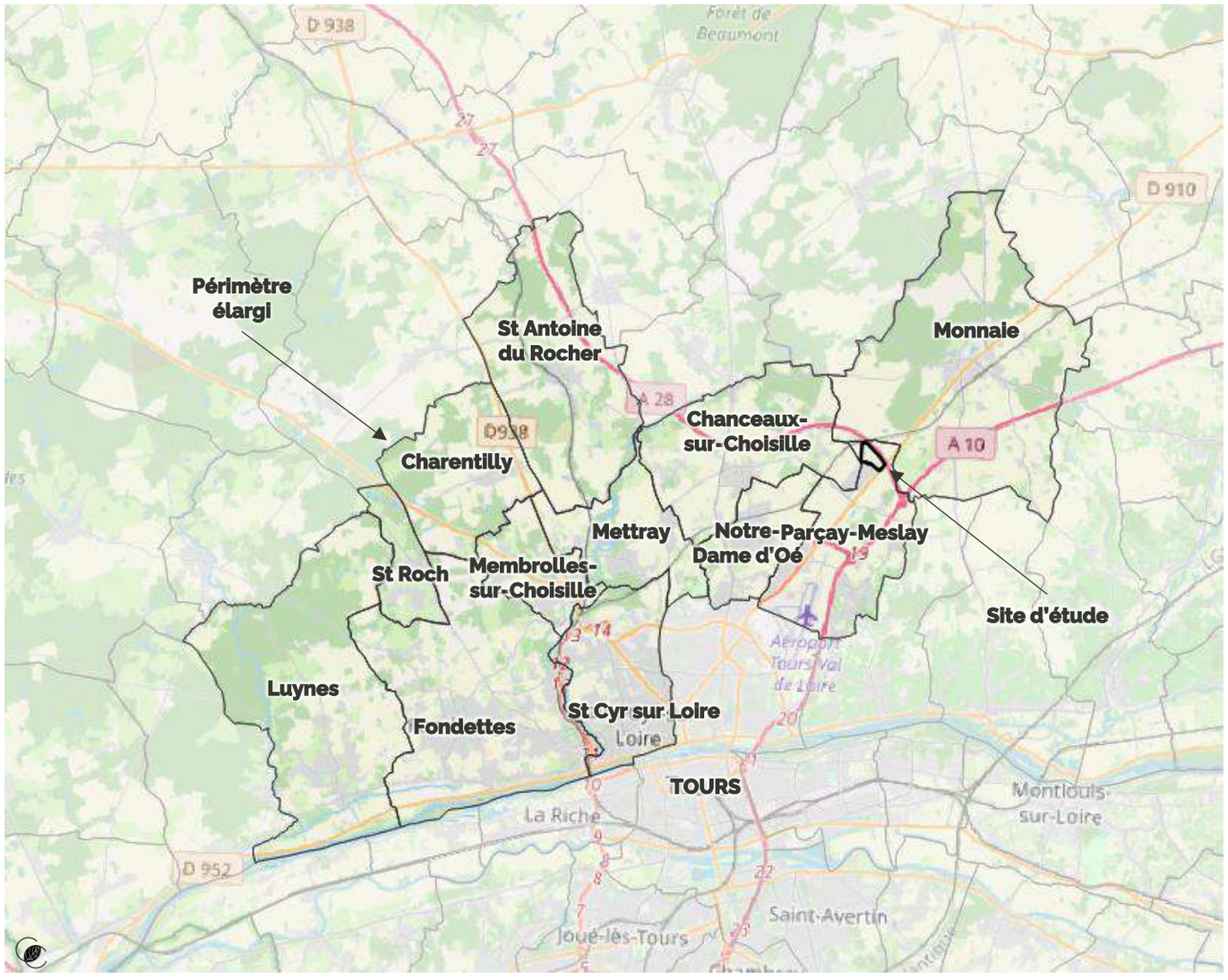
Correspond à l'emprise au sol de l'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques portée par AXTOM

→ surfaces agricoles directement concernées par le projet

Concerne la commune de Parçay-Meslay

Surface : **30 ha**





Périmètre d'étude choisi

Source : fond OMS Standard

0 2,5 km N

ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Les deux périmètres sont issus d'une analyse des composantes agricoles du territoire. Sur ces deux périmètres, les filières agricoles seront caractérisées et approfondies pour connaitre leurs enjeux et dynamiques.

Conformément à l'article D. 112-1-19 du code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable comprend (...) Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude.

Extrait du Code Rural, Article D112-1-19 créé par Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 – art.1

02a Agriculture et filières du territoire

02b Synthèse de l'état initial de l'économie agricole



01 DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ

02 ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

03 EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

04 MÉTHODOLOGIE, BIBLIOGRAPHIE & ANNEXES

02

AGRICULTURE ET FILIÈRES DU TERRITOIRE

- Agriculture sur le périmètre élargi
- Filières agricoles
- Agriculture biologique et circuits courts
- Production alimentaire du périmètre élargi
- Aptitudes et potentiel agronomique
- Fonctionnalité de l'agriculture locale
- Fonctionnalité agricole du site d'étude
- Rôles socio-environnementaux de l'agriculture
- Agriculture et changement climatique
- Initiatives locales de soutien à l'agriculture

02a

L' AGRICULTURE SUR LE PÉRIMÈTRE ÉLARGI

Chiffres-clé de l'agriculture

Le périmètre élargi présente des dynamiques agricoles représentatives du département de l'Indre-et-Loire. Le territoire est spécialisé en grandes cultures, dominé par les céréales et oléo-protéagineux qui valorisent la moitié de la SAU. L'élevage reste présent ainsi que des productions à plus haute valeur ajoutée : vignes, vergers (pommes principalement).

Deux enjeux semblent prioritaires : la pression foncière liée à une artificialisation croissante et la transmission des exploitations.

Un territoire de polyculture - polyélevage

D'après les données du Recensement Général Agricole (RGA 2010 et 2020), la surface agricole utile (SAU) du périmètre élargi est de **8 618 ha** soit **40% de l'occupation des sols**. En 30 ans, la superficie artificialisée a doublé tandis que la perte annuelle des terres agricoles est évaluée à 380 ha. **La concurrence du foncier entre agriculture et urbanisation est forte sur le territoire**.

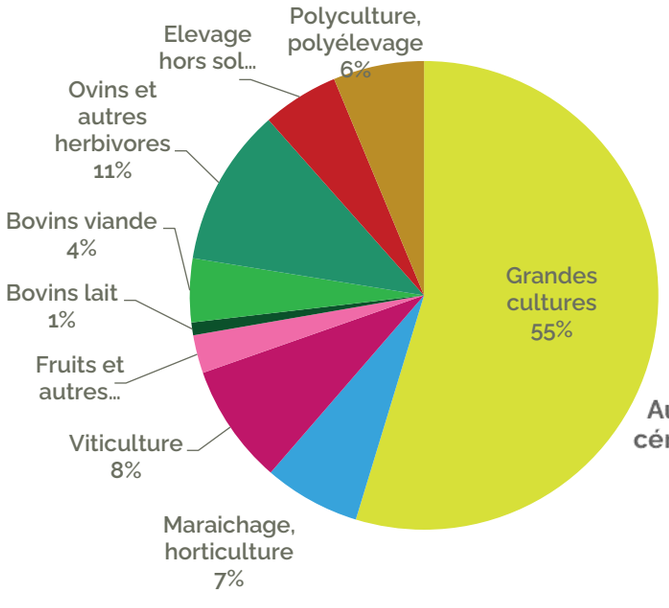
164 exploitations sont dénombrées au sein du périmètre élargi, avec une SAU moyenne en constante augmentation : 69 ha en 2010 contre 96 ha en 2020, soit 40% d'augmentation. Globalement, cette évolution s'est faite au profit des grandes cultures qui représentent 55% des OTEX (Orientation Technico-économique des Exploitations). A l'inverse, les exploitations orientées polyculture-polyélevage ont diminué de 40% entre 2010 et 2020**.** Des productions spécialisées à hauteur de 15% (essentiellement vignes, maraîchage et horticulture) sont observées sur le territoire.

Enfin, 66% des chefs d'exploitations ont plus de 50 ans (contre 58% sur le département) et les deux-tiers ne trouvent pas de repreneurs. **La transmission des exploitations est un enjeu fort**.

Les COP (céréales et oléo-protéagineux) représentent l'assolement majoritaire du périmètre élargi avec 74% de la SAU totale du périmètre. Elles sont dominées par les céréales dont le blé tendre en tête à 49%), suivies des oléagineux (23%) et des protéagineux (3%). Les prairies et cultures fourragères représentent quant à elles 17% de la SAU totale. Les autres cultures (vignes, légumes et fleurs) représentent moins de 1% de l'assolement. Il est à noter que 7% des surfaces agricoles sont en jachère (gelées).

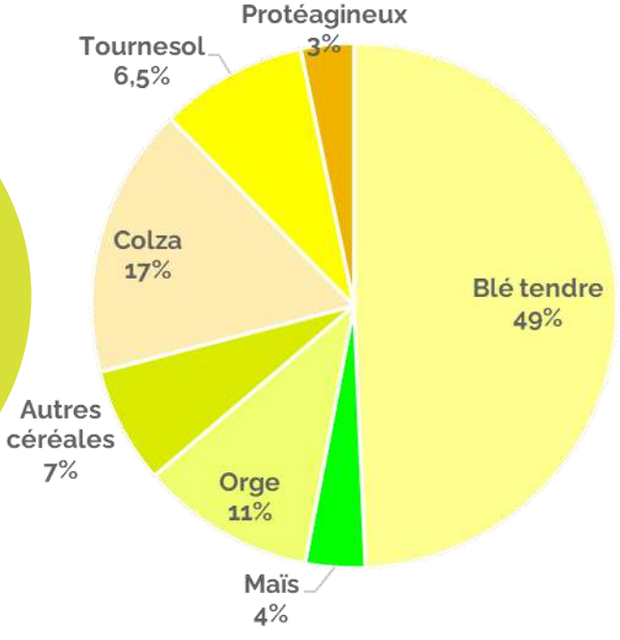
Spécialisation des exploitations (OTEX)

Source : RGA 2020

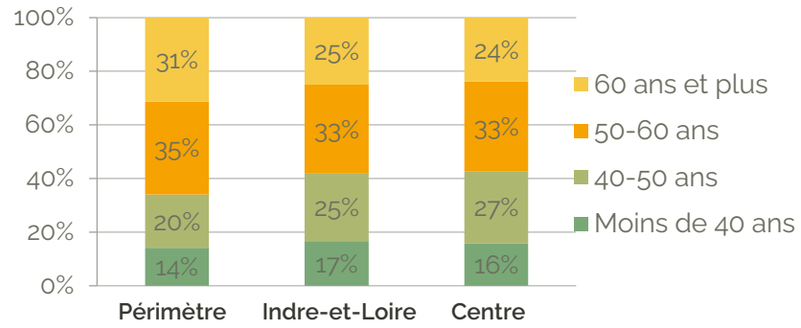


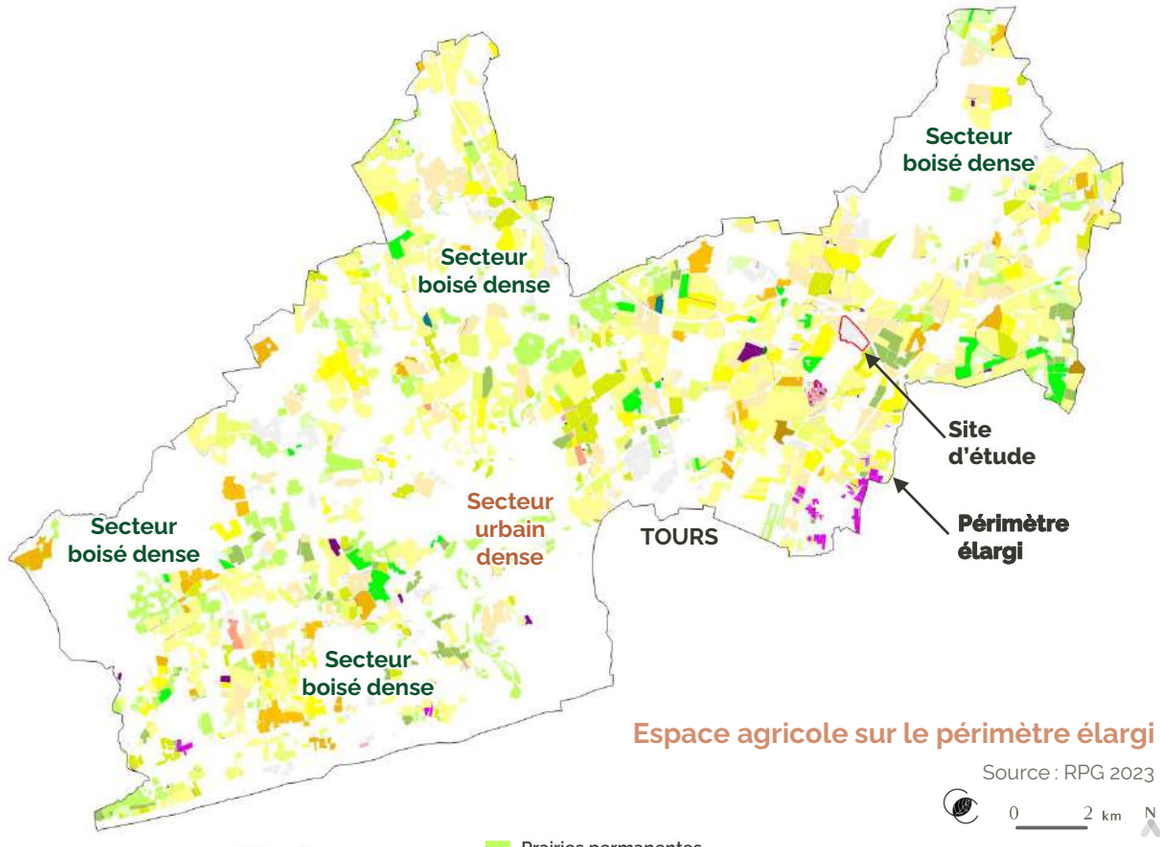
Assolement des COP

Source : RPG 2023



Âge des chefs d'exploitation





Espace agricole sur le périmètre élargi

Source : RPG 2023

LES FILIÈRES AGRICOLES

Les grandes cultures

Le réseau de collecte et de stockage est bien structuré sur le périmètre élargi, porté par des coopératives leader sur le marché. La majorité de la production est destinée à l'export et le blé est principalement utilisé en meunerie.

Le site d'étude est valorisées par la filière céréales. L'exploitant vendait 100% de sa production à une coopérative.

Particularités de la filière grandes cultures

En Indre-et-Loire, les terres arables représentent plus de 80% de la Surface Agricole Utile (SAU) du territoire départemental. Avec 173 000 ha, les céréales couvrent près de la moitié de la SAU (blé tendre largement en tête avec 106 000 ha) pour une production de 1,2 Mt (dont 0,8 Mt de blé tendre). Les oléagineux quant à eux occupent 56 000 ha (2e département de la région Centre-Val de Loire).

Acteurs structurants

La filière grandes cultures est solidement structurée et enracinée à l'échelle régionale et départementale. La collecte au sein du périmètre élargi est essentiellement réalisée par des coopératives agricoles :

- **AXEREAL** : basée à Orléans avec une activité dans 16 départements, collecte et valorise 4,5 Mt de grains, rassemble 12 700 agriculteurs et près de 4 000 collaborateurs, 3 milliards d'€ de CA (Neuillé-Pont-Pierre, Marray) ;
- **AGRIAL** : territoire s'étendant en Bretagne, Normandie, Pays de la Loire, Nord de la Nouvelle Aquitaine et Ouest du Centre-Val de Loire, filiale Touraine Poitou basée à Reignac-sur-Indre (Sud-Est de Tours), 12 000 agriculteurs adhérents, 21 000 collaborateurs, 6 milliards d'€ de CA ;
- **CAPL** (Coopérative Agricole du Pays de Loire) : basée dans le Maine-et-Loire, 20 sites de collecte et stockage, 190 000 t collectées, 120 M€ de CA (Saint-Paterne-Racan)

En parallèle de ces puissants groupes coopératifs, des **entreprises de négoce** sont implantées localement telles qu'**AGRI NEGOCE** (4e négociant de céréales privé français, basé dans la Sarthe, 23 silos, 450 000 t collectées, 210 M€ de CA, dépend d'Axéréal depuis 2016), **SABOC** (basé à Rouziers-de-Touraine, 6 sites, 90 000 t collectées, 35 M€ de CA, dépend de CAPL depuis 2001), **Ets Bodin** (entreprise familiale locale, basée à Beaumont-la-Ronce, 25 collaborateurs, 30 M€ de CA).

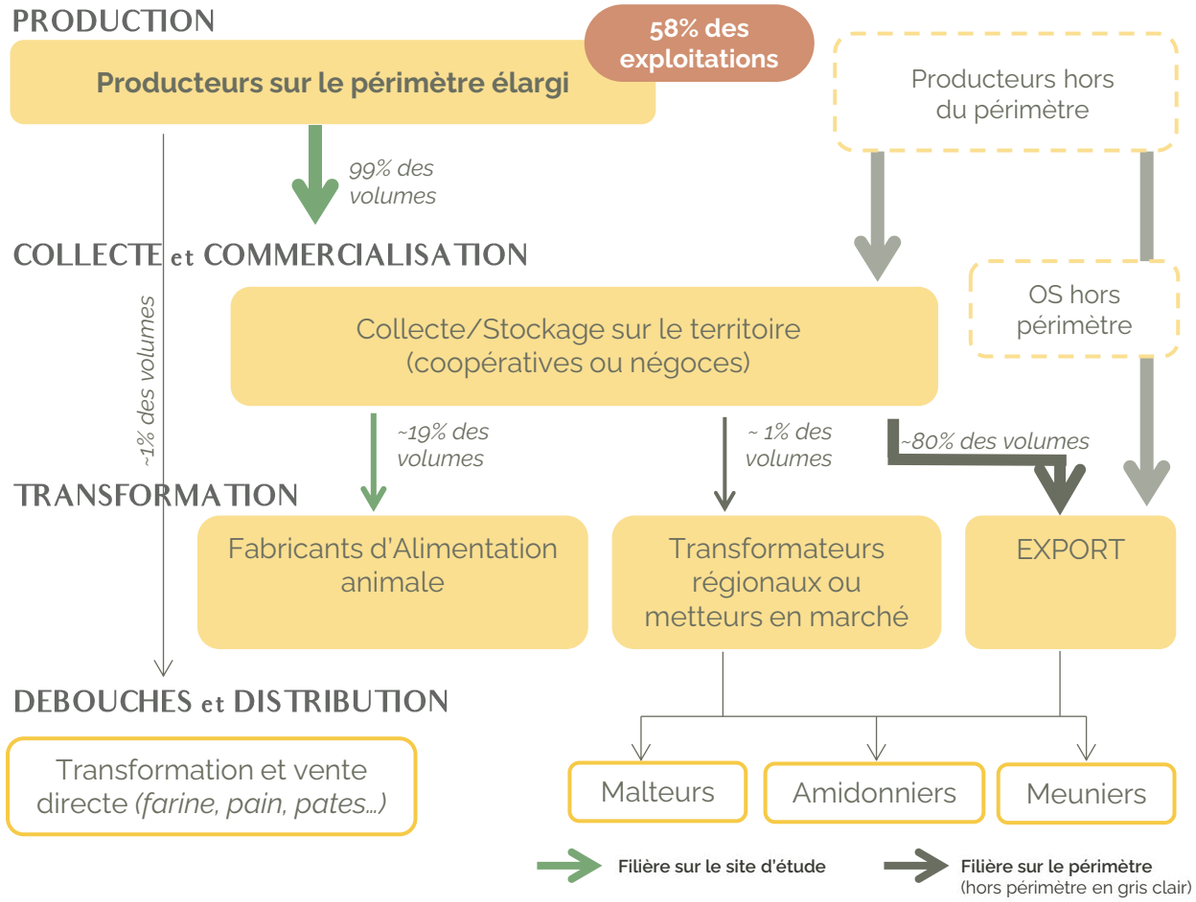
Débouchés

Au niveau des débouchés, la meunerie, la malterie et la nutrition animale sont bien développées en Centre-Val de Loire avec 25 moulins, 2 unités de malterie et 10 fabricants d'aliments pour animaux. Toutefois, **80% de la production est valorisée en dehors des frontières** régionales (en Ile de France notamment mais surtout sur les marchés étrangers : Europe, Maghreb).

- **Focus sur le maïs semence :** au début des années 1970, la coopérative agricole tourangelle (CAT) a développé dans les vallées de l'Indre, du Cher, de la Vienne et de la Creuse une production de maïs semence qui depuis n'a cessé de se développer. Construite sur le plateau de Reignac-sur-Indre au sud de Tours en 1978, Centre Sem est l'une des trois stations du pôle semences de la coopérative AGRIAL → 650 adhérents multiplicateurs sur environ 13 000 ha de surface globale en multiplication (dont 1/3 pour l'hybridation de maïs)

Chiffres clés de la filière céréalière en Centre-Val de Loire

9 Mt	56%	2e et 3e	29 000	855 M€
de céréales produites	production régionale céréales exportée	région productrice pour l'orge et le blé	Emplois générés par la filière	de VA générée par la filière régionale





Organisation de la filière au sein du périmètre élargi

Carte CETIAC – Fonds OMS Standard

LES FILIÈRES AGRICOLES

Productions animales

L'élevage est bien développé à l'échelle départementale (bovin, caprin, ovin). Toutefois, il n'est que peu représenté au sein du périmètre élargi. Les productions du site d'étude ne sont pas du tout valorisées par la filière élevage.

Toutes les filières d'élevage sont en déclin sur le département.

Les filières bovins lait et allaitant

En région Centre-Val de Loire, l'élevage bovin se concentre dans les départements de l'Indre et du Cher. L'Indre-et-Loire arrive en 3e position avec un effectif de 79 000 bovins soit 14% de l'effectif régional, dont environ 18 500 vaches laitières (1er département) et 16 000 vaches allaitantes. Le département est le premier producteur de lait de vache de la région. Les ateliers allaitants sont quant à eux fortement orientés "maigre" (63% des animaux produits sont des broutards) et se rattachent principalement aux bassins Charolais et Limousin.

Au sein du périmètre élargi, le cheptel bovin s'élève à moins de 700 têtes dont 70% de vaches allaitantes, l'élevage bovin y est donc principalement orienté vers la production de viande.

Les autres filières d'élevage

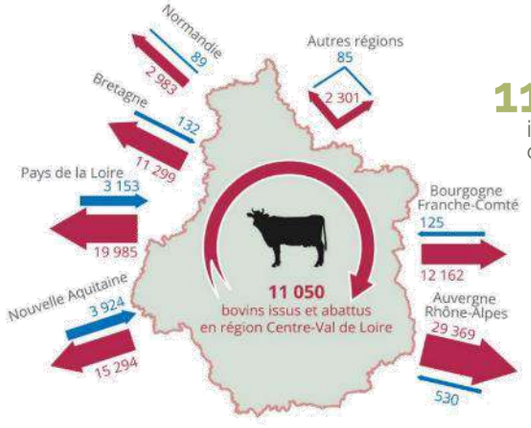
L'Indre-et-Loire possède le 2e cheptel caprin (41 000 têtes) de la région Centre-Val de Loire, juste derrière l'Indre (43 000 têtes). Le département est le premier producteur de lait de chèvre de la région et la totalité de son territoire est classé en **AOP Sainte-Maure de Touraine** et la partie sud en zone **AOP Valençay**. Toutefois, l'élevage caprin se concentre essentiellement dans le sud de l'Indre-et-Loire et **aucun effectif caprin n'a été recensé au sein du périmètre élargi**.

Concernant les autres élevages, le périmètre élargi possède un cheptel ovin de 728 têtes (dont aucune brebis laitière), un cheptel porcin de 9 520 têtes, ainsi que de 338 000 volailles.

Dynamiques et enjeux

Les deux principaux abattoirs à destination des bovins sont de faible envergure : l'abattoir public de Bourgueil (moins de 500 t) et l'abattoir de Vendôme dans le Loir-et-Cher (3 000 t). Il existe également un abattoir de l'INRA à Nouzilly, majoritairement à destination des porcins.

Les prix des laits de vache et de chèvre augmentent. Les cours de toutes les viandes augmentent, ceux du porc décollent enfin. Les abattages chutent globalement mais se maintiennent pour les poulets et augmentent pour les ovins. **Le nombre de producteurs et le cheptel continue de se réduire sur toutes les filières d'élevage.**



11 050
issus et abattus dans la région

8 038
issus d'ailleurs et abattus dans la région

93 393
issus de la région et abattus ailleurs

Flux de bovins en Centre-Val de Loire

Source : DRAAF 2015

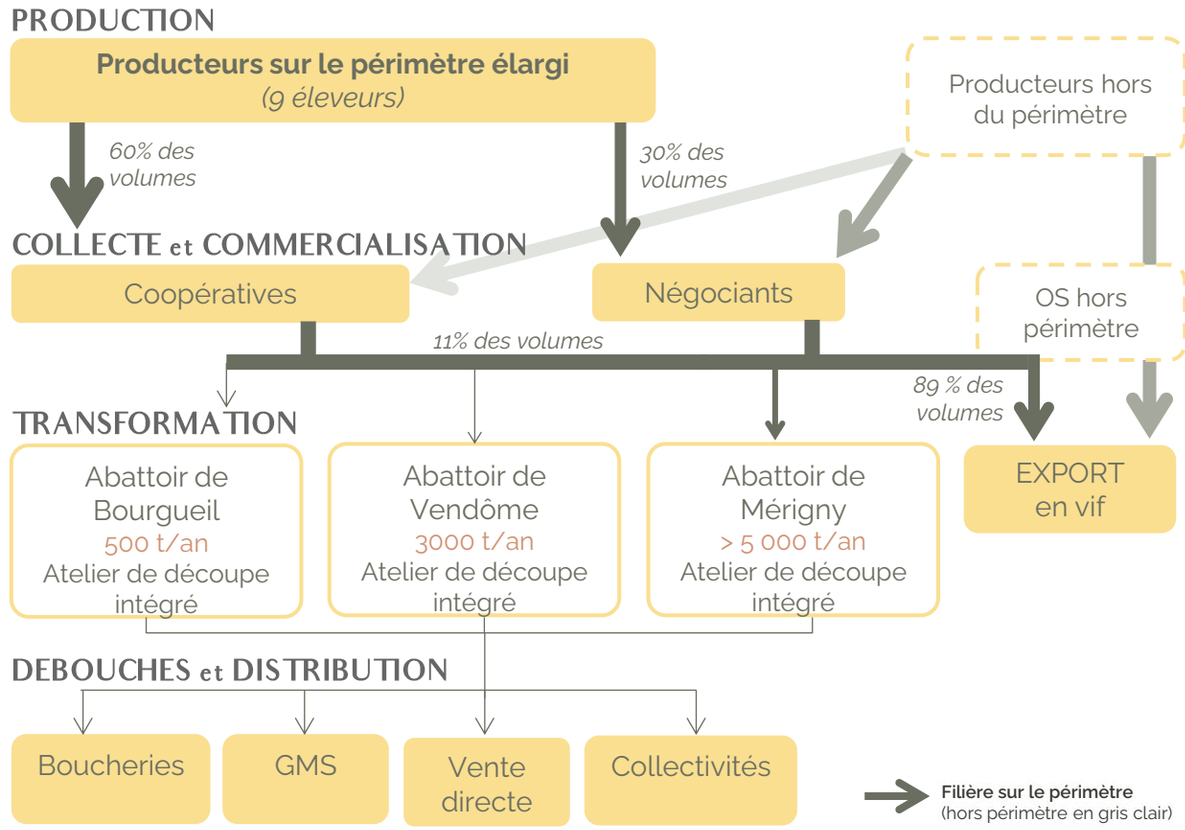
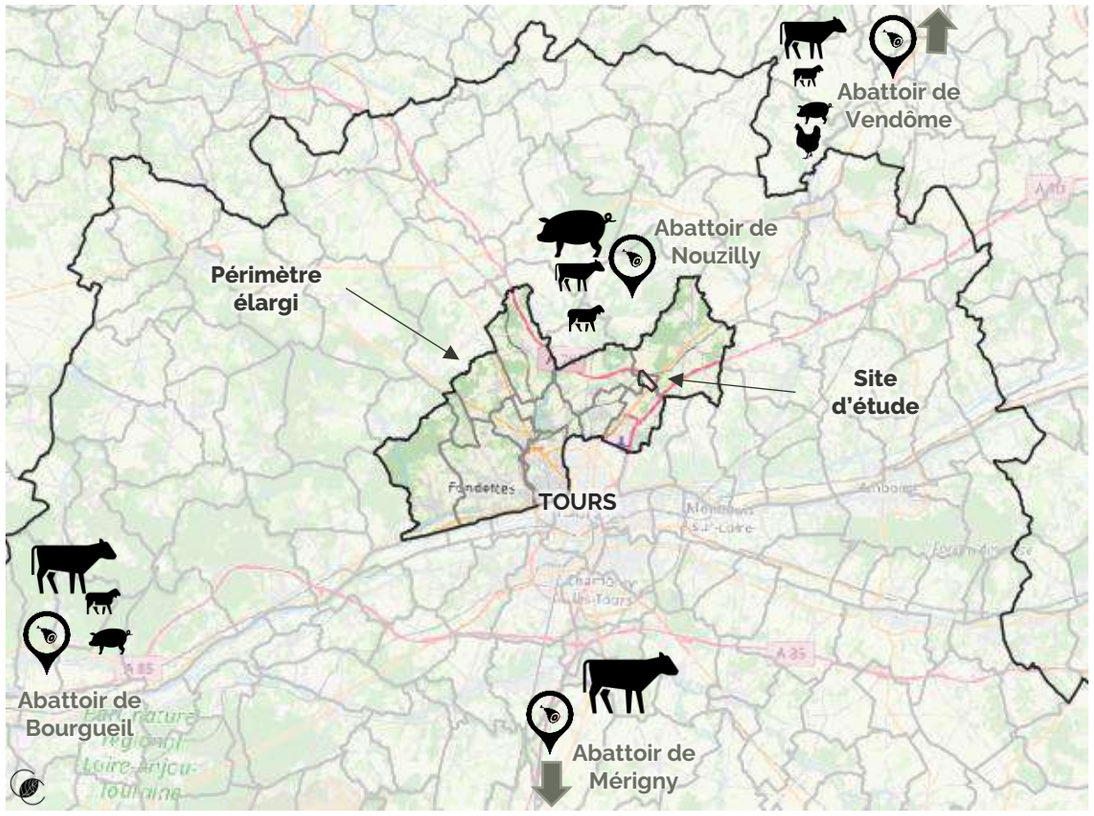


Schéma de la filière bovin viande



Organisation de la filière au sein du périmètre élargi

Carte CETIAC – Fonds OMS Standard

AGRICULTURE BIOLOGIQUE ET CIRCUITS COURTS

Valorisation locale des productions agricoles

Le périmètre élargi est concerné par l'AOP Sainte-Maure de Touraine (fromage) et les AOP viticoles Touraine et Vouvray. L'agriculture biologique est en plein essor, avec 12% d'exploitation labellisées en 2020. Des initiatives de circuits courts se développent.

Les productions du site d'étude ne sont quant à elles valorisées par aucune démarche de qualité.

Agriculture Biologique (AB)

L'Indre-et-Loire est le département où la dynamique est la plus avancée en Agriculture Biologique (AB ou bio) avec **434 exploitations agricoles** concernées **dont 367 exploitations intégralement en AB**. Désormais, 12 % des exploitations sont labellisées bio contre 4 % en 2010, soit une évolution de + 127% en dix ans (progression record en Centre-Val de Loire). . Globalement, 6 % des surfaces agricoles sont concernées sur le département (19 618 ha). Cette proportion atteint 14 % pour les cultures fruitières, 20 % pour les protéagineux et 29 % pour les vignes.

Sur le périmètre d'étude, 593 ha sont déclarés en AB, soit 7% de la SAU totale du territoire d'étude.

L'année 2021 marque le lancement de l'**ORAB** (Observatoire régional de l'Agriculture biologique) en Centre-Val de Loire. Il a pour mission de faire un état des lieux chiffré de l'AB chaque année et d'informer et conseiller les acteurs sur la région.

Signes d'Identification de Qualité et d'Origine (SIQO)

La totalité du territoire d'Indre-et-Loire est couverte par **l'Appellation d'Origine Protégée (AOP) fromage de chèvre Sainte-Maure de Touraine**.

Les **AOP viticoles** sont également nombreuses, essentiellement concentrées autour de la vallée de la Loire. 4 communes du périmètre élargi sont concernées par l'AOP Touraine : Chanceaux-sur-Choisille, Fondettes, Luynes et Parçay-Meslay (site d'étude), et 1 commune par l'AOP Vouvray : Parçay-Meslay. Il est à noter que la consommation de foncier dans une AOP est particulièrement sensible, car le cahier des charges des productions impose de produire dans la zone AOP (y compris le fourrage destiné aux animaux laitiers). La baisse de surface peut limiter les possibilités de production

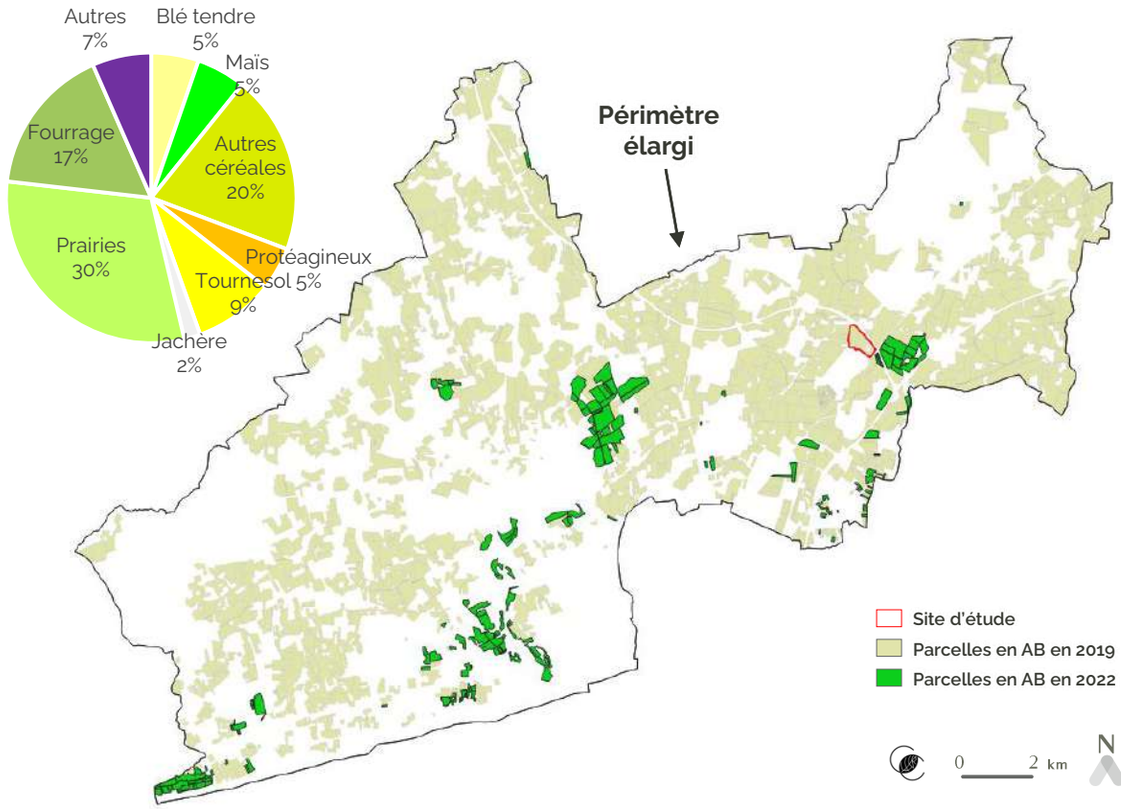
Par ailleurs, plusieurs **Indications Géographiques Protégées** (IGP) se retrouvent sur le département : les « Rillettes de Tours » (concerne tout le périmètre élargi) et les « volailles du Berry » (sud du département). Côté **marques**, le porc de Touraine « Roi Rose » ou encore le lait « Délice de Touraine » se développent.

Circuits courts

Les circuits courts sont en plein développement à l'échelle départementale et intercommunale. **L'Indre-et-Loire regroupe à lui seul 42% des AMAP régionales** (38 AMAP) alors qu'il ne représente que 23% de la population régionale. En lien avec le Projet Alimentaire de Territoire (PAT), Tours métropole lance des projets tels que :

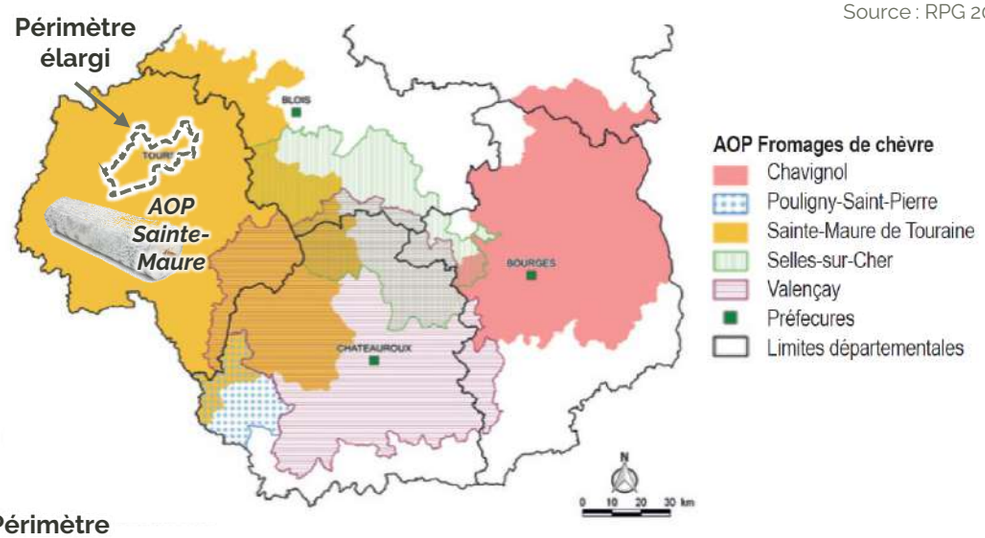
- la création de **2** magasins de producteurs, de la boutique en ligne **Manger Touraine**, d'un guide **ATABLE** et d'une carte interactive recensant les lieux des circuits courts,
- l'installation de **6** maraîchers dont 1 à Fondettes (lycée agricole),
- le développement de marchés et espaces-tests en partenariat avec l'Agrocampus Tours-Fondettes, la chambre d'agriculture du département et INPACT 37
- un **projet de légumerie** au sein de la métropole

Le réseau **Bienvenue à la Ferme** recense 2 exploitations au sein du périmètre à Parçay-Meslay (légumes) et Fondettes (légumes, fleurs, vins). Au dernier recensement (RGA 2010), 16% des exploitations du périmètre élargi vendaient au moins un produit en circuit court.



Parcelles en AB au sein du périmètre élargi

Source : RPG 2022





AOP autour du périmètre élargi

Source : Agreste

POTENTIEL ALIMENTAIRE DU PÉRIMÈTRE ÉLARGI

1 ha représente la consommation de 150 à 200 personnes/an en pain

La couverture surfacique dédiée aux productions végétales est excédentaire sur le périmètre élargi.

Cependant, la répartition est très déséquilibrée : la production de blé tendre couvre 200% des besoins de la population tandis que les besoins de production de fruits et légumes ne sont presque pas couverts. Quant aux besoins liés à la production de viande, ils sont très peu couverts et la surface agricole disponible est largement sous-estimée (20% seulement).

Le potentiel alimentaire du périmètre élargi a été évalué sur la base des bilans nationaux, représentatifs de la consommation réelle du territoire.

Les productions végétales

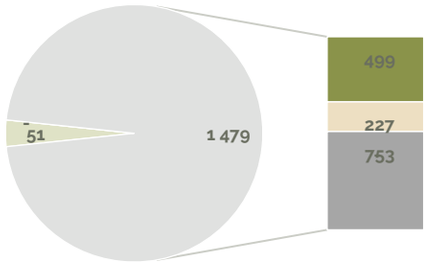
À l'échelle du périmètre élargi, la couverture surfacique dédiée aux productions végétales paraît suffisante pour couvrir les besoins de la population locale (150% de taux de couverture). En réalité, cette couverture est fortement déséquilibrée.

La production de céréales est largement supérieure aux besoins de la population : **2 728 ha produits** pour **982 ha de besoins réels**. En revanche, toutes les autres productions végétales sont très insuffisantes. Il faudrait **171 ha** pour satisfaire la consommation **en légumes** de la population locale, alors qu'il n'en est produit que 40ha, soit un manque de 77%. Les autres productions ne sont quasiment pas couvertes (- 1%).

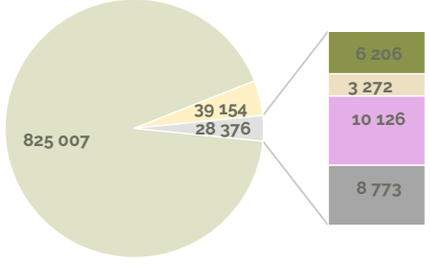
Les productions animales

À l'échelle du périmètre élargi, la production agricole animale est très insuffisante pour couvrir les besoins de la population locale (taux de couverture égale à 0,17%). Toutes les productions sont en sous-effectif, voire inexistante pour la viande de porc, par rapport aux besoins alimentaires de la population. Pour relocaliser la consommation des produits carnés, le territoire aurait besoin de **5 fois sa surface actuelle** dédié à l'alimentation animale.

Cheptels actuels (têtes)



Cheptels nécessaires (têtes)



Bovin viande | Bovin lait | Porc | Brebis | Volaille | Poule pondeuse

La résilience alimentaire du périmètre élargi

La SAU totale du périmètre élargi est de 8 618 ha pour 55 651 habitants, soit **1 700 m² par habitant**, alors qu'il en faudrait **minimum 3 500** avec le régime actuel.

Le taux de couverture surfacique théorique est de **58%**, soit **211 jours/an**. La répartition des productions est fortement déséquilibrée en faveur du blé, et plus largement des céréales et oléo-protéagineux qui représentent plus de la moitié des surfaces cultivées sur le territoire.

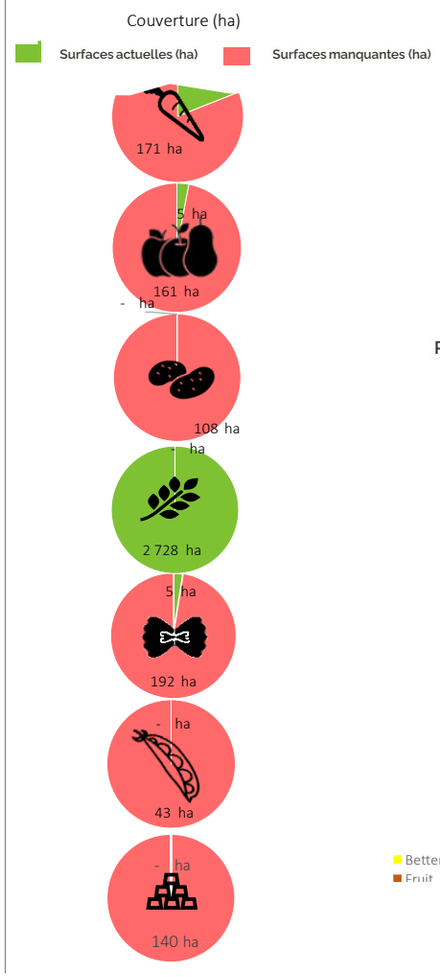
Pour atteindre une résilience alimentaire, il serait nécessaire de produire **2 fois le territoire actuel.**

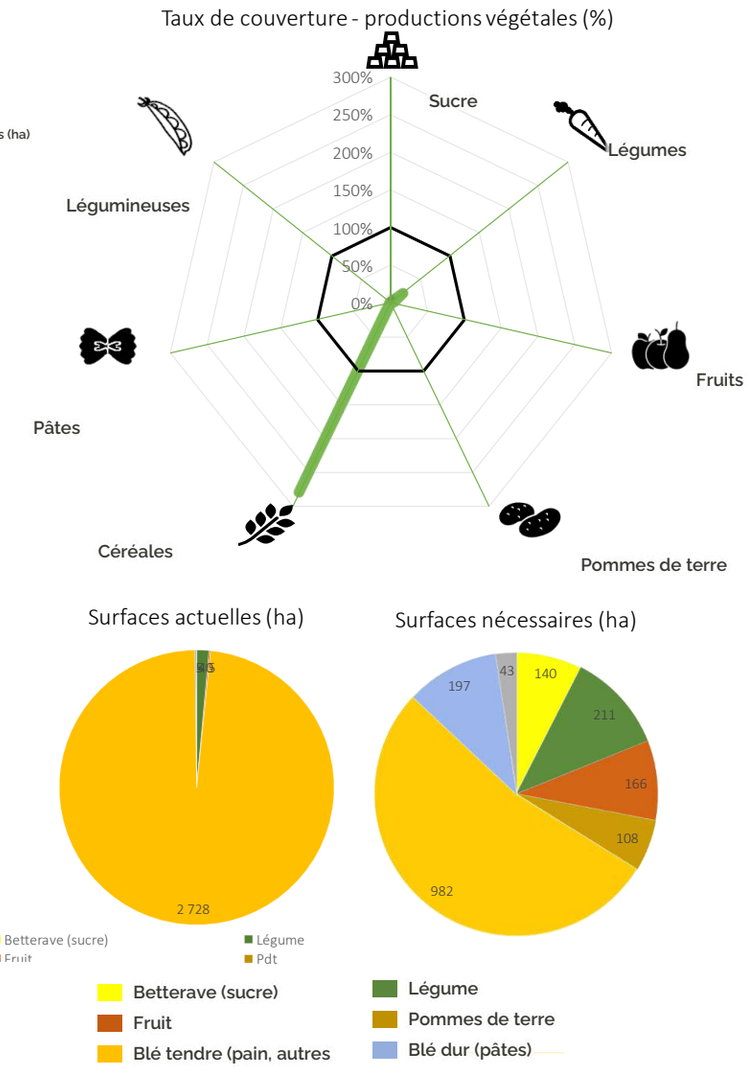
Il est à noter que la part du bio est encore faible sur le périmètre (7%).

Surfaces - productions végétales Alimentation humaine

Taux de couverture	150%

surfaces alimentation humaine uniquement





Adéquation entre production et besoins par type de culture

Sources : RPG2020, RGA 2010, AgenceBio, Agreste, Interfel, CTIFL, ADEME, FranceAgrimer, Arvalis)

1 ha représente pour la consommation alimentaire de français

150 à 200 personnes/an en pain
(ou la consommation de baguette journalière de 50 000 personnes

450 personnes/an en pâtes

225 en volailles

250 personnes/an en Légumes

20 en bœuf

APTITUDES ET POTENTIEL AGRONOMIQUE

Pédologie et potentiel agronomique

Les plateaux du périmètre élargi sont essentiellement composés de Luvisols et Néoluvisols qui offrent un très bon potentiel agricole mais sont hydromorphes (problèmes de lessivage et de battance). Les pentes sont quant à elles composées de Calcosols ; sols séchants (évite les problèmes liés à l'hydromorphie) et ayant un bon potentiel agronomique.

Le potentiel du site d'étude est plutôt bon. Valorisé par des céréales et oléagineux, les rendements du sol ont été améliorés grâce au drainage des parcelles.

Typologie des sols

D'après le Référentiel Régional Pédologique (RRP) piloté par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), le périmètre élargi est principalement composé de deux grands types de sols :

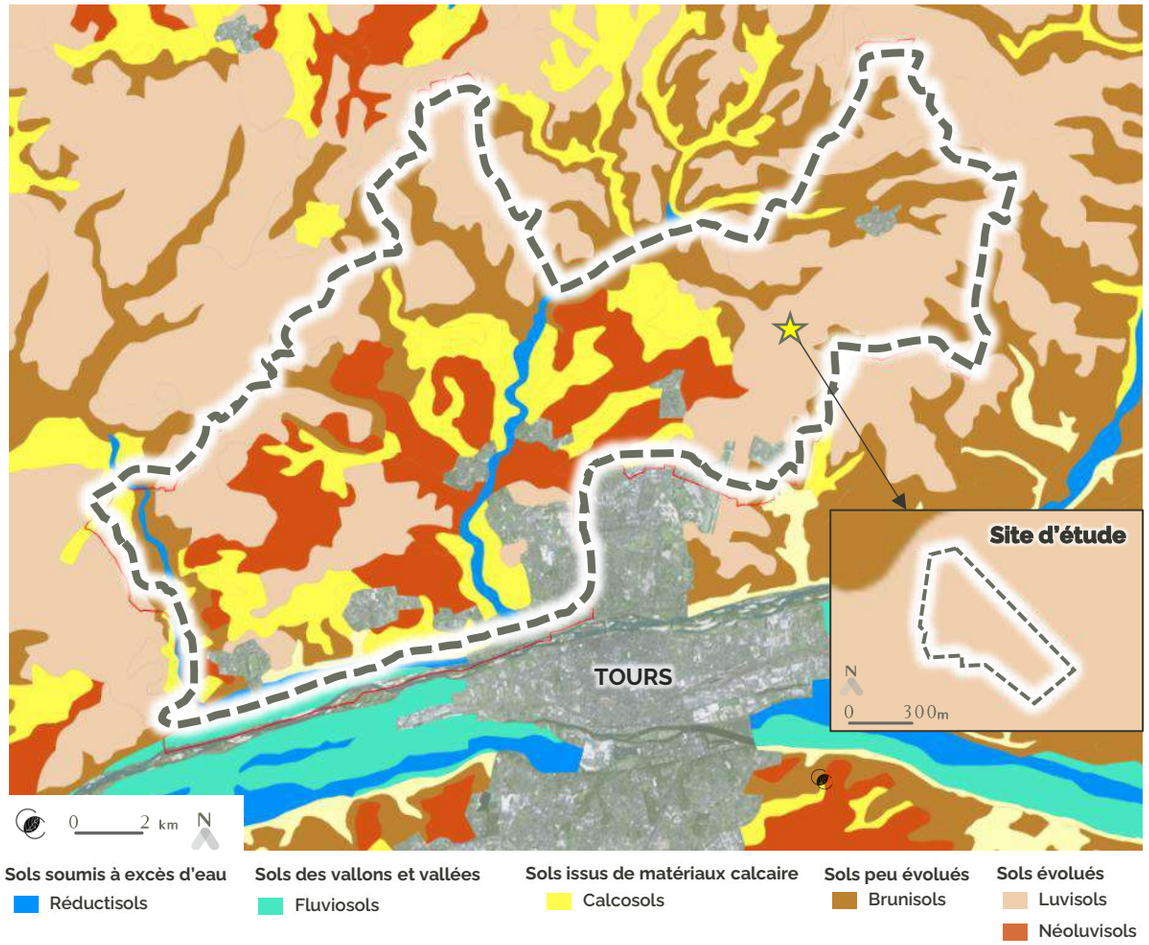
- **Luvisols** (**également sols du site d'étude**) **:** issus de limons des plateaux sur argile à silex, épais (plus de 50 cm), ces sols sont caractérisés par des processus de lessivage vertical d'argile et de fer. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.
- **Calcosols** : issus de limons des plateaux sur calcaire lacustre**,** ce sont des sols moyennement épais (plus de 35 cm), riches en carbonate de calcium avec un pH basique, fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux et séchants, et souvent perméables.

Plus ponctuellement, des **Néoluvisols** (proche des Luvisols mais avec un processus de lessivage plus limité) sont observés, ainsi que des **Brunisols** localisés au niveau des vallées.

Profils de sol



Source : Gis Sol



Typologie des sols sur le périmètre élargi

Source : Géoportail

Potentiel de production agricole

L'activité agricole est étroitement liée au potentiel agronomique des sols, défini par des contraintes telles que la pierrosité, l'excès d'eau, la texture et la réserve en eau utile.

Les Calcosols offrent un bon potentiel agricole, principalement valorisé par les grandes cultures. Cependant, ce potentiel est limité par divers facteurs. Les Luvisols, caractérisés par un lessivage vertical et une hydromorphie, sont imperméables, ce qui entraîne une accumulation d'eau en surface, asphyxiant les semis. Ces sols nécessitent un réseau de fossés et drains pour évacuer l'excès d'eau. Leur nature battante, favorisée par la pluie et le piétinement, entraîne une croûte en surface et un ruissellement, limitant leur utilisation.

Sur le site d'étude, le potentiel agricole est supérieur grâce à un drainage efficace, permettant des rendements de 70 q/ha pour le blé, 60 q/ha pour l'orge, et 100 q/ha pour le maïs irrigué. En comparaison, le rendement moyen en blé dans le secteur varie entre 45 et 50 q/ha

La pression de l'artificialisation

À l'échelon de la France métropolitaine, ce sont surtout des sols de très bonne qualité agronomique qui ont été artificialisés entre 2000 et 2006 : ils représentent plus d'un tiers des surfaces agricoles artificialisées au niveau national.

En Indre-et-Loire, l'artificialisation touche environ 30% des sols agricoles de qualité agronomique très bonne (contre 62% en Île-de-France).

Sur Parçay-Meslay, l'artificialisation a atteint les 58 ha de surfaces consommées entre 2011 et 2023, soit 4,11% de la surface communale. En comparaison, Tours est à 1,23 % de la surface communale.

Parçay-Meslay

(EPCI Tours Métropole Val de Loire)

données pour la période 2011-2023

583 045 m²
de **nouvelles** surfaces consommées

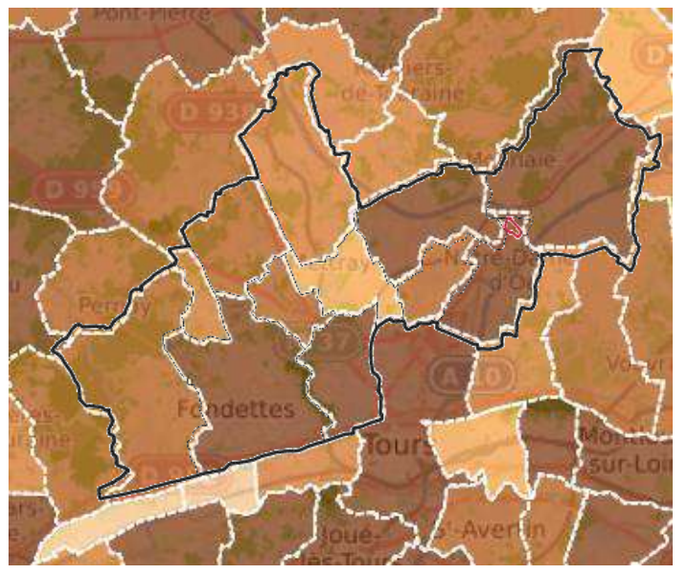
soit 4.11 %
de la surface communale nouvellement consommée

dont 312 311 m²
de surfaces consommées de type **habitat**

dont 177 567 m²
de surfaces consommées de type **activité**

dont 189 m²
de surfaces consommées **mixte**

dont 92 432 m²
de surfaces consommées **infrastructures (routes et voies ferrées)**



Consommation d'espace (2011-2023)

Source : Portail de l'artificialisation des sols

FONCTIONNALITÉ DE L' AGRICULTURE LOCALE

Parcellaire et accès sur le périmètre d'étude

L'espace agricole sur le périmètre élargi est une mosaïque où alternent les zones boisées, urbaines et agricoles. Cette mosaïque engendre des parcelles de plus petites tailles (3,7 ha) comparées à la taille idéale d'une parcelle en céréales (6 ha). Cependant, les axes de communication majeurs ont permis un remembrement des parcelles sur la partie est, plus grandes et plus fonctionnelles qu'à l'ouest.

La proximité avec l'agglomération de Tours exerce une pression foncière forte sur le territoire, la perte annuelle des terres agricoles est évaluée à 380 ha.

Répartition de l'espace

Le périmètre élargi présente un territoire de mosaïque où alternent les espaces boisés, urbains et agricoles. Le territoire est traversé par des axes de communication majeurs reliant Poitiers – Tours – Le Mans, et clivant davantage l'espace agricole :

- Les autoroute A10 et A28
- De nombreuses départementales
- Deux lignes ferroviaires

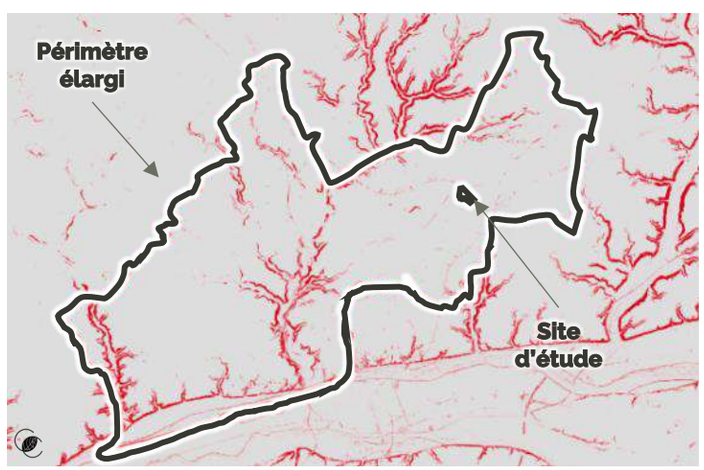
L'accessibilité des parcelles agricoles peut être handicapée par ces axes de communication. Toutefois, la construction des autoroutes et lignes ferroviaires semblent avoir contribuée à la réorganisation parcellaire. Les communes à l'est ont manifestement été remembrées, contrairement à la partie ouest (parcelles de plus petite taille).

Fonctionnalité de l'espace

La répartition des espaces agricoles a une influence forte sur la fonctionnalité agricole, et donc sur la rentabilité des exploitations (temps de déplacement, carburant, difficultés à gérer un parcellaire morcelé, etc.).

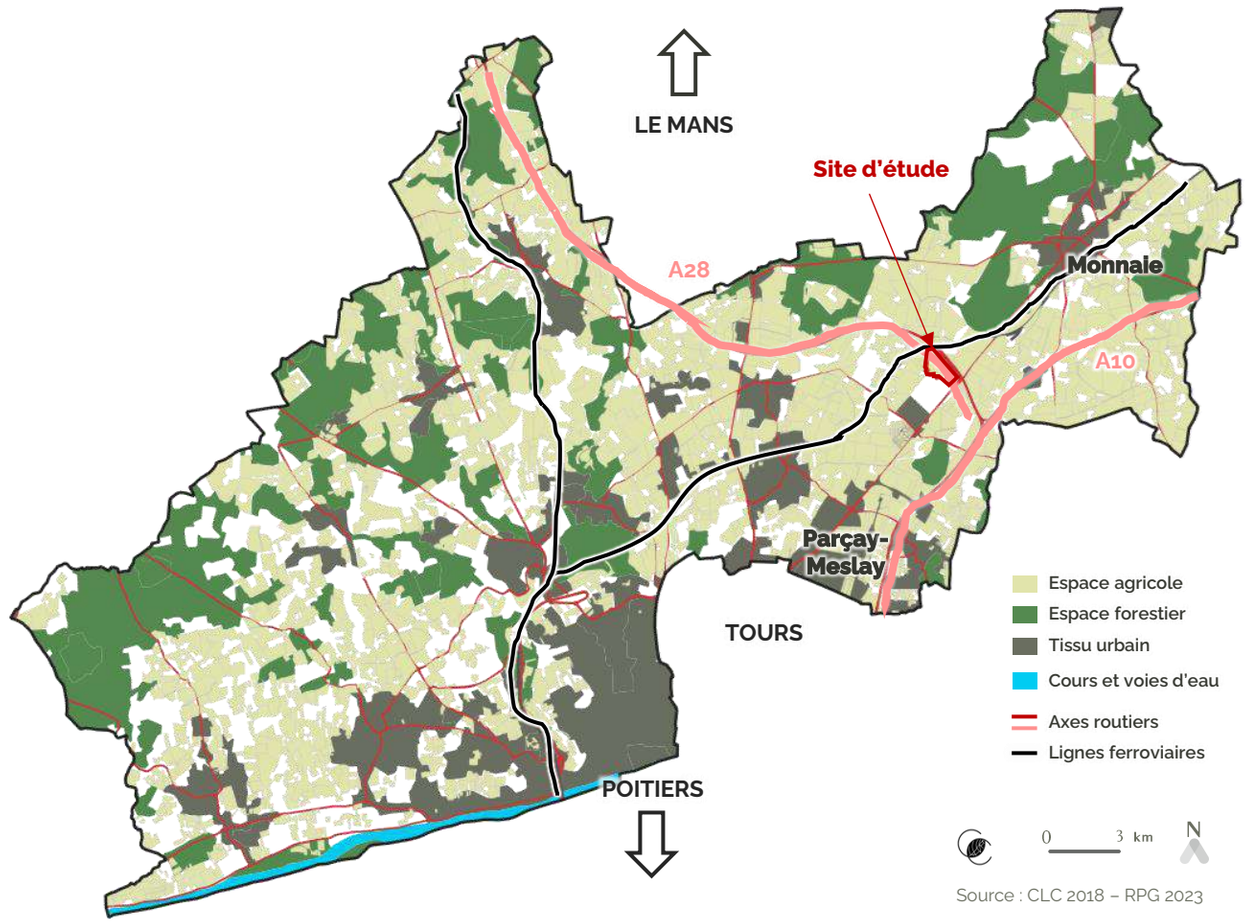
Le périmètre élargi se trouve sur le plateau de Mettray où le relief est peu marqué et l'altitude entre 40 et 180 mètres. Ces faibles pentes facilitent la mécanisation des parcelles cultivées. En revanche, le morcellement dû à l'urbanisation peut engendrer des difficultés d'accès.

La **taille** des parcelles est très **hétérogène** ; la surface moyenne est de **3,13 ha** (avec une surface médiane de 1,31 ha et une surface maximale de 46,77 ha d'un seul tenant). La taille moyenne des parcelles est en dessous de la norme en céréales (6 ha habituellement). Cela ajoute des déplacements et manœuvres à l'exploitant, impactant davantage la rentabilité de sa production.



Source : Géoportail

Fonctionnalité de l'espace dans le périmètre élargi



Source : CLC 2018 – RPG 2023

Fonctionnalité de l'espace dans le périmètre élargi

Pression foncière

Le périmètre d'étude est en périphérie de l'agglomération de Tours métropole. En continuelle croissance économique et démographique, l'urbanisation ne cesse d'augmenter sur le territoire. En 30 ans, la superficie artificialisée a doublé tandis que la perte annuelle des terres agricoles est évaluée à 380 ha. La **concurrence du foncier entre agriculture et urbanisation** est un enjeu fort sur le territoire. A cela viennent s'ajouter les conflits d'usage entre agriculteurs et riverains (partage des routes, nuisances sonores et olfactives, etc.)

FONCTIONNALITÉ DE L' AGRICULTURE DU SITE D'ÉTUDE

Parcellaire et accès au site d'étude

A l'échelle de l'exploitation, le parcellaire a été clivé par l'autoroute A28 et la ZAC du Cassantin, altérant la fonctionnalité globale de l'exploitation agricole concernée.

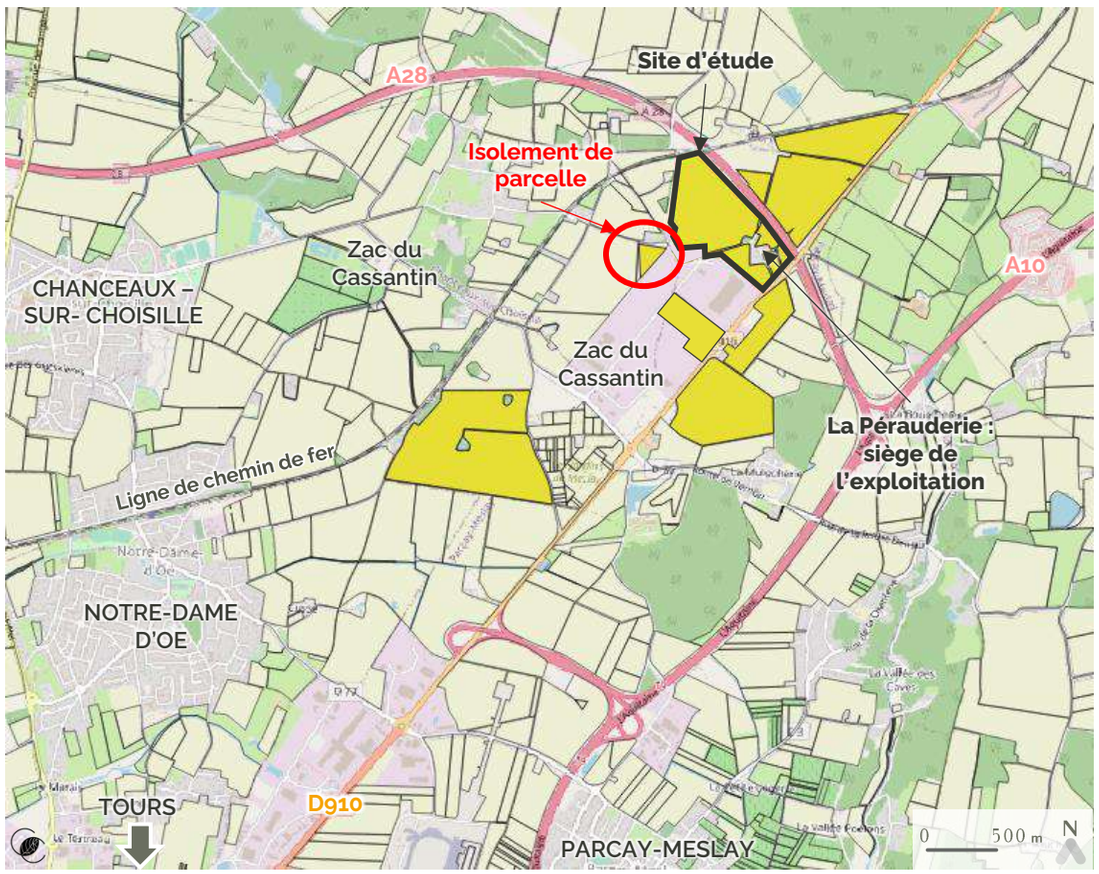
En revanche, à l'échelle du site d'étude, cette fonctionnalité est optimale : surfaces planes, homogènes et accessibles par des voies départementale et communales.

Une parcelle se retrouve isolée entre le site d'étude et la ZAC du Cassantin. Elle reste cependant accessible par une voie communale au nord.

Un parcellaire clivé par l'autoroute et la ZAC du Cassantin

Les parcelles de l'exploitation concernée par le projet sont très peu fonctionnelles car fortement morcelées par l'urbanisation. Autrefois, le siège d'exploitation était situé au centre du parcellaire agricole. Aujourd'hui, ce parcellaire est clivé par:

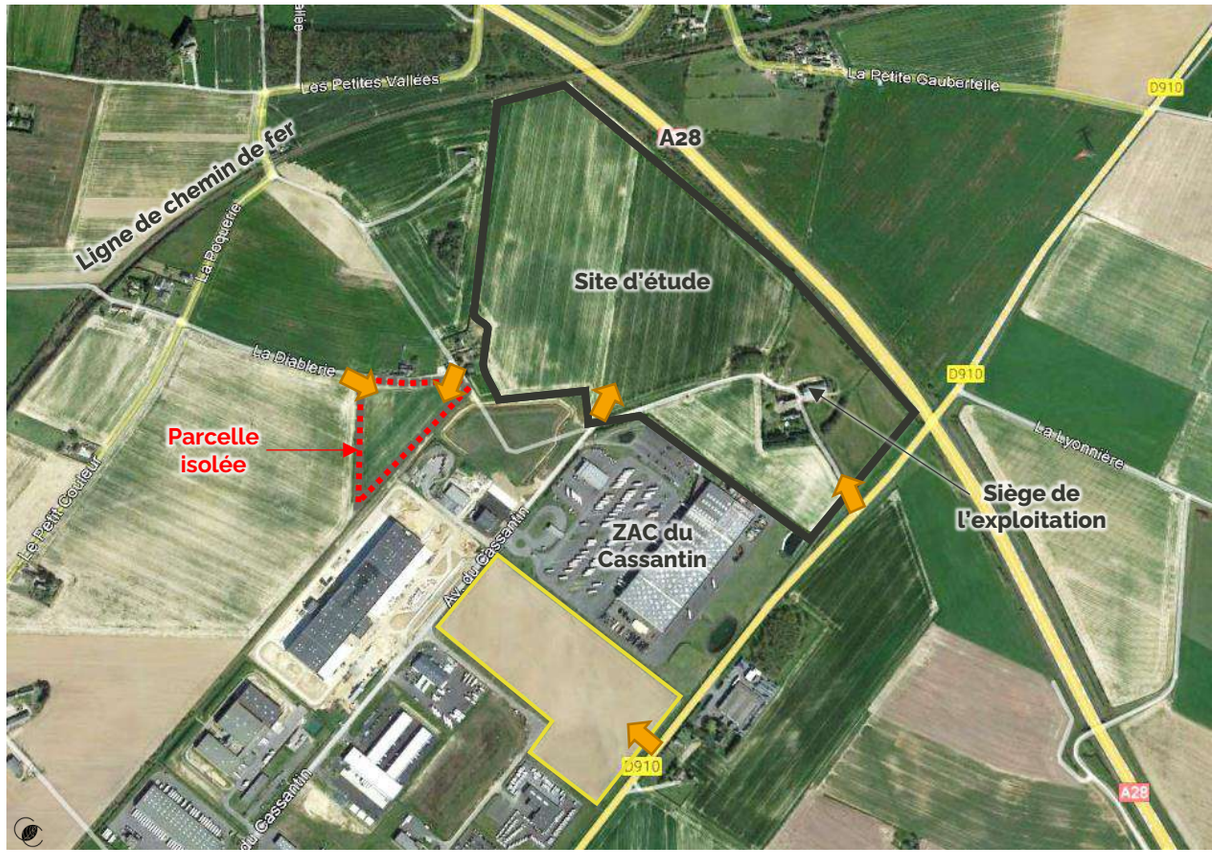
- L'autoroute A28 et la départementale D910 obligeant l''exploitant à emprunter la voie rapide pour accéder à ses parcelles ;
- La ZAC du Cassantin



Parcellaire de l'exploitation agricole concernée

Fonctionnalité de l'exploitation

Source : entretien exploitant



Accès aux parcelles agricoles

Parcelle de l'exploitation isolée

Parcelle de l'exploitation

Fonctionnalité du site d'étude

Carte CETIAC – Fond Google Earth

0 250 m N

Une fonctionnalité optimale à l'échelle du site d'étude

À l'échelle du site d'étude, la **fonctionnalité est optimale**. Bien qu'enclavées entre l'autoroute, la zone d'activité et la voie ferrée, les parcelles sont situées sur un secteur globalement très homogène et plan (dénivelé de 3,4m).

Le site est bien desservie par la route D910 en bordure sud-est, ainsi que par un réseau de voies communales et chemins de terre en bon état permettent également de rejoindre les parcelles au nord-ouest.

Une parcelle de l'exploitation se retrouve isolée entre la bordure ouest du site d'étude et le nord de la ZAC. Actuellement, l'exploitant y accède par le site d'étude. Cependant, un autre accès est possible par les voies communales au nord-ouest.

ROLES SOCIO-ENVIRONNEMENTAUX DE L' AGRICULTURE

Directive Nitrates et zones tampons

Le site d'étude présente peu d'intérêt pour la faune et la flore locale. Quelques habitats (bois, fossés, friche) représentent un enjeu de conservation fort mais sur une surface relativement faible. Une friche est signalée en limite ouest du site.

Le périmètre élargi n'est concerné par aucune aire protégée. Néanmoins, il est classé en zone vulnérable selon la directive Nitrates et est donc soumis à un programme d'actions (outils de planification et gestion agricole) pour préserver la qualité des eaux.

Synthèse des enjeux écologiques sur le site d'étude

Le bureau d'étude EVOLUTYS a été mandaté par AXTOM pour analyser la faune et la flore locale en vu de leur projet de parc d'activités artisanales et logistiques.

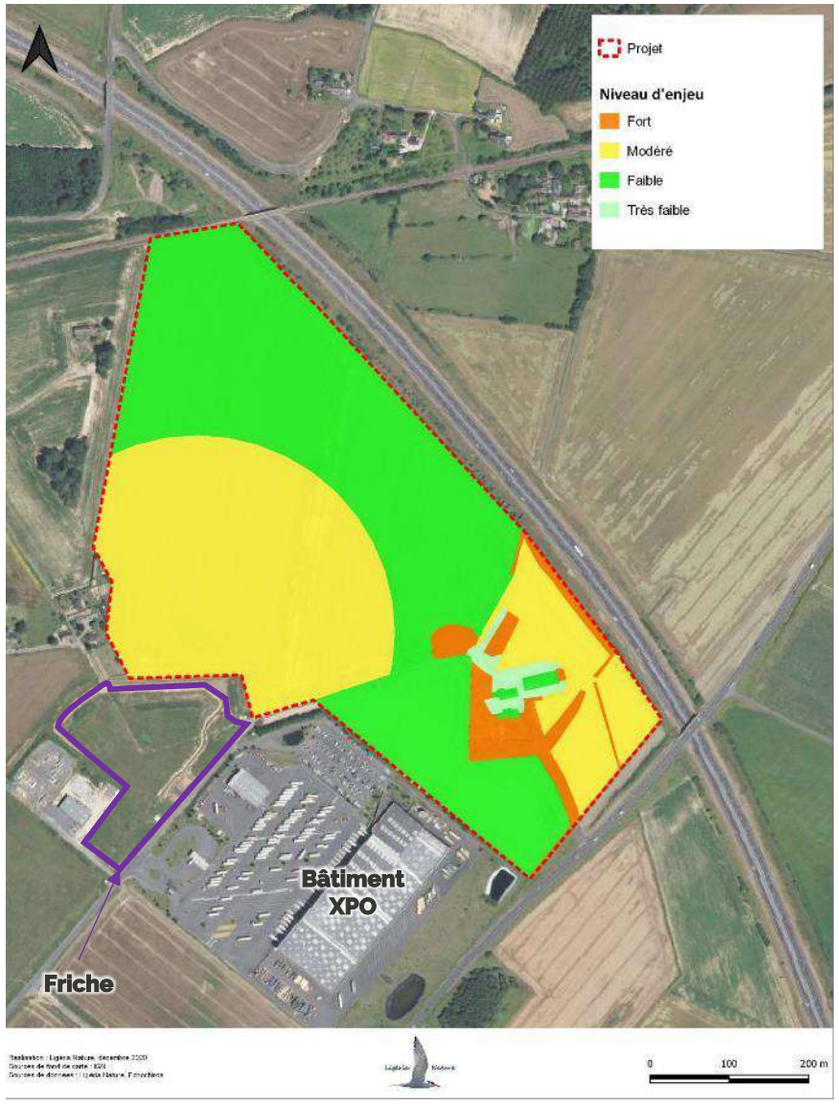
Le site d'étude est majoritairement constitué de milieux cultivés (environ 80% de la surface du site) qui représentent peu d'intérêt pour la faune et la flore. Néanmoins, quelques espèces d'oiseaux s'y reproduisent, dont certaines sont menacées à l'échelle régionale et nationale (le Vanneau huppé et l'Alouette des champs). La partie ouest de la parcelle cultivée semble particulièrement favorable à la nidification du Vanneau huppé, lui conférant un enjeu modéré.

Plusieurs habitats présentent un enjeu fort :

- les milieux arbustifs et arborés qui constituent des sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées présentant un enjeu fort (le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe) ;
- les fossés qui sont des sites de nidification favorables au Bruant des roseaux (espèce présentant un enjeu fort, menacée à l'échelle nationale et régionale).

Ces habitats à enjeu fort représentent une surface relativement faible du site et l'enjeu global reste faible à modéré.

Par ailleurs, il convient de signaler la **présence d'une friche** située à proximité immédiate du site du projet (en limite sud-ouest) **qui constitue un enjeu fort**. En effet, plusieurs espèces de plantes patrimoniales y ont été inventoriées, dont une station de Jonc-des-chaisiers glauque (Schoenoplectus tabernaemontani), espèce protégée à l'échelle régionale et « en danger » sur la liste rouge régionale. Cette friche est également un site de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées (notamment la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre).



Synthèse des enjeux écologiques au sein du site d'étude

Source : EVOLUTYS

Directive Nitrate

Les engrais azotés sont des nutriments indispensables à la croissance de la plante. Cependant, un excès d'azote peut engendrer des pollutions. En effet, la différence entre les apports en nitrates sous forme d'engrais et ce qui est réellement consommé par les plantes ruisselle, s'infiltre et rejoint les rivières et nappes phréatiques.

Depuis 1991, la directive européenne impose un programme d'actions aux zones classées « **vulnérables** » en vue de limiter la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. Certaines parties des zones vulnérables, présentant une dégradation par les nitrates plus marquée, sont désignées "**zones d'actions renforcées**" (**ZAR**) sur lesquelles s'appliquent des prescriptions supplémentaires prévues dans le programme d'actions nitrates. Le périmètre d'étude est classé en « zone vulnérable » mais non en ZAR. Les parcelles agricoles sont soumises au programme d'actions imposé par la Directive Nitrates : équilibre de la fertilisation azotée, calendrier d'épandage, conditions et distances d'épandage, stockage des effluents, couverture des sols et documents d'enregistrement des pratiques agricoles.



Zones vulnérables sur le périmètre élargi

Source : DREAL Indre-et-Loire

AGRICULTURE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Conséquences et stratégies

Le changement climatique induit de multiples conséquences sur l'agriculture : augmentation de la température provoquant de plus faibles rendements et augmentation de la pression phytosanitaire, augmentation des besoins en eau et diminution des ressources en eau, etc.

Des stratégies d'adaptation et d'atténuation se mettent en place pour réduire les impacts du climat sur l'agriculture.

+ 1,3
Nombre de jour échaudant

- 30%
du niveau du bassin de la Loire d'ici 2070

- 10 à -40%
des débits moyen des cours d'eau d'ici 2070

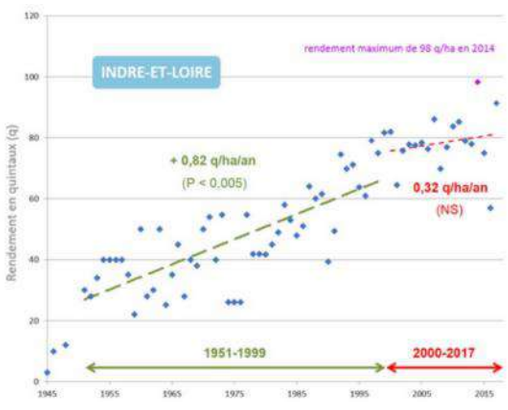
+ 1°C → + 15% ETP

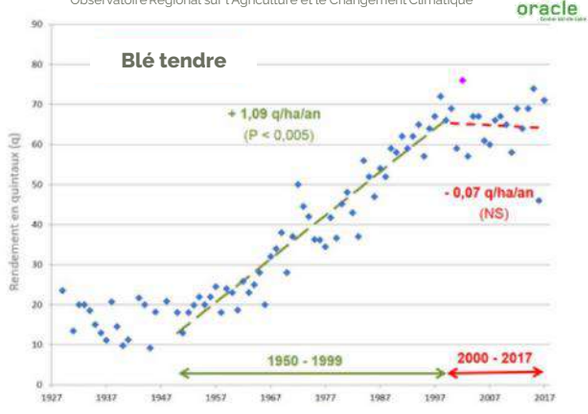
Influence sur les grandes cultures

En Indre-et-Loire, le changement climatique se concrétise par des floraisons et dates de récoltes avancées, des sécheresses répétées, une augmentation du nombre de jour échaudant (altération de la maturation des grains de céréales qui restent de petites tailles due à une trop forte chaleur). L'**évolution des rendements de maïs est au ralenti** (-16% en 10 ans), et un **plafonnement des rendements en blé tendre** est observé.

Evolution des rendements de maïs grain et de blé tendre en quintaux/ha/an

Source : ORACLE
Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement Climatique





Les augmentations de température bouleversent le cycle des cultures. Par exemple, la phase de remplissage du grain est très sensible aux températures supérieures à 25-30°C. On redoute pour le blé une augmentation du nombre de jours échaudant* de 15 à 30% entre le passé récent et le futur proche, de 40 à 50% pour le futur lointain.

La pression phytosanitaire devrait également s'accroître avec l'apparition de nouveaux ravageurs. La hausse des températures stimule la croissance des insectes (reproduction plus active, consommation alimentaire plus importante), notamment ceux s'attaquant aux grandes cultures.

Influence sur les besoins en eau

1°C d'augmentation de la température entraîne 10 à 15% d'ETP (Evapotranspiration) **supplémentaire**. Les cultures d'été sont davantage exposées et auront du mal à se maintenir sans irrigation (cas des parcelles de notre site d'étude) ou, au moins, sans changement de pratiques. Sur le maïs, comme sur le sorgho, les modèles climatiques indiquent une augmentation des besoins en eau d'irrigation d'à peu près 40mm jusqu'en 2050.

En Indre-et-Loire, sur ces 20 dernières années, aucune évolution significative du niveau des nappes ou du débit moyen de rivières n'est observée. Toutefois, selon l'étude Explore 2070 le bassin de la Loire sera sévèrement touché sur la moitié de sa superficie par une **baisse du niveau** comprise entre **25 et 30 %** à l'horizon 2070 et une **baisse des débits** moyens des cours d'eau de **10 à 40%** avec un allongement des périodes d'étiage

Stratégie d'adaptation des cultures au changement climatique

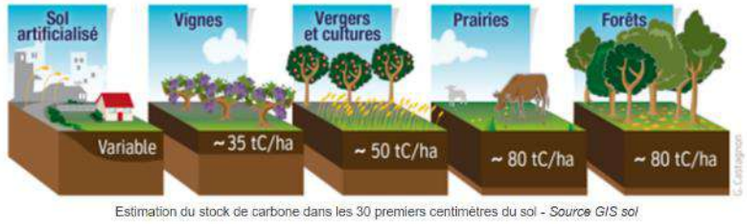
L'agriculture est directement impactée par le climat. En région Centre Val-de-Loire, l'agriculture devra s'adapter à la baisse du nombre de jours de gel et à un déficit hydrique annuel. On peut attendre une hausse de la productivité hivernale et de début de printemps. Par contre l'été, la variabilité des rendements augmentera. Plusieurs pistes ont été étudiées par le CGEDD (conseil général de l'environnement et du développement durable) et le CGAAER (conseil général de l'alimentation, agriculture et espaces ruraux) pour adapter les variétés cultivées et les pratiques culturales :

- **L'Agroécologie** : le sol est considéré comme « le socle de la stratégie d'adaptation au changement climatique ». Un sol qui fonctionne bien, a une meilleure capacité de rétention d'eau. Or davantage de « réserve utile », c'est plus d'eau utilisable pour la plante ;
- **Une irrigation plus efficace** : évolution des assolements et des pratiques culturales (par exemple la micro-irrigation localisée) pour rendre plus efficients les apports réduits en eau.
- **La génétique végétale** : en particulier l'agroforesterie susceptible de ralentir le cycle de l'eau.
- **Les aides publiques** : notamment la réaffectation des aides PAC en faveur de la transition agroécologique

Stratégie d'atténuation

Les actions réalisés en région Centre-Val de Loire sont nombreuses pour tenter de ralentir l'évolution du changement climatique :

- **- 6,6% des émissions de GES** entre 2008 et 2016. L'agriculture représente 23 % des émissions de GES causées principalement par l'épandage d'engrais minéraux (50%), la fermentation entérique des ruminants (15%), et l'utilisation des machines agricoles (15%)
- **+ 5,5 Mt CO2e stockés** jusqu'en 2016 grâce à l'UTCATF dont le principe est de créer des puits de carbone (principalement en augmentant les surfaces forestières). Pour rappel, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) vise une « zéro artificialisation nette » en 2050



Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol - *Source GIS sol*

- **+ 20 000 ha de surface en protéagineux** entre 2013 et 2017. Les légumineuses à graines occupent 40 000 ha (1,7 % de la SAU régionale). Le triplement de leur surface, en substitution aux grandes cultures, générerait une réduction de 0,8 % des GES annuelles

INITIATIVES LOCALES DE SOUTIEN À L' AGRICULTURE

PAT et acteurs du territoire

L'urbanisation croissante et le manque de transmission des exploitations agricoles induisent une diminution des espaces agricoles et du nombre d'exploitations.

Face à ce constat, de nombreux acteurs se mobilisent (collectivités, entreprises agricoles et agroalimentaires, artisans, citoyens, etc.) pour promouvoir une agriculture plus locale répondant aux besoins du territoire, et pour accompagner les agriculteurs dans leurs démarches d'installation, transmission et pratiques culturales.

Le PAT de Tours Métropole Val de Loire

L'Agglomération de Tours Métropole Val de Loire a lancé son **Projet Alimentaire de Territoire (PAT)** en 2017. Il vise à relocaliser l'agriculture et l'alimentation sur le territoire en renforçant le lien entre producteurs, consommateurs et restaurations collectives. Il se concentre su deux objectifs :

- Préserver le foncier agricole
- Soutenir les filières maraichage et élevages et le maintien des producteurs (travail sur les friches)

9 communes du périmètre élargi sont concernées par le PAT de la CCTVI.

Actions en cours / Actions terminées

- Agir sur le foncier via des projets d'achat et aides à l'installation
- Assurer les débouchés locaux : réflexion sur la faisabilité d'une ferme coopérative
- Sensibiliser le Grand public via les initiatives territoriales (Trophées des territoires, Ferme Expo, etc.)
- Développer la production agricole :
  - Etude de préconisation sur un projet légumerie métropolitaine
  - Réflexion sur un fournil
  - Accompagnement des agriculteurs vers des pratiques plus vertueuses (AB, HVE)
  - Mise à disposition d'une dizaine d'hectares situés à proximité de 2 zones de captage d'eau potable à Fondettes pour du pâturage extensif

Un Projet Alimentaire Départemental (PAD) a également été engagé en 2018 par la Chambre et la préfecture d'Indre-et-Loire.

Le conseil de la Chambre d'agriculture

La chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire est également présente pour conseiller techniquement les agriculteurs selon leurs besoins (installation, diversification, labellisation, etc.)

Elle a par exemple créé des fiches **Irri-conseil** : messages hebdomadaires de conseils d'irrigation à destination des agriculteurs Ces messages techniques aident à la pratique d'irrigation (analyses climatiques, bilans hydriques, consommation en eau des cultures, conseils en matière de doses à apporter, etc.) dans un but d'optimisation des ressources.


IRRI-CONSEIL 37

Message collectif aux irrigants d'Indre-et-Loire

Démarrage de l'irrigation en sols superficiels avec le maintien du temps sec.

ETAT DE LA SITUATION

NOS PRÉCONISATIONS

Situation hydrique

Irrigation du blé

Irrigation du pois d'hiver

IRRI-CONSEIL, un ouvrage de la Chambre d'agriculture 37 pour vous aider dans la conduite de l'irrigation sur vos cultures.

La Stratégie Touraine Agri 2030

En 2011, la Chambre d'Agriculture, les syndicats agricoles et la DDT 37 ont décidé d'initier une réflexion prospective sur l'agriculture tourangelle. Les objectifs de cette démarche sont de **créer un échange entre toutes les parties associées à l'agriculture du département** et **animer une réflexion collective pour dégager des pistes de travail concrètes et partagées par les acteurs**.

Ce projet se veut ouvert à tous les partenaires de l'agriculture : élus locaux, partenaires économiques, organisations professionnelles ou interprofessionnelles, associations, acteurs de l'emploi, de la formation, de la recherche, etc. Il a démarré par un diagnostic professionnel préalable pour les 10 principales filières du département (grandes cultures, viticulture, arboriculture, semences, lait, viande bovine, ovins, caprins, porcins, volailles) par le biais de tables rondes et d'entretiens individuels.

Un livre blanc a été élaboré courant 2012 pour encadrer le lancement d'actions concrètes et présente 3 orientations :

- 1. Réaffirmer l'agriculture en tant qu'acteur majeur de la vie du département, au cœur de la société et de son territoire
- 2. Favoriser une agriculture performante sur le plan économique et écologiquement responsable
- 3. Préserver la diversité des productions tourangelles, l'accès aux marchés rémunérateurs et d'avenir, proposer une alimentation saine et variée.

Acteurs engagés et initiatives locales

InPACT 37 : pôle associatif ayant pour objectif de promouvoir et de participer au développement des différentes formes d'agricultures alternatives en Touraine : agriculture biologique, paysanne, citoyenne et territoriale. Il regroupe 4 associations membres :

- **ADEAR 37** : Association pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural d'Indre-et-Loire créée en 2005 par des agriculteurs ;
- **Alter' énergies** : association qui veut contribuer au développement de modes de vie et de production respectueux de l'environnement ;
- le **GABBTO** : Groupement des Agriculteurs Biologiques et Biodynamiques de Touraine ;
- **ATABLE** : Association Tourangelle pour une Alimentation Biologique Locale Equitable, créée en 2013.

Ces associations rassemblent environ 600 adhérents et emploient sept animatrices et chargées de mission.

L'A.I.T.A. (accompagnement à l'installation et à la transmission en agriculture) : programme créé en 2016 pour favoriser l'installation des jeunes agriculteurs et accompagner la transmission d'exploitation des futurs cédants.

D'autres organismes œuvrent localement (accueil paysan, AMAP, coopératives, GDA, etc..)

SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

- Valeur ajoutée de l'économie agricole
- Enjeux et dynamiques de l'économie agricole

02b

VALEUR AJOUTÉE DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

L'économie des entreprises de la filière agricole

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise les critères d'évaluation de l'économie agricole définie comme : Productions primaires + Commercialisation + 1ère transformation

D'après l'organisation de la filière COP (céréales et oléo-protéagineux) valorisant le site d'étude, la méthodologie développée a pour objectif de calculer la valeur ajoutée de chaque maillon de la filière sur le périmètre d'étude concerné.

Méthodologie CETIAC

Valeur ajoutée des filières de l'état initial

PRODUCTION

CEREALES *Blé tendre*	OLEAGINEUX *Colza, Tournesol*	AUTRES COP *Orge, Maïs, Triticale*
268,31 €/ha/an de valeur ajoutée x 20 % = 321,97 €/ha/an	95,93 €/ha/an de valeur ajoutée x 20 % = 115,12 €/ha/an	6,83 €/ha/an de valeur ajoutée x 20 % = 8,20 €/ha/an

COLLECTE et COMMERCIALISATION

GRAINS *Organismes stockeurs*	GRAINS *Organismes stockeurs*	GRAINS *Organismes stockeurs*
98,66 €/ha/an de valeur ajoutée	50,94 €/ha/an de valeur ajoutée	47,45 €/ha/an de valeur ajoutée

TRANSFORMATION

MEUNERIE *Farine*	TRITURATION *Huile, tourteaux*	ALIMENTATION ANIMALE *Aliments*
264,34 €/ha/an de valeur ajoutée	22,56 €/ha/an de valeur ajoutée	25,91 €/ha/an de valeur ajoutée
Addition des valeurs de l'ensemble de la filière meunerie	Addition des valeurs de l'ensemble de la filière oléagineux	Addition des valeurs de l'ensemble de la filière alimentation animale
525,46 €/ha/an	**176,37 €/ha/an**	**168,35 €/ha/an**

26,92 ha de SAU valorisés dans les filières COP sur le site d'étude

Données proratisées en fonction de la répartition des cultures sur le périmètre élargi

Particularité des parcelles drainées

100% des parcelles concernées par le projet sont drainées. Les COP sont sensibles à l'eau et l'inondation des parcelles peut affecter les rendements. Pour le blé tendre, une diminution de 1,5 t/ha est observée sans drainage, soit -20% de rendement

Afin de prendre en compte ce drainage, la valeur ajoutée de la production sera augmentée de 20%.

Une concertation avec les services instructeurs DDT d'Indre-et-Loire a permis de valider ce taux.

Addition des valeurs de l'ensemble des filières COP

870,17 €/ha/an

CETIAC utilise la méthode Valeur Ajoutée qui additionne les valeurs ajoutées produites par les maillons « production agricole primaire », « commercialisation » et « première transformation » pour le calcul de l'économie agricole. Conformément au Décret n°2016-1190 du 31 août 2016, l'amont et l'aval des filières concernées ne sont pas pris en compte (fournisseurs d'intrants, de carburant, distribution…).

Voir en suivant :
L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire.

VALEUR AJOUTÉE DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Détail du calcul de la valeur ajoutée

La méthodologie définie par CETIAC se base sur les données technico-économique récoltées sur le terrain auprès des exploitants agricoles locaux recroisées avec les données départementales. Pour les maillons « collecte » et « transformation », les données sont issues des comptes de résultats des entreprises agro-alimentaires locales et/ou des données ESANE.

Données de la Production Primaire

Production de céréales

	Rendement (t/ha)	*Prix de vente (€/t)*
Blé	6,2	188
Orge	5,7	179
Maïs	10	175

Production d'oléo-protéagineux

	Rendement (t/ha)	*Prix de vente (€/t)*
Colza	3,1	431
Tournesol	2,50	417
Protéagineux	2,5	280
CA de la collecte/ha		**1 368,84 €**
VA de la collecte /ha		**445,29 €**

Données de la Collecte/Commercialisation

	COP	
Taux de valeur ajoutée	5,8 %	ESANE Centre code 4621Z (Collecte/OS)
Taux de marge commerciale	0,05 €	
CA collecte pour 1€ de céréales acheté	1,05 €	
CA de la collecte/ha	**1 437,28 €**	
VA de la collecte /ha	**197,05 €**	

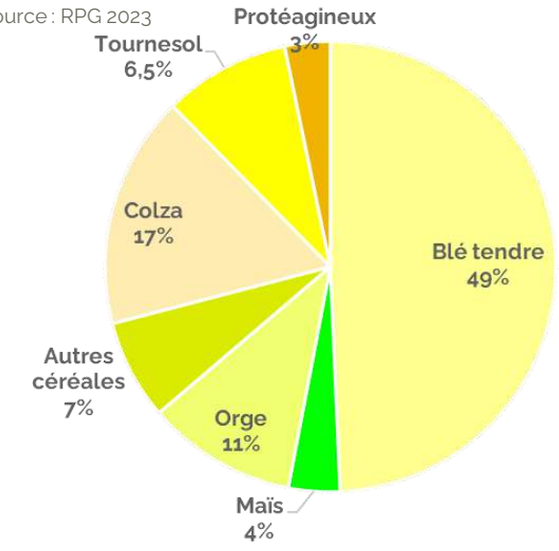
Données de la Première Transformation

	MEUNERIE	*TRITURATION*	*ALIMENTATION ANIMALE*
Code ESANE	1061A (Centre)	1041A (National)	1091Z (National)
Taux de valeur ajoutée	23%	5,31%	9%
Part de mat 1ère agricole dans le CAind	48%	82,82%	65%
CA pour 1€ de mat 1ère agricole	1,60	1,14	1,41
CA de la transformation/ha	**1 151,81 €**	**424,83 €**	**487,95 €**
VA de la transformation/ha	**264,34 €**	**22,56 €**	**25,91 €**

Pour être le plus représentatif possible de l'économie agricole locale, la valeur ajoutée est calculée sur un **potentiel de production** basé sur **l'assolement principal du périmètre élargi**. Dans ce cas d'étude, les **COP** (céréales et oléo-protéagineux) représentent 73% de la production, la valeur ajoutée sera donc calculée sur cette base.

Assolement des COP sur le périmètre élargi

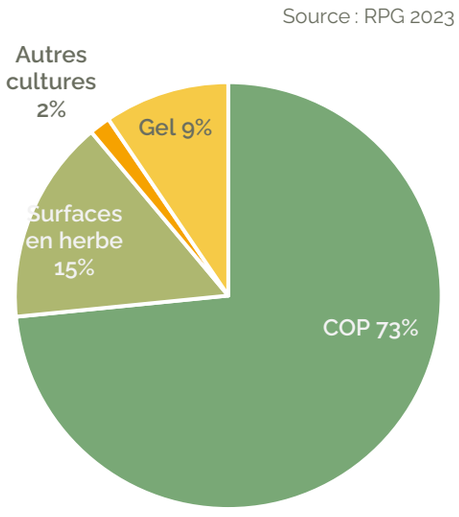
Source : RPG 2023



Prorata de l'assolement COP du périmètre élargi

Répartition des productions sur le périmètre élargi

Source : RPG 2023



Sources :
Moy. Indre-et-Loire 2018-2022
Rendements : Agreste
Prix : FranceAgriMer

ENJEUX ET DYNAMIQUES DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Les forces et faiblesses des filières agricoles sur le territoire

COMMENT LIRE LE SCHÉMA

Six caractéristiques ont été définies par CETIAC pour l'économie agricole. Elles sont représentées par les grands ovales en pointillé. Le territoire se place avec des forces et faiblesses (représentées par des ovales colorés) et des dynamiques existantes (les flèches). Plus l'ovale coloré est proche de celui en pointillé, plus la caractéristique associée est forte sur le territoire. A l'inverse, plus l'ovale coloré est petit, plus il s'agit d'une faiblesse.

Par exemple, les démarches qualité et circuits courts sont encore peu présentes sur le territoire, il s'agit donc d'une faiblesse. En revanche, de nombreuses initiatives se mettent en place localement, relevant ainsi la dynamique (flèche croissante).

Les caractéristiques du territoire sont présentées en **orange** et ceux du site d'étude en **vert**.

Aide de lecture du graphique

Etat initial sur le territoire

Dynamique du territoire (flèches jaune et blanche)

Surfaces agricoles et fonctionnalités

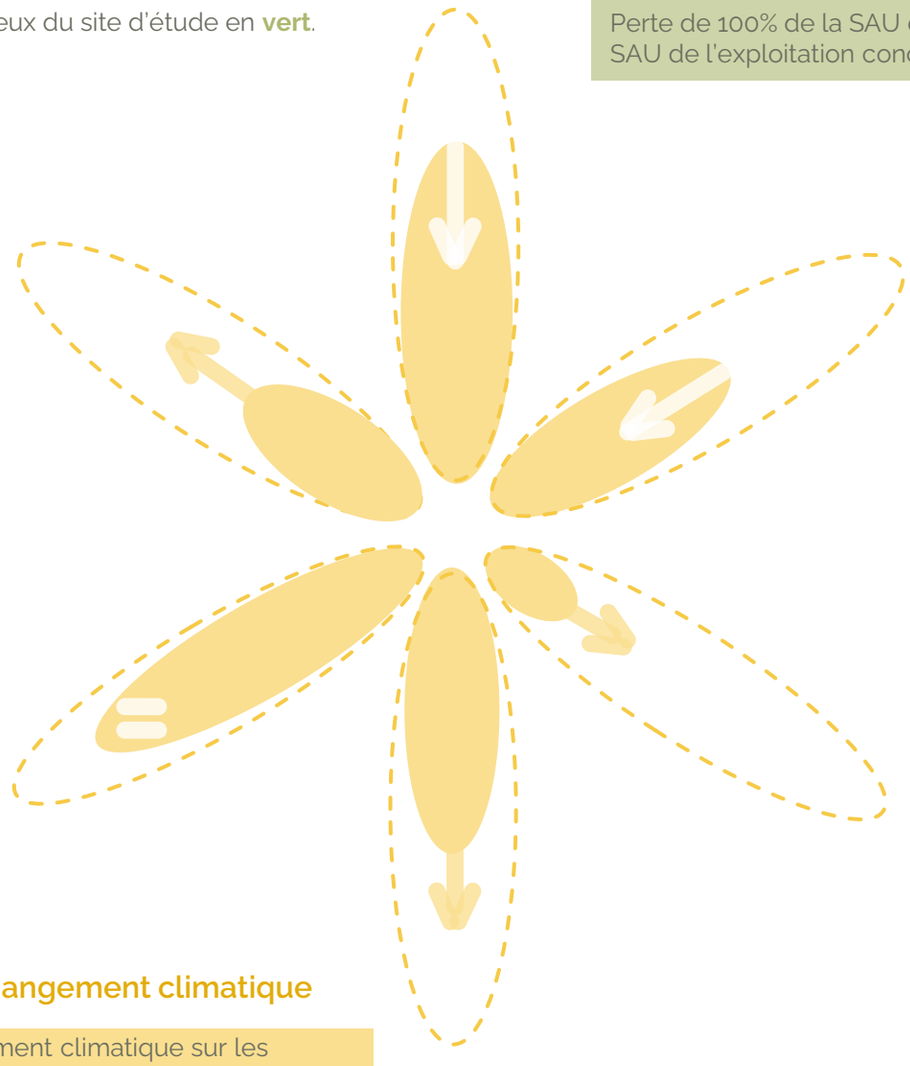
Perte de 6% de la SAU du territoire en 10 ans due à la proximité avec l'agglomération de Tours. Baisse continue de la fonctionnalité des parcelles due à l'artificialisation

Perte de 100% de la SAU du site d'étude et 20% de la SAU de l'exploitation concernée

Démarches qualité et circuits courts

Quelques signes de qualité (AOP/IGP). Un essor croissant du label AB (12% des exploitations) et des initiatives de circuits courts qui se développent

Productions du site d'étude non valorisées par une démarche qualité



Emplois agricoles

Nombreuses exploitations vieillissantes et forte diminution des actifs agricoles avec notamment une disparition des petites exploitations (regroupement)

Souhait de l'exploitant de maintenir son activité impliquant le déménagement de son siège d'exploitation et la recherche de foncier de remplacement

Potentiel agronomique

Des surfaces de potentiel moyen à bon mais une concurrence sur les bonnes terres (30% touchées par l'artificialisation)

Perte due 100% du potentiel de production (parcelles vouées à l'urbanisation)

Potentiel alimentaire du territoire et initiatives de soutien

Intensification des COP (73% de la SAU totale) au détriment de la polyculture-élevage. Elaboration d'un Projet Alimentaire de Territoire sur la métropole qui soutient notamment l'installation de maraîchers

Site d'étude très peu diversifié (100% de COP)

Environnement et changement climatique

Des enjeux forts du changement climatique sur les cultures : baisse de rendement, besoin croissant en eau. Des stratégies d'adaptation et d'atténuation se mettent en place

Mêmes enjeux sur le site d'étude mais aucune action d'adaptation ou atténuation mise en place par l'exploitant

ENJEUX ET DYNAMIQUES DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Synthèses des opportunités et menaces sur le territoire

Au regard de l'état initial des filières agricoles du périmètre élargi et de leurs caractéristiques, 6 grands enjeux sont soulevés pour les filières agricoles du territoire. Des menaces et opportunités ont été détaillées.

Elles viennent compléter le contexte initial et les tendances recensées sur le territoire.

Cette slide vient en complément de la slide précédente

Surfaces agricoles et fonctionnalité

Les + sur le périmètre	Des exploitations agricoles remembrées autour de leur siège, accessibles par le réseau routier
Les – sur le périmètre	Une urbanisation forte et croissante qui continuer de mailler le parcellaire agricole. Des parcelles inexploitées en raison de fortes contraintes (9% de friches)
Le site d'étude	Non représentatif du périmètre (très bonne fonctionnalité, 100% cultivé)
Dynamiques	Perte de foncier via l'urbanisation croissante
Enjeux	**Maintien des surfaces agricoles exploitables**
Opportunités	Fonctionnalité des parcelles (parcellaire regroupé autour des exploitations)
Menaces	Artificialisation croissante sur le secteur

Potentiel agronomique

Les + sur le périmètre	Une qualité agronomique des sols permettant d'obtenir de bons rendements (meilleures terres du département), des conditions pédoclimatiques favorables aux grandes cultures
Les – sur le périmètre	Des sols hydromorphes et battants, obligeant à drainer les parcelles
Le site d'étude	Représentatif du périmètre
Dynamiques	Stabilité du potentiel de production
Enjeux	**Maintien du potentiel de production**
Opportunités	Allongement des rotations culturales, introduction des légumineuses
Menaces	Concurrence des bonnes terres avec l'artificialisation, ruissellement et battance pouvant entrainer des problèmes d'érosion

Emplois agricoles

Les + sur le périmètre	Une filière céréales solidement structurée, enracinée sur le territoire, et employant 29 000 personnes (1 UTA agricole génère 0,5 UTA sur l'aval de la filière)
Les – sur le périmètre	Une tendance à l'agrandissement des parcelles. Une forte diminution des actifs agricoles avec notamment une disparition des petites exploitations (regroupement) et des enjeux de transmission
Le site d'étude	Représentatif du périmètre
Dynamiques	Vieillissement des exploitants sur le territoire
Enjeux	**Maintien des agriculteurs valorisants les surfaces**
Opportunités	Soutien aux jeunes agriculteurs, recherche de foncier pour l'agriculture
Menaces	Croissance démographique importante sur le secteur

Environnement et changement climatique

Les + sur le périmètre	Des zones de forêts denses permettant une atténuation du réchauffement climatique
Les – sur le périmètre	Cultures intensives soumis aux réchauffement climatique. Absence de haie permettant le maintien de la biodiversité
Le site d'étude	Représentatif du périmètre
Dynamiques	Des stratégie d'adaptation et d'atténuation soutenues par la région
Enjeux	**Durabilité du système agricole**
Opportunités	Reconstruction paysagère favorisant la biodiversité (haies, bandes enherbées, etc.), pratiques agricoles favorisant le stockage de carbone
Menaces	Changement climatique et raréfaction des ressources dont l'eau, hausse des prix des matières premières, perte de rentabilité

Acteurs filières agricoles, démarches qualité et circuits courts

Les + sur le périmètre	Des acteurs puissants et ancrés, présence de circuits courts et démarches qualité (lancement de l'ORAB et du PAT)
Les – sur le périmètre	Cultures majoritaires tournées vers l'export, peu de cultures labélisées
Le site d'étude	Représentatif du périmètre
Dynamiques	Un développement des circuits courts et de l'AB
Enjeux	**Création de valeur ajoutée sur le territoire**
Opportunités	Structuration de nouvelles filières et diversifications
Menaces	Marchés mondiaux fluctuants et concurrentiels

Potentiel alimentaire du territoire et initiatives de soutien

Les + sur le périmètre	Une volonté locale de soutenir et développer une agriculture de qualité, lancement d'un PAT
Les – sur le périmètre	Une agriculture peu diversifiée, à faible valeur ajoutée. Un manque de dynamiques locales, malgré des volontés…
Le site d'étude	Représentatif du périmètre
Dynamiques	Demande croissante de produits locaux
Enjeux	**Résilience des filières, valorisation des productions agricoles et augmentation des emplois**
Opportunités	Mise en place d'un PAT sur le territoire, diversification des cultures
Menaces	Concurrence internationale, conflits d'usage entre agriculteurs/habitants (routes, nuisances sonores, olfactives, etc.)

EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Ce premier diagnostic a permis de comprendre et approfondir les filières agricoles du territoire ainsi que leurs enjeux et dynamiques. La valeur ajoutée de référence, caractérisée à partir de la méthodologie CETIAC, est estimée à 870,17 €/ha/an au regard des filières. En connaissance de l'état initial, l'appréciation des impacts du projet permettra de caractériser la force des effets positifs et la gravité des effets négatifs suivants lesquels seront proposées des mesures de la séquence ERC : Eviter, Réduire ou Compenser.

Conformément à l'article D. 112-1-19 du code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable comprend (…) L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ; Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants du code rural et de la pêche maritime ; Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Extrait du Code Rural, Article D112-1-19 créé par Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 – art.1

03a Mesures pour éviter et réduire les effets négatifs

03b Incidences positives et négatives du projet

03c Mesures de compensation agricole collective



01 DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ

02 ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

03 EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

04 MÉTHODOLOGIE, BIBLIOGRAPHIE & ANNEXES

03

MESURES POUR ÉVITER ET RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS

- Concertation avec les acteurs locaux
- Justification du choix du site
- La séquence Eviter, Réduire ou Compenser
- Mesures d'évitement
- Mesures de réduction
- Bilan des mesures Eviter et Réduire
- Mesures d'accompagnement

03 a

CONCERTATION AVEC LES ACTEURS LOCAUX

Démarche mise en œuvre et genèse du projet

Une concertation a été mise en place pour orienter au mieux le projet et le faire progresser durant toute la phase de préfiguration. Cette concertation préalable sera prolongée durant la phase d'instruction et dans le long terme, durant les travaux.

Un Comité de suivi permettra de s'assurer du bon respect des engagements et de l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre de ce projet.

Acteurs concertés et principaux retours

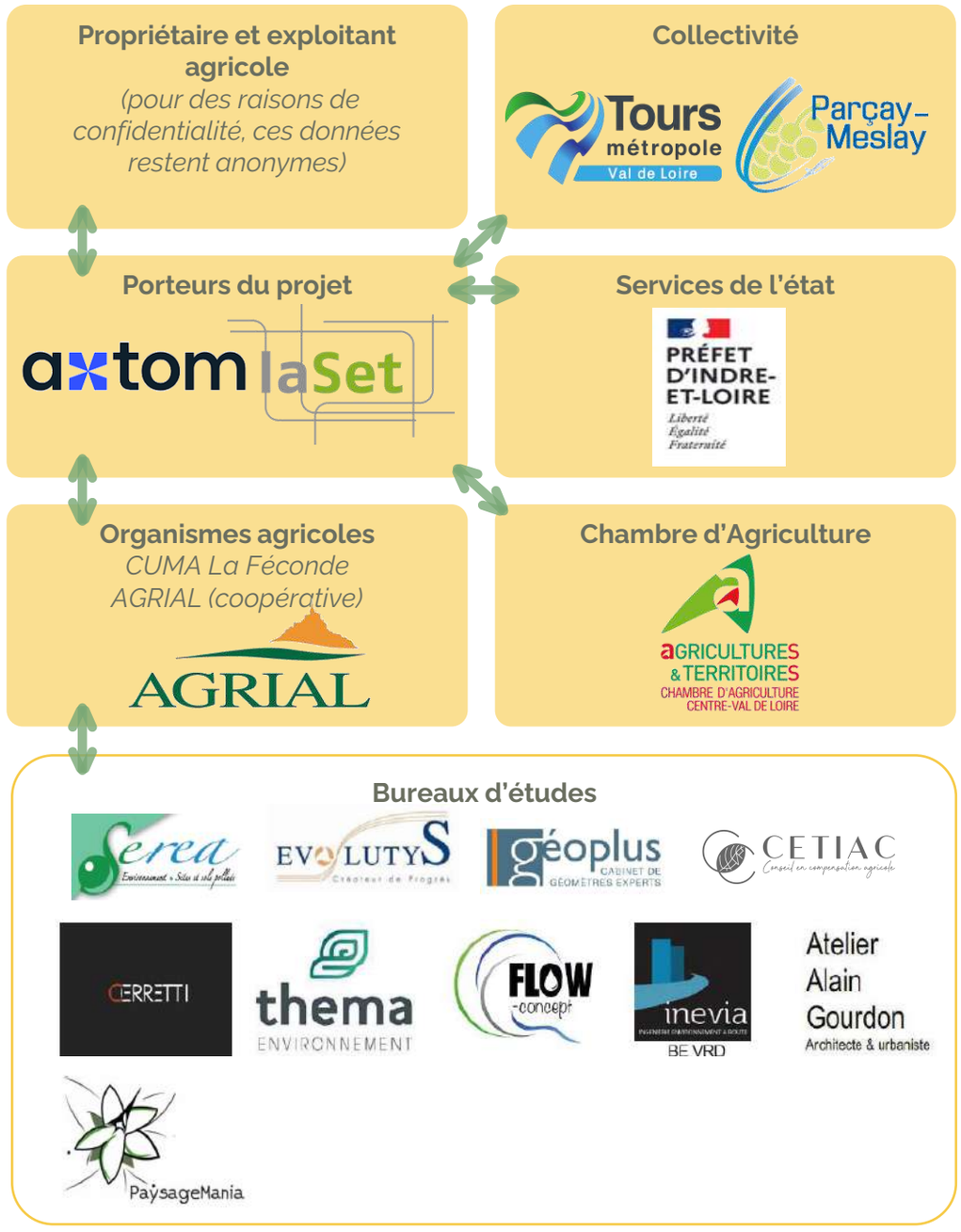
Le travail de concertation et de prise en compte des différents enjeux des acteurs concernés a nécessité plusieurs allers retours sur la durée. La concertation a débuté au 2ème semestre 2021 est s'est déroulée en plusieurs étapes :

- La concertation avec les **propriétaires - exploitants** a permis de cibler les enjeux des filières concernées et les besoins et projets de l'exploitation agricole concernée.
- Plusieurs organismes de filières en **amont et à l'aval de la filière agricole** ont été concertés afin de préciser les besoins collectifs répondant aux enjeux de l'agriculture locale décrit précédemment (coopérative AGRIAL, CUMA)
- La concertation des **collectivités** notamment la commune de Parçay-Meslay et la Communauté de communes de Tours métropole (via son PAT) a permis d'identifier des projets agricoles en cours de développement dans le secteur, éligibles à la compensation agricole collective.
- Les **représentants de l'agriculture du territoire** en particulier la **Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire**, a été sollicitée pour identifier des projets agricoles sur le territoire et discuter de la méthode de chiffrage proposée.
- Les services de l'Etat en particulier la **DDT d'Indre-et-Loire**

Dates clés de la concertation

Dès l'identification du site, dans la phase de préfaisabilité et au travers des retours de consultations administratives larges, jusqu'à l'élaboration du projet de bâtiments logistiques, le maître d'ouvrage a concerté l'ensemble des acteurs en rapport avec le projet (élus – riverains). Les **dates-clés de concertation** (en gras) :

Année	Mois	Événement
2019	Novembre	Décision de révision du PLU
2021	Novembre	Acquisition du terrain par SAS AMENAGEMENT PARCAY MASLAY
2023	**Mars**	Cadrage TMVL / Rencontre SET – AXTOM – ATU - TMVL
		Rencontre SET – AXTOM – ATU - TMVL
	Mai	Cadrage DDT/DREAL
	Juillet	**Rencontre SET - AXTOM - Chambre Agriculture d'Indre-et-Loire - CETIAC**
	Septembre	Comité technique TMVL + ATU
	Novembre	Comité technique TMVL + ATU
		Rencontre SET – AXTOM – DDT et Chambre Agriculture d'Indre-et-Loire - CETIAC
		Comité de pilotage TMVL + Ville + ATU
2024	Janvier	Comité technique TMVL + ATU
	Février	Comité de pilotage TMVL + Ville + ATU
	Avril	Concertation Préalable pour la révision du PLU
	Juin	Comité technique TMVL + ATU
	Septembre	Délibération TMVL actant le projet de PLU révisé
	Novembre *(prévisionnel)*	Dépôt du dossier de permis d'aménager et de demande d'autorisation environnementale, simultanément à l'étude préalable agricole



Acteurs concertés

Source : CETIAC

JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

Un positionnement stratégique, une ZAC qui arrive à saturation

La position géographique de la ZAC des Landes du Cassantin constitue un atout stratégique majeur : elle bénéficie d'une accessibilité aisée et d'un bassin d'emplois adapté, renforcé par sa proximité avec la Métropole.

Aujourd'hui proche de la saturation, son expansion permettrait non seulement de répondre à la demande croissante d'entreprises extérieures au territoire, mais également de limiter le risque de départ des entreprises locales, dans un contexte où l'attractivité des villes moyennes est fragilisée par la concurrence des grandes métropoles.

Des contraintes paysagères et urbanistiques justifiant l'implantation de la ZAC

Parçay-Meslay est une commune péri-urbaine de l'agglomération de Tours. Son urbanisation croissante est contrainte par le vignoble implanté au sud. Les maisons s'y sont alignées le long des chemins qui empruntent les replis du relief. Cette caractéristique a dessiné un urbanisme peu dense et relativement étendu. Au nord, un terrain plat et à proximité de l'A10 a favorisé le développement d'une zone d'activités : la ZAC des Landes Cassantin.

Le Parc d'activité de Parçay-Meslay présente de nombreux atouts pour répondre aux besoins des entreprises :

- Un positionnement stratégique : accès direct aux autoroutes A10 et A28
- Un secteur recherché : des demandes d'entreprises endogènes au territoire, notamment dans le secteur de la logistique
- En 2020 et pour le marché des locaux d'activités, la zone d'activité économique de Parçay-Meslay a enregistré le plus fort volume de surfaces placé avec 7 transactions réalisées concernant essentiellement des surfaces de 7 000 m² et de la seconde main (source : rapport du Club Immobilier de Touraine 2020 le marché de l'immobilier d'entreprise dans la région de Tours).

Une ZAC qui arrive à saturation

Aujourd'hui, la capacité d'accueil de cette ZAC arrive à saturation. En 2017, il restait 27 ha disponibles dont 13 ha sur Parçay-Meslay par rapport aux 85 ha initiaux de la ZAC.

Or, en 2017 déjà, était fait le constat que les besoins en accueil de nouvelles entreprises ne pourraient être satisfaits avec les seuls 13 ha encore disponible sur Parçay-Meslay. Ce constat avait été dressé par la ville dans la délibération n°2019-51 du conseil municipal en date du 4 novembre 2019 par laquelle, elle sollicitait la révision allégée du PLU. On peut y lire que « au moment de l'approbation du PLU en 2017, une douzaine d'hectares était encore disponible à la vente sur les 85 hectares du site existant. En moins de deux ans, la situation géographique très attractive de la zone d'activités économiques et les équipements dont elle dispose, ont attiré de nombreuses d'entreprises pourvoyeuses d'emplois (600 emplois sur la zone du Cassantin) et les 5,5 hectares restant à commercialiser à l'automne 2019 ne peuvent satisfaire à eux seuls la forte demande d'implantation d'entreprises dans le secteur nord de la Métropole. »

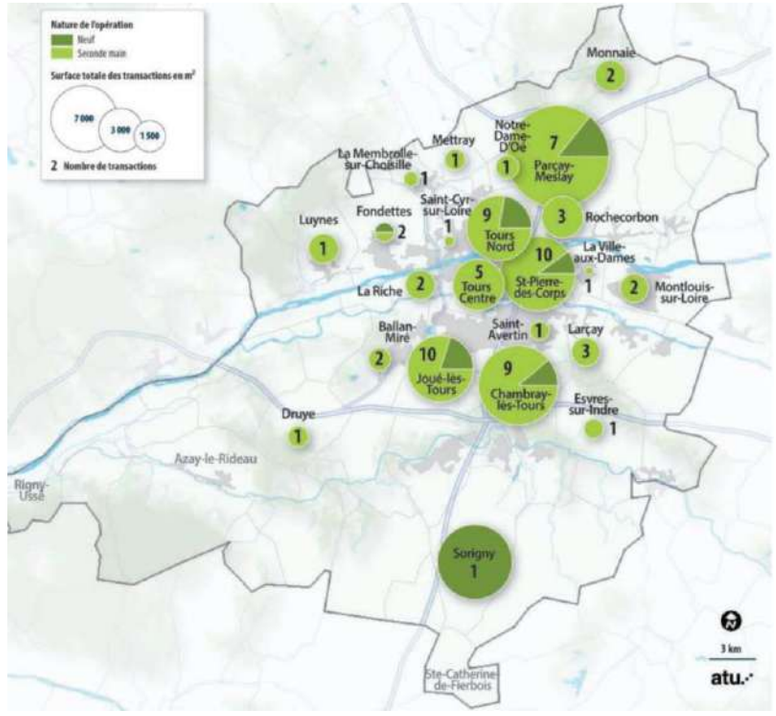
Sans remettre en cause les orientations du projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du PLU, il convient désormais d'ouvrir à l'urbanisation la partie nord de la ZAC du Cassantin (27 hectares) actuellement classée en zone 2AUy à vocation dominante d'accueil d'activités économiques.

Recherche de sites alternatifs

En 2021, le maître d'ouvrage a mandaté une entreprise spécialisée dans le déploiement des stratégies locales de développement économique afin de savoir si une nouvelle zone d'activité serait plus propice à créer dans la région de Tours.

Il en résulte les conclusions suivantes :

- **Un potentiel important de projets industriels et logistiques générateurs d'emplois**
  - Le territoire de la Métropole tourangelle pourrait accueillir en majorité des créations de nouveaux sites dans les secteurs industriels et du transport logistique ;
  - Les projets d'implantation pourraient générer une dizaine d'emplois par projets en moyenne.
- **Une concurrence territoriale forte pour la région de Tours**
  - Les projets pouvant concerner le territoire sont plus mobiles en moyenne qu'à l'échelle de la France. La moitié des projets d'implantation pouvant s'intéresser à la région de Tours mettront probablement le territoire en concurrence avec des collectivités de plusieurs départements voire plusieurs régions ;
  - La **concurrence territoriale est forte** et il serait pertinent de pouvoir valoriser des atouts différenciants de la région de Tours, ainsi que des solutions d'accueil immobilières et foncières disponibles et adaptées (1er critère de recherche des entreprises ayant un projet d'implantation). A **défaut de nouvelles offres d'accueil, les entreprises risqueraient de s'implanter sur d'autres territoires comme Orléans ou Angers.**
- **Un double enjeu d'attractivité économique et d'optimisation du parcours résidentiel pour une ville moyenne**
  - Le **développement de la zone d'activité de Parçay-Meslay** peut permettre à la région de Tours de **répondre à la demande d'entreprises exogènes** au territoire et ainsi participer à **l'attractivité d'une ville moyenne menacée** par la concentration des richesses et de l'activité dans les grandes métropoles ;
  - Le développement de la zone peut également **limiter le risque de départ des entreprises endogènes** en proposant un parcours résidentiel complet.



Répartition géographique des transactions de locaux d'activité et d'entrepôts et état des biens négociés en 2020

Source : ANCORIS, Club Immobilier de Touraine

AXTOM - SET – Projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques – Commune de Parçay-Meslay (37)

LA SÉQUENCE EVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER

Les réflexions engagées dans le cadre du projet

Le projet a été développé en anticipation des enjeux agricoles. Il s'agit de limiter les effets négatifs du projet sur l'économie agricole en adoptant les étapes suivantes :

L'application de la séquence ERC

D' ABORD - EVITER :

Une mesure d'évitement modifie un projet afin de supprimer complètement un impact négatif identifié que ce projet engendrait. Autrement dit, l'état initial de l'économie agricole doit être maintenu dans son intégralité.

3 mesures d'évitement – Pages 43-44

ENSUITE - RÉDUIRE :

Une mesure de réduction vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet qui ne peuvent pas être complètement évités. Autrement dit une économie agricole doit être mise en place dans l'emprise du projet mais sous une nouvelle forme que celle de l'état initial

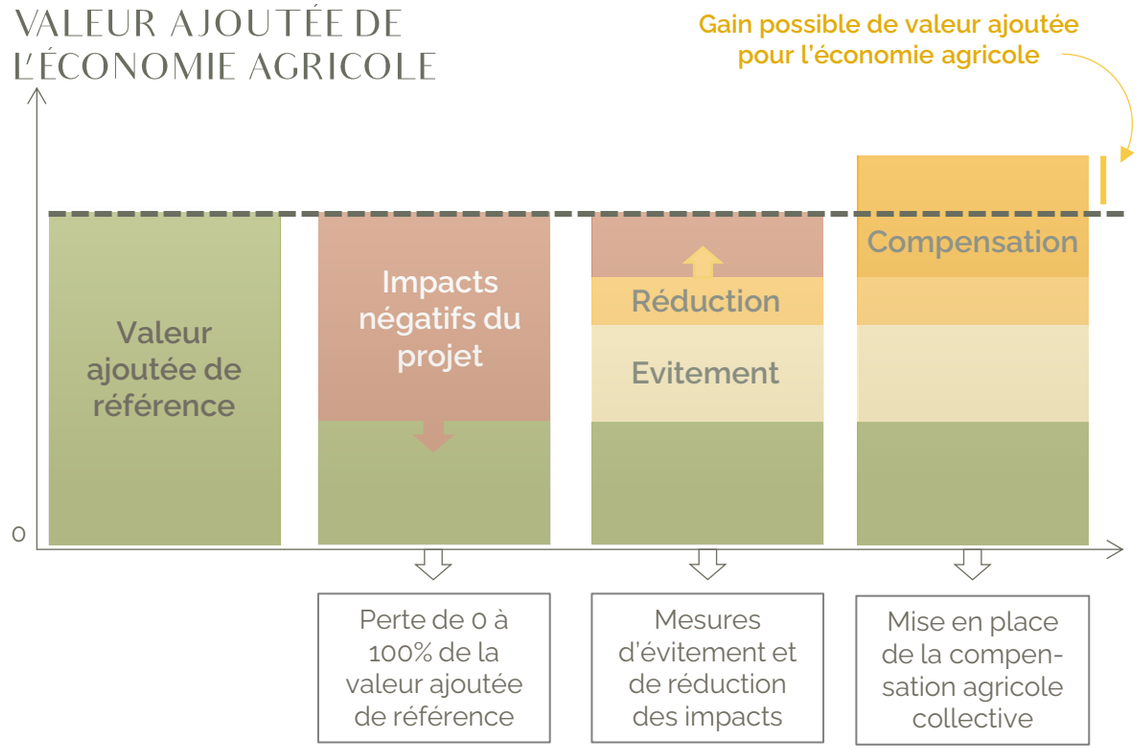
1 mesure de réduction - Pages 46

SINON - COMPENSER COLLECTIVEMENT :

Une mesure de compensation a pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects de projet qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits. Autrement dit, lorsqu'il n'a pas été possible de générer une économie agricole dans le cadre du projet, des actions de soutien hors du site seront nécessaires.

En fonction de la persistance d'un impact négatif sur l'économie agricole, des mesures de compensation pourront être nécessaires.

La séquence ERC du projet construite progressivement (et mesures d'accompagnement)



Présentation de la séquence ERC

Source : CETIAC

Rappel de l'économie agricole de référence de l'état initial

870,17 €/ha/an

26,92 ha de SAU

MESURES D'ÉVITEMENT

Adaptation du projet aux enjeux agricoles

Les mesures d'évitement permettent de limiter la perte de valeur ajoutée agricole dans le cadre de la mise en place du projet.

De nombreux échanges avec l'exploitant agricole concerné ont notamment permis de prendre en compte les enjeux agricoles et de maintenir l'activité au maximum.



ME 1 : évitement d'un étalement urbain - en continuité d'une ZA existante et saturée

Le site du projet se situe en continuité d'une zone d'activité (ZA) existante saturée. Cette extension permet à la fois
- **de conserver une cohérence d'urbanisation et de développement économique,**
- **d'éviter un étalement urbain qui empiéterait sur les terres agricoles alentours et accentuerait le mitage local.**

De plus, ce site avait déjà été ciblé dans les documents d'urbanisme comme **zone d'activité à investir en priorité** (cf. SCOT de l'agglomération Tourangelle) et **classé en zone 2Auy dédiée à l'accueil d'activités économiques** dans le PLU de Parçay-Meslay. Avec la saturation de la ZA actuelle et une demande croissante d'implantation d'entreprises, il devient nécessaire de permettre l'urbanisation de ce secteur préalablement ciblé.

Une analyse territoriale menée en 2021 sur le marché de l'implantation dans la métropole de Tours a par ailleurs mis en évidence l'importance de renforcer la capacité d'accueil des entreprises sur le territoire de Parçay-Meslay, en soulignant un double enjeu pour l'attractivité de la ville :
- **Répondre à la demande d'entreprises exogènes et participer à l'attractivité d'une ville moyenne menacée par la concentration des richesses et de l'activité dans les grandes métropoles**
- **Limiter le risque de départ des entreprises endogènes**

PERTES ÉVITÉES POUR L' ÉCONOMIE AGRICOLE

- **Conservation d'une cohérence d'urbanisation et évitement d'une perturbation de la fonctionnalité agricole en s'implantant sur un site à urbaniser**
- **Evitement d'une déstructuration d'unité agricole aujourd'hui fonctionnelle en s'implantant en continuité d'une zone d'activités existante**

ME 2 : évitement d'une perte supplémentaire de production agricole – remise en état et maintien des cultures

À la suite des fouilles archéologiques menées en novembre 2021, rendues obligatoires dans le cadre du projet, les parcelles concernées étaient devenues inexploitables en raison des nombreuses tranchées effectuées.

Or, le délai entre la fin des fouilles et le lancement des travaux peut être de plusieurs années. Pour éviter un abandon de l'activité agricole sur ces parcelles durant ce laps de temps, **le maître d'ouvrage a pris en charge la réhabilitation des parcelles sur la totalité du site afin d'éviter leur abandon et le risque qu'elles se transforment en friche**.

Ces parcelles ont ensuite été **mises à disposition de l'exploitant agricole impacté, à titre gracieux** via une convention de mise à disposition d'une durée d'un an renouvelable annuellement jusqu'à l'obtention de l'autorisation du projet et le début des travaux.

En septembre 2023, l'exploitant a ainsi pu semer du blé tendre, garantissant au moins une récolte supplémentaire. La page suivante illustre l'état des parcelles après les fouilles, ainsi que leur remise en culture.

Le coût du rebouchage des tranchées du diagnostic archéologique a été de 15 482,72 € HT pour permettre de remettre en état les parcelles pour leur remise en culture. Ce coût est pris en compte dans le calcul de l'impact total du projet sur l'économie agricole locale.

PERTES ÉVITÉES POUR L' ÉCONOMIE AGRICOLE

- **Evitement d'un arrêt d'activité agricole et d'une transformation des parcelles en friche entre les fouilles archéologiques et le lancement des travaux**
- **Remise en état agricole des 26,92 ha de SAU et mis à disposition à titre gracieux permettant d'éviter un impact sur le site du projet le plus longtemps possible pour un coût total de 15 482,72 € HT**

ME 3 : mise à disposition des infrastructures pour l'exploitant sur site, jusqu'au lancement des travaux

Suivant la même logique que la mesure d'évitement n°2 et dans l'optique d'éviter au maximum les impacts du projet sur l'exploitation agricole concernée, **le maître d'ouvrage a gracieusement mis à disposition les infrastructures existantes**, déjà utilisées par l'exploitant agricole. Il s'agit d'un hangar de stockage et d'un bâtiment servant de siège d'exploitation.

Cette mise à disposition est effective depuis novembre 2021, date de l'acquisition du site par la SAS, et **se poursuivra jusqu'au lancement des travaux.**

PERTES ÉVITÉES POUR L' ÉCONOMIE AGRICOLE

- **Maintien des infrastructures utilisées par l'exploitation agricole jusqu'au lancement des travaux**

MESURES DE RÉDUCTION

Remise en état agricole des parcelles suite aux fouilles archéologiques

ME 2 : remise en état agricole des parcelles et mise à disposition à titre gracieux à l'exploitant agricole impacté



Parcelle retournée suite aux fouilles archéologiques

Source : photo CETIAC



Parcelle retournée suite aux fouilles archéologiques

Source : photo CETIAC

Cette mesure permet d'éviter l'arrêt de l'activité agricole (production de céréales) et l'abandon des parcelles transformées en friche entre les fouilles archéologiques et le lancement des travaux.

Le coût du rebouchage des tranchées du diagnostic archéologique a été de 15 482,72 € HT pour permettre de remettre en état les parcelles pour leur remise en culture



Parcelles remises en état agricole (semis de blé tendre)

Source : photo de l'exploitant agricole concerné

MESURES DE RÉDUCTION

Réduction des impacts du projet sur l'agriculture locale

Les mesures de réduction visent à atténuer la perte de la valeur ajoutée agricole induite par la réalisation du projet.

Le maître d'ouvrage propose ainsi des actions visant à minimiser les impacts qui n'ont pu être évités, tout en prenant en considération les enjeux agricoles et environnementaux.



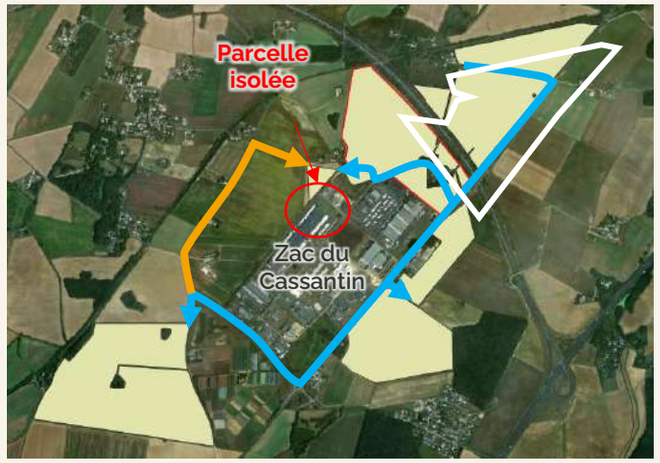
MR 1 : prise en compte de la fonctionnalité agricole et des chemins pour accéder aux parcelles

Une parcelle agricole valorisée par l'exploitation impactée par le projet se situe entre le site du projet et l'actuelle ZAC du Cassantin.

Aujourd'hui, l'exploitant traverse le site du projet pour y accéder. Après la réalisation du projet d'aménagement, cette parcelle se retrouvera isolée du reste du parcellaire de l'exploitation. Une réflexion sur la création d'un nouveau chemin d'accès a été faite dans le but de réduire l'impact du projet sur la fonctionnalité globale de l'exploitation.

Une réflexion sur la création d'un nouveau chemin d'accès a été menée afin de limiter l'impact sur la fonctionnalité de l'exploitation. Cependant, lors des échanges avec l'exploitant, celui-ci a confirmé l'existence d'un autre chemin d'accès via une route communale en bon état. Il a assuré que cela ne perturbera pas ses activités et qu'il continuera d'exploiter la parcelle.

Le nouveau chemin en question est représenté en orange sur le plan ci-contre.



Source : entretien exploitant

MR 2 : aide à la reconstruction d'un bâtiment de stockage - mesure en cours de réflexion

L'exploitant agricole concerné entrepose actuellement son matériel dans un hangar situé sur le site du projet, destiné à être démoli. L'exploitant prévoit de construire un nouveau bâtiment de stockage sur ses parcelles en propriété et est en recherche de financements. **Le maître d'ouvrage, conscient de l'importance de soutenir cette exploitation, envisage une aide financière, mais ne peut toutefois financer l'intégralité du projet, souhaitant réserver une part majoritaire de l'enveloppe pour des projets agricoles collectifs**.

La question est donc de déterminer une somme suffisante pour faciliter l'obtention d'un prêt bancaire. Bien que l'exploitant soit en négociation avec sa banque, aucun prêt n'a encore été accordé, ce qui complique l'évaluation de cette somme. Cette aide sera également conditionnée par l'obtention du permis de construire du hangar, que l'exploitant sollicitera une fois les financements sécurisés.

A la date du dépôt de l'étude préalable agricole, le montant de cette aide n'est pas défini. Le coût relatif à ces mesures ne sera donc pas pris en compte dans le calcul des impacts du projet.

PERTES RÉDUITES POUR L' ÉCONOMIE AGRICOLE

- Soutien financier d'une exploitation impactée à presque ¼ de sa SAU dans un secteur soumis à une forte pression foncière
- Somme à déterminer, dépendant des obtentions suivantes : prêt bancaire et permis de construire

MR 3 : renforcement et création de haies - mesure en cours de réflexion

En accord avec les mesures environnementales, le maître d'ouvrage réfléchit à des initiatives visant le renforcement et la création de haies au sein des parcelles agricoles autour du projet d'aménagement. Ces mesures offriraient plusieurs avantages tant sur le plan agricole qu'environnemental : auxiliaires de culture, protection de la qualité des eaux, limitation du ruissellement et de l'érosion, zones tampons, etc.

De plus, les agriculteurs peuvent bénéficier d'aides de la PAC pour la plantation de haies, notamment via des subventions pour la biodiversité, la protection des sols et des aides agro-environnementales, encourageant la préservation des haies et leur rôle dans les écosystèmes agricoles.

Une étude sur l'état actuel des haies et la pertinence d'en créer de nouvelles est actuellement en cours. La localisation, le choix des essences, les modalités d'entretien et la rémunération associée à cet entretien seront discutés avec les exploitations agricoles concernées par ces mesures.

A la date du dépôt de l'étude préalable agricole, ces mesures sont en cours de réflexion. Le coût relatif à ces mesures ne sera donc pas pris en compte dans le calcul des impacts du projet.

PERTES RÉDUITES POUR L' ÉCONOMIE AGRICOLE

- Apport d'auxiliaires de culture pouvant réduire les traitements phytosanitaires
- Freinage du ruissèlement et de l'érosion
- Réduction des transferts de polluants,
- Potentielle augmentation des aides PAC

INCIDENCES POSITIVES ET NÉGATIVES DU PROJET

- Effets cumulés avec d'autres projets
- Analyse des incidences sur l'économie agricole
- Bilan des impacts du projet

03b

EFFETS CUMULÉS AVEC D' AUTRES PROJETS

Projets susceptibles de consommer de l'espace agricole

L'évaluation des impacts cumulés du projet SAS Aménagement Parçay-Meslay a pris en compte plusieurs projets d'aménagement dans les communes environnantes, sans toutefois affecter directement les parcelles concernées.

Bien que les effets cumulés n'aient pas d'impact significatif sur les exploitations agricoles locales, des mesures de compensation sont nécessaires pour restaurer l'économie agricole affectée, en particulier dans les grandes cultures.

Recensement des effets cumulés sur le périmètre élargi

Dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus, l'analyse a porté prioritairement sur le territoire communal de Parçay-Meslay. Dans un souci de complétude de l'analyse, tous les projets connus, situés sur les communes du périmètre élargi ont également été recherchés.

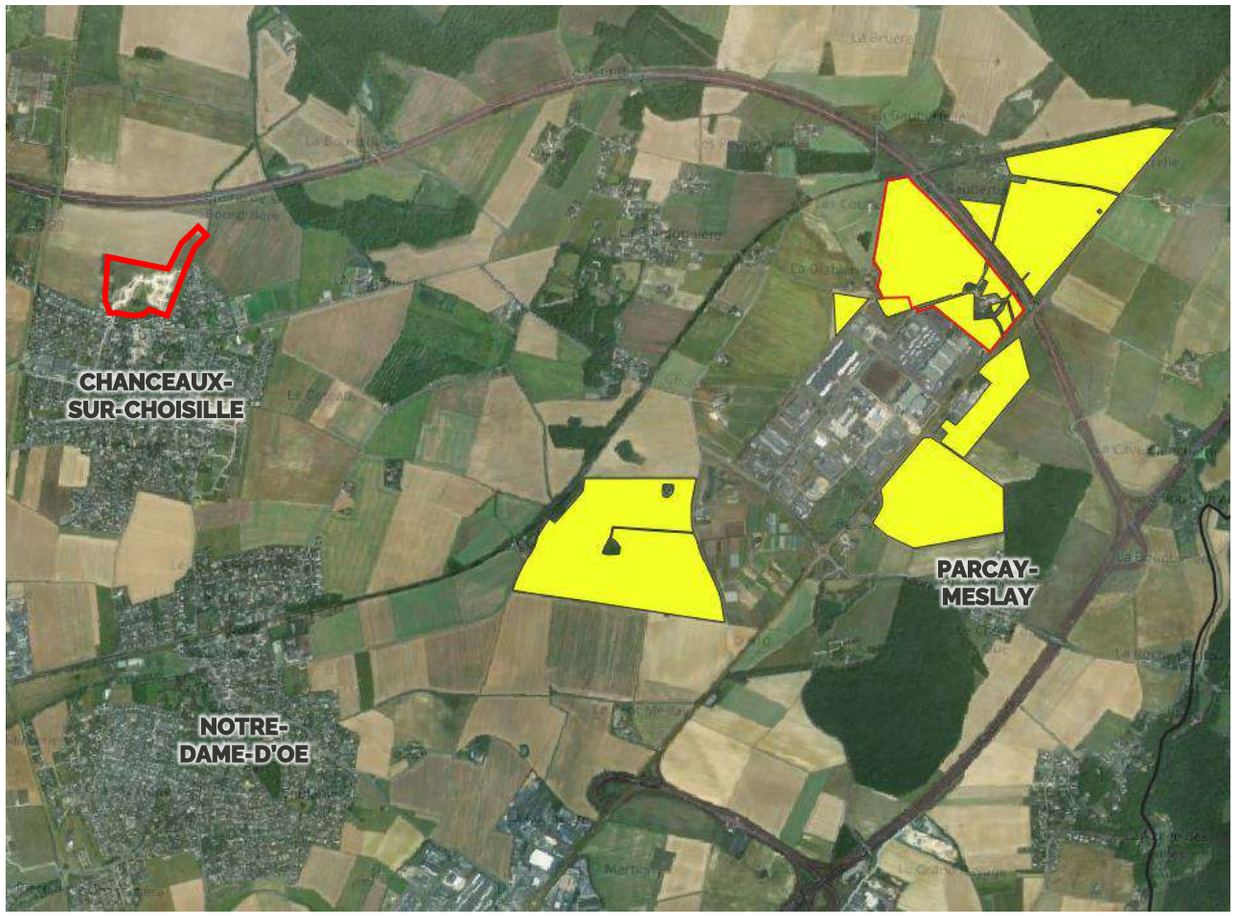
Pour cela, la recherche a été effectuée sur les différents sites internet des services de l'Etat référençant, ou susceptibles de référencer, les avis de l'autorité environnementale. Seuls les projets d'aménagement référencés à partir de 2014 sont intégrés à cette analyse. Les projets sont listés ci-dessous :

- **La création d'une ZAC** en frange nord de l'enveloppe urbaine du centre-ville de **Chanceaux-sur-Choisille** permettant la création de 190 logements. La superficie du projet est de 6,5 hectares hors bassin (7,7 hectares avec bassin). **Le projet n'impacte pas des parcelles concernées par le projet d'aménagement de la SAS Parçay-Meslay.**
- **La création d'un poste électrique** sur la commune de **Fondettes. Le projet n'impacte pas des parcelles concernées par le projet d'aménagement de la SAS Parçay-Meslay**
- La création d'une ZAC de 25 ha permettant la création de 650 logements sur la commune de Saint-Cyr-sur-Loire. **Le projet n'impacte pas des parcelles concernées par le projet d'aménagement de la SAS Parçay-Meslay**
- **L'élargissement à 3 voies de la section de l'autoroute A10 au sud de. Le projet n'impacte pas des parcelles concernées par le projet d'aménagement de la SAS Parçay-Meslay**

A l'échelle des exploitations, les aspects cumulatifs des effets cumulés n'ont pas d'impacts significatifs. En effet, chaque projet pénalise des exploitations agricoles différentes et impacte essentiellement des grandes cultures pour lesquelles les productions intègrent des filières longues.

Au regard de ces projets et à l'échelle du périmètre d'étude, plusieurs projets impactent le territoire et les mesures de compensation agricole collective doivent au moins permettre de retrouver l'économie agricole perdue, notamment sur les filières les plus impactées (grandes cultures). Pour anticiper les effets cumulés des projets, une réflexion de stratégie de gestion des effets cumulés pourrait être mise en place à l'échelle des intercommunalités.

A l'échelle du site d'étude, ces effets cumulés n'ont pas d'impacts directs avec l'exploitation agricole concernée.



Projet de ZAC sur Chanceaux-sur-Choisille

Situation géographique du projet de ZAC sur Chanceaux-sur-Choisille

Source : SOCOTEC

ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Impacts sur les surfaces agricoles

Perte de 26,92 ha de SAU
⇔ 92% de l'emprise du projet

Principaux impacts recensés sur les surfaces agricoles

» L'impact le plus rapidement estimable concerne la perte de consommation de surfaces agricoles destinées à l'exploitation agricole sur le territoire : 26,92 ha seront définitivement perdues.

» La fonctionnalité du parcellaire de l'exploitation agricole concernée est également impactée par le projet. Une parcelle se retrouvera isolée entre la future zone logistique et l'actuelle ZAC du Cassantin, cela représente 2,4 ha de SAU sont indirectement impactés. En lien avec la parcelle isolée, le chemin pour y accéder sera supprimé. **Une réflexion sur la création d'un nouveau chemin d'accès a été menée avec l'exploitant agricole concerné afin de limiter l'impact sur la fonctionnalité de l'exploitation. Cependant, lors de ces échanges, l'exploitant a confirmé l'existence d'un autre chemin d'accès via une route communale en bon état et a assuré que cela ne perturbera pas ses activités, ni la fonctionnalité globale de son exploitation. Il continuera d'exploiter la parcelle.**

» Le projet contribue à augmenter la pression foncière sur le territoire ; la force de la pression foncière induit des difficultés pour les agriculteurs à accéder au foncier et témoigne d'une perte toujours plus importante de surfaces.

» Le projet s'inscrit en continuité d'une ZAE existante, entre la ZAE et l'autoroute. Il n'y a donc pas de mitage supplémentaire d'un point de vue agricole.

Forces des impacts

Les incidences sont qualifiées selon un gradient de force allant de nul à fort.

Les enjeux les plus forts sont :

» La perte définitive de surfaces agricoles : 26,92 ha

» La perte d'un accès à une parcelle agricole et l'isolement de la parcelle

» La pression foncière sur un territoire déjà très contraint

Le tableau ci-contre synthétise la force des enjeux.

Incidence du projet sur les surfaces agricoles exploitables



Aide de lecture du graphique

Etat initial sur le territoire

Dynamique du territoire (flèches jaune et blanche)

Impact du projet sur l'état initial (vert si positif, rouge si négatif)

Analyse des impacts du projet

Source : CETIAC

Incidences sur les surfaces agricoles	Force de l'incidence
Surfaces consommées	26,92 ha de SAU définitivement perdues
Circulations agricoles	Perturbation du à la suppression d'un chemin d'accès à une parcelle et certainement à l'augmentation du trafic routier
Mitage et morcellement	Pas de mitage supplémentaire
Fonctionnalité agricole	Une parcelle isolée par rapport au reste de l'exploitation concernée
Accès aux organismes	Pas d'effet recensé
Pression foncière	Contribue à l'augmentation de la forte pression foncière sur le territoire

Impact positif	Impact nul	Impact faible	Impact moyen	Impact fort

ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Impacts sur les exploitations et l'emploi des filières

Perte de 1,1 emploi sur la filière COP

Principaux impacts recensés sur les exploitations agricoles

- Le projet impacte 1 exploitation agricole en COP sur 20% de sa SAU total. L'exploitant était en contrat précaire sur ces parcelles, contrat résilié par le propriétaire avant le rachat des terrains par le maître d'ouvrage. L'exploitation est en recherche d'une surface d'une superficie équivalente pour maintenir sa viabilité économique.
- Les infrastructures de l'exploitation étaient situées sur le site d'étude : hangar de stockage et bâtiment utilisé comme siège d'exploitation. L'exploitant agricole doit donc également retrouver ou construire un nouveau bâtiment.
- Concernant la filière COP, le projet engendre une perte moyenne théorique de 1,1 ETP (moyenne nationale de 4,2 ETP sur la filière pour 100 ha de COP). La filière COP est en augmentation sur le territoire, au détriment des filières d'élevage. Le projet n'impacte pas de filière en difficulté.

Forces des impacts

Les incidences sont qualifiées selon un gradient de force allant de nul à fort.

L'enjeu majeur pour l'exploitation agricole concernée est la perte des infrastructures et de 1/5 de sa SAU qui fragilisent la viabilité économique de l'exploitation.

Le tableau ci-contre synthétise la force des enjeux.

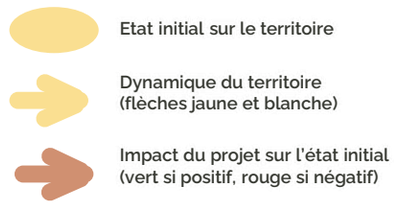
Impacts positifs et mesures envisageables

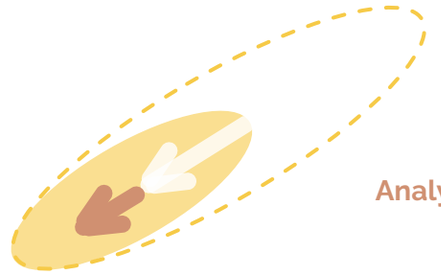
Le maître d'ouvrage, conscient de l'importance de soutenir cette exploitation, envisage une aide financière, mais ne peut toutefois financer l'intégralité du projet, souhaitant réserver une part majoritaire de l'enveloppe pour des projets agricoles collectifs.

La question est donc de déterminer une somme suffisante pour faciliter l'obtention d'un prêt bancaire. Bien que l'exploitant soit en négociation avec sa banque, aucun prêt n'a encore été accordé, ce qui complique l'évaluation de cette somme. Cette aide sera également conditionnée par l'obtention du permis de construire du hangar, que l'exploitant sollicitera une fois les financements sécurisés.

Incidence du projet sur les agriculteurs et les exploitations agricoles

Aide de lecture du graphique





Analyse des impacts du projet

Source : CETIAC

Incidences sur les exploitations	Force de l'incidence
Nombre d'exploitations concernées	**1 exploitation concernée** sur 20% de sa SAU avec perte du siège d'exploitation et du hangar servant à stocker le matériel de l'exploitant agricole
Emplois perdus sur la filière	Filière COP peu impactée (1,1 ETP théorique perdu sur une filière bien ancrée sur le territoire)
Incidences sur les dynamiques d'installation/transmission	Perte de 20% de la SAU menaçant la viabilité économique de l'exploitation, et donc sa transmission future.

Impact positif | Impact nul | Impact faible | Impact moyen | Impact fort

ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Impacts sur les la production alimentaire du territoire

Diminution de la production alimentaire

673 000 baguettes/an

24,2 million de biscuits

207 284 paquets de pâtes (500g)

942 200 L de bière

Principaux impacts recensés sur la production alimentaire

- La perte de production pour le territoire est faible, représentant moins de 1 % des surfaces cultivées en cultures COP.
- De même, la diminution de l'autonomie alimentaire du territoire est inférieure à 1 %, en raison de la réduction des surfaces consacrées à la production végétale.
- Il n'y a pas d'impact sur les circuits courts, car l'exploitation agricole est intégrée exclusivement dans une filière longue via la coopérative AGRIAL.

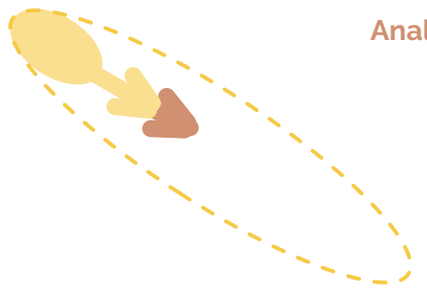
Incidence du projet sur l'alimentation du territoire

Aide de lecture du graphique

Etat initial sur le territoire

Dynamique du territoire (flèches jaune et blanche)

Impact du projet sur l'état initial (vert si positif, rouge si négatif)



Analyse des impacts du projet

Source : CETIAC

Forces des impacts

Les incidences sont qualifiées selon un gradient de force allant de nul à fort.

Les enjeux sur l'économie agricole sont relativement faibles d'un point de vue de la production et de l'autonomie alimentaire du territoire. En effet, le projet impact la filière Céréales et Oléo-protéagineux (COP), bien implantée sur le territoire et en bonne santé (rendements relativement bons, augmentation du nombre d'exploitations sur cette filière).

Le tableau ci-contre synthétise la force des enjeux.

Incidences sur la production alimentaire locale	Force de l'incidence
Perte de produit alimentaire	Faible perte de production agricole en COP à l'échelle du territoire (< 1 %)
Diminution de l'autonomie alimentaire du territoire	Faible diminution de l'autonomie alimentaire (<1%) à destination de l'alimentation humaine ou animale selon l'année (rotation culturale)
Diminution des productions commercialisées en circuits courts	Pas d'impact, l'exploitation travaillant uniquement en filière longue

Impact positif | Impact nul | Impact faible | Impact moyen | Impact fort

ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Impacts sur la durabilité de l'activité agricole

Aucune perte de surface en AB ou HVE

Principaux impacts recensés sur la durabilité de l'activité

- L'exploitation agricole impactée étant en productions conventionnelles, il n'y a pas de perte de surfaces engagée dans une certification environnementale (HVE, AB) et donc pas de ralentissement des démarches de protection des ressources dont les investissements sont importants et les effets sur le long terme
- Aucune suppression de haies, boisements, bandes enherbées, SIE ou autre réseau agro-environnemental n'est prévue sur le projet
- Parcelles du projet non irriguées donc pas d'incidence sur la gestion de l'eau
- Atténuation du risque de pollutions des ressources grâce à l'écran de protection que formera les haies et noues créées au sein de l'emprise du projet

Forces des impacts

Les incidences sont qualifiées selon un gradient de force allant de nul à fort.

Il n'y a pas d'enjeux forts sur la durabilité de l'activité.

Le tableau ci-contre synthétise les enjeux

Incidence du projet sur la durabilité du système agricole

Aide de lecture du graphique

Etat initial sur le territoire

Dynamique du territoire (flèches jaune et blanche)

Impact du projet sur l'état initial (vert si positif, rouge si négatif)



Analyse des impacts du projet

Source : CETIAC

Incidences sur la durabilité	Force de l'incidence
Surfaces AB/HVE perdues	Aucune surface perdue en AB/HVE
Suppression de haies, boisements, SIE	Aucune suppression de haie
Incidence sur la ressource en eau	Parcelles non irriguées, pas d'incidence.
Risques de pollutions des ressources	Risque de pollution atténué par l'implantation de haie au sein du projet

Impact positif | Impact nul | Impact faible | Impact moyen | Impact fort

ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Impacts sur le potentiel de production

Surfaces à bon potentiel agronomique pour des COP

Principaux impacts recensés sur le potentiel de production

- Perte de surfaces aux bonnes aptitudes agronomiques par rapport à la moyenne sur le territoire et donc concentration des productions sur les terres à moindre aptitudes
- Pertes de surfaces drainées dont les investissements sont couteux et conditionnent la rentabilité/performance de l'activité agricole. Pas de perte de surface irriguée.
- Le projet entraine des perturbations des assolements voire des mutations du système de production ce qui dégrade les conditions de travail ou les capacités de production
- La suppression du hangar de stockage entraine un investissement d'un nouveau bâtiment de stockage pour l'exploitant agricole.

Forces des impacts

Les incidences sont qualifiées selon un gradient de force allant de nul à fort.

Les enjeux les plus forts sont :

- La perte de surfaces agricoles aux bonnes aptitudes agronomiques
- La perte de surfaces drainées
- La perturbation des assolements pour l'exploitation agricole concernée

Le tableau ci-contre synthétise la force des enjeux.

Prise en compte du drainage

Bien qu'il n'y ait pas d'impact direct pour l'exploitation agricole (changement de vocation de la parcelle), la filière avale céréalière perd théoriquement une plus grande production puisque le drainage permet un rendement à l'hectare augmenté de 20% par rapport à une parcelle en céréale non drainée.

Le maître d'ouvrage a fait le choix de prendre en compte ce pourcentage dans le calcul de l'impact du projet sur l'économie agricole locale.

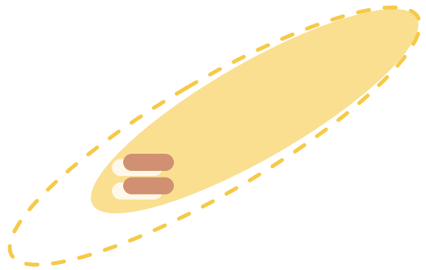
Incidence du projet sur le potentiel de production

Aide de lecture du graphique

Etat initial sur le territoire

Dynamique du territoire (flèches jaune et blanche)

Impact du projet sur l'état initial (vert si positif, rouge si négatif)



Analyse des impacts du projet

Source : CETIAC

Incidences sur le potentiel de production	Force de l'incidence
Perte de surfaces aux bonnes aptitudes agronomiques	Parcelles à bon potentiel agronomique en production céréalière
Perte de surfaces irriguées ou drainées	Perte de parcelles drainées
Perturbation des assolements	Perturbation des assolements dû fait de la suppression de 1/5 de la SAU de l'exploitation
Présence d'investissements non amortis	Pas d'investissement notifié

Impact positif | Impact nul | Impact faible | Impact moyen | Impact fort

ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

Impacts sur la valeur ajoutée des filières agricoles

Perte de 870,17 €/ha/an de VA sur 100% du site d'étude

Principaux impacts recensés sur la valeur ajoutée

- Perte de la valeur ajoutée de référence à hauteur de 896,24€ par hectare et par an, sur 26,92 ha, soit 100% de la SAU du site d'étude
- Pas de perte de production labellisées et donc de filière à plus haute valeur ajoutée par rapport à une filière standard sans cahier des charges conditionnant
- Pas de fragilisation d'un opérateur de la filière (vente en directe)
- Pas d'incidences positives sur les activités agro-touristiques
- Pas de freins aux investissements agricoles

Forces des impacts

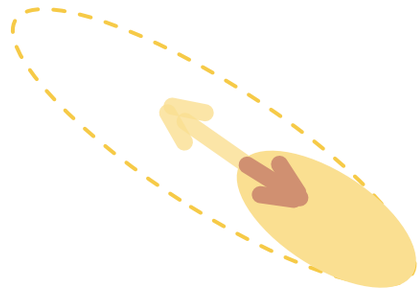
Les incidences sont qualifiées selon un gradient de force allant de nul à fort.

Les enjeux les plus forts sont :

- La perte de valeur ajoutée sur la filière COP pour le territoire

Le tableau ci-contre synthétise la force des enjeux.

Incidence du projet sur la valeur ajoutée du territoire



Aide de lecture du graphique

Etat initial sur le territoire

Dynamique du territoire (flèches jaune et blanche)

Impact du projet sur l'état initial (vert si positif, rouge si négatif)

Analyse des impacts du projet

Source : CETIAC

Incidences sur la valeur ajoutée	Force de l'incidence
Perte de valeur ajoutée sur la filière agricole	Perte de 870,17€/an de valeur ajoutée
Perte de production labellisées	Pas de perte de production labellisée
Fragilisation d'un opérateur de la filière	Pas d'incidence notable
Incidences sur les activités agro-touristiques	Pas d'incidence notable
Freins aux investissements agricoles	Pas d'incidence notable

Impact positif | Impact nul | Impact faible | Impact moyen | Impact fort

BILAN DES IMPACTS DU PROJET

Synthèse des différentes incidences sur l'économie agricole

Perte de 26,92 ha de SAU
Perte de 870€/ha/an de VA

Incidences sur les surfaces agricoles	Force de l'incidence
Surfaces consommées	26,92 ha de SAU définitivement perdues
Circulations agricoles	Perturbation du à la suppression d'un chemin d'accès à une parcelle et certainement à l'augmentation du trafic routier
Mitage et morcellement	Pas de mitage supplémentaire
Fonctionnalité agricole	Une parcelle isolée par rapport au reste de l'exploitation concernée
Accès aux organismes	Pas d'effet recensé
Pression foncière	Contribue à l'augmentation de la forte pression foncière sur le territoire

Incidences sur les exploitations	Force de l'incidence
Nombre d'exploitations concernées	**1 exploitation concernée** sur 20% de sa SAU avec perte du siège d'exploitation et du hangar servant à stocker le matériel de l'exploitant agricole
Emplois perdus sur la filière	Filière COP peu impactée (1,1 ETP théorique perdu sur une filière bien ancrée sur le territoire)
Incidences sur les dynamiques d'installation/transmission	Perte de 20% de la SAU menaçant la viabilité économique de l'exploitation, et donc sa transmission future.

Incidences sur la production alimentaire locale	Force de l'incidence
Perte de produit alimentaire	Faible perte de produits alimentaires en COP à l'échelle du territoire (< 1 %)
Diminution de l'autonomie alimentaire du territoire	Faible diminution de l'autonomie alimentaire (<1%) à destination de l'alimentation humaine ou animale selon l'année (rotation culturale)
Diminution des productions commercialisées en circuits courts	Pas d'impact, l'exploitation travaillant uniquement en filière longue

Incidences sur la durabilité	Force de l'incidence
Surfaces AB/HVE perdues	Aucune surface perdue en AB/HVE
Suppression de haies, boisements, SIE	Aucune suppression de haie
Incidence sur la ressource en eau	Pas d'impact puisque la vocation de la parcelle n'est plus agricole
Risques de pollutions des ressources	Risque de pollution atténué par l'implantation de haie au sein du projet

Incidences sur le potentiel de production	Force de l'incidence
Perte de surfaces aux bonnes aptitudes agronomiques	Parcelles à bon potentiel agronomique en production céréalière
Perte de surfaces irriguées ou drainées	Perte de parcelles drainées
Perturbation des assolements	Perturbation des assolements dû fait de la suppression de 1/5 de la SAU de l'exploitation
Présence d'investissements non amortis	Pas d'investissement notifié

Incidences sur la valeur ajoutée	Force de l'incidence
Perte de production labellisées	Perte de 870,17 €/an de valeur ajoutée
Fragilisation d'un opérateur de la filière	Pas de perte de production labellisée
Incidences sur les activités agro-touristiques	Pas d'incidence notable
Freins aux investissements agricoles	Pas d'incidence notable

Impact positif	Impact nul	Impact faible	Impact moyen	Impact fort

Des mesures de compensation agricole collective sont nécessaires

MESURES DE COMPENSATION AGRICOLE COLLECTIVE

- Compensation agricole collective
- Recherche des mesures de compensation
- Choix des mesures de compensation
- Mesure de compensation agricole collective
- Mise en place et suivi des mesures
- Conclusions des mesures ERC agricole du projet

03 C

COMPENSATION AGRICOLE COLLECTIVE

La méthodologie voulue par le Décret

La compensation agricole collective a pour objectif de rétablir le potentiel économique agricole perdu en raison de projets d'aménagement ou de travaux entraînant une consommation définitive de terres agricoles en activité.

Ces mesures de compensation interviennent en ultime recours, lorsque les actions visant à éviter ou réduire les impacts d'un projet se révèlent insuffisantes pour en atténuer les effets. Elles peuvent s'inscrire dans des enjeux variés :

Les pistes de mesures de compensation agricole collective

Afin de soutenir des projets sources de valeur ajoutée pour les filières agricoles différentes propositions de compensation collectives sont évoquées :

Aides aux investissements liés à la production primaire

Incitation à engager de nouveaux investissements pour maintenir ou reconvertir une activité. La possibilité d'investissements collectifs est prévue.

Promotion des produits agricoles

Soutien à la relance de la notoriété d'une production, création de circuits courts. Donner une nouvelle dynamique à la production impactée par le projet.

Transformation et commercialisation de produits agricoles

Augmenter localement la plus-value des productions affectées par le projet.

Conseil pour les PME dans le secteur agricole

Appui à la compétitivité et à l'innovation, à la viabilité économique et environnementale visant à renforcer l'ancrage local des exploitations.

Recherche et développement dans les secteurs agricoles

Aide allouée à un organisme de recherche. Recherche de nouveaux débouchés pour une filière spécialisée, affectée par une réduction foncière.

Transfert de connaissance et actions d'information

Aide à la formation professionnelle et l'acquisition de compétences, des projets de démonstration liés à des investissements ou des visites d'exploitations.

Systèmes de qualité

Répondre par la montée en gamme à la perte de la quantité produite en raison d'une réduction foncière.

Aides à finalité régionale

Incitation à la diversification d'une entreprise existante.

Aides à la formation en entreprise, hors secteur agricole

Accompagner l'adaptation à l'emploi dans le cadre d'un projet bénéficiant d'une aide régionale.

Infrastructures locales

Amélioration de l'environnement des entreprises et des consommateurs.

Mesures de compensation agricole collectives
Source : CETIAC

COMPENSATION AGRICOLE COLLECTIVE

Les partis pris du projet

Dans le cadre du présent projet, plusieurs pistes de mesures de compensation collective ont été avancées. Afin de juger de leur pertinence sur le territoire différents choix ont été pris :

Les mesures de compensation collective devront **avoir des retombées économiques les plus directes possibles sur le territoire**. L'abondement d'un fonds de compensation ne sera réalisé qu'en dernier recours. La participation directe du maitre d'ouvrage à la création de valeur ajoutée agricole sur le territoire sera d'abord privilégiée. De même, les actions les plus locales possibles seront favorisées.

Les mesures de compensation collective seront, autant que possible, **ciblées sur les filières concernées par les pertes économiques**. Favoriser une production agricole non impactée par rapport à une filière directement concernée peut être source de tensions sur le territoire et être difficilement justifiable auprès de la profession agricole. Les mesures chercheront de façon privilégiée à recréer de la valeur ajoutée agricole sur la filière qui en perdra dans un premier temps par la mise en place du projet.

Les mesures de compensation collective devront être **mises en place le plus rapidement possible et garantir la mise en place d'un suivi**. La mise en place de la mesure de compensation peut nécessiter plusieurs années avant de recréer de la valeur ajoutée agricole. C'est autant de valeur perdue dès le lancement des travaux et la perte définitive de foncier. Une mesure sera favorisée par rapport à une autre si elle permet de créer de la valeur ajoutée agricole plus rapidement qu'une autre et si son suivi est garanti. Autrement dit, les projets déjà connus lors de la réalisation de l'étude préalable agricole et dont les caractéristiques économiques et temporelles sont connues seront privilégiés par rapport à des projets nécessitant des années supplémentaires de développement.

Les mesures de compensation collective concerneront des **projets portés par au moins deux agriculteurs locaux** ayant des retombées économiques sur le territoire. Les projets devront être suffisamment avancés pour connaitre ou au moins estimer le taux de valeur ajoutée créé par leur mise en place. C'est un point nécessaire pour estimer la bonne proportionnalité de la mesure de compensation au regard des pertes économiques évaluées sur la filière.

Les mesures de compensation collective **concerneront des projets ayant des difficultés à trouver suffisamment de fonds propres pour le business plan**. Les mesures de compensation ont pour vocation de servir d'effet levier significatif à des projets agricoles longs et difficiles à développer. Les investissements par le maitre d'ouvrage devra avoir une réelle action sur la sortie du projet.

Les mesures de compensation se feront dans **le respect de la réglementation européenne répondant aux régimes d'aides européens sur l'attribution d'argent public**. Le financement de projets privés par l'argent public n'est pas autorisé par l'union européenne sauf dans certains cas et suivant certaines règles très précises (libre concurrence et protectionnisme économique). Le taux de financement public ne peut dépasser un pourcentage du financement total du projet. Autrement dit une mesure de compensation agricole collective ne pourra financer à 100% un projet agricole sur le territoire. Les agriculteurs locaux devront donc être les principaux investisseurs des projets. Dans le cas de mesures de compensation agricole collective provenant de financement publics, c'est un point pouvant fortement bloquer la mise en place des mesures si le dynamisme agricole local ne permet pas aux agriculteurs d'investir.

Partis pris sur les choix des mesures de compensation
Source : CETIAC

CALCUL DU MONTANT DE COMPENSATION

Cadre méthodologique départemental

Le calcul du montant de compensation a été réalisé suivant la méthode présentée dans le cadre méthodologique départemental d'Indre-et-Loire qui s'appuie sur le produit brut standard.

Les coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent (hors toute aide). Ils sont exprimés en euros.

Les **parcelles concernées par l'emprise du site d'étude sont valorisées par des céréales et oléo-protéagineux**.

Le **produit brut de référence** pour les **filières grandes cultures** sera donc celui pris en compte pour le chiffrage de l'économie agricole locale : **1 386 €/ha** en 2021.

La donnée est extraite des **Références économiques 2021 des entreprises agricoles du Grand Ouest**, publiées par les chambres d'Agriculture.

RESULTATS 2021 — **GROUPE : Grandes cultures**

DU PRODUIT AU RÉSULTAT

Les Résultats sont calculés par UTA = Unités de Travail Agricole définies pour la Dimension Economique		Moyenne SAU = 126 ha			1/4 Supérieur SAU = 172 ha		
		TOTAL	€/ha	en %	TOTAL	€/ha	en %
+	PRODUIT BRUT	174 052	1 386	100,0%	276 831	1 613	100,0%
	Dont subventions exploitations	28 430	[illegible]	16,3%	38 184	222	13,8%
-	Charges opérationnelles	50 385	401	28,9%	68 393	398	24,7%
-	Charges Directes	2 867	23	1,6%	3 901	23	1,4%
=	MARGE GLOBALE	120 800	962	69,4%	204 537	1 192	73,9%

Source : Chambre d'Agriculture Indre et Loire



Calcul du montant de compensation agricole collective

- **Impact direct annuel** + 20% en raison du drainage des parcelles (= perte) : **1 663 €/ha/an**
- **Impact indirect annuel** (= impact direct x 0,22) : **366 €/ha/an**
- **Impact global annuel** (= impact direct + indirect) : **2 029 €/ha/an**
- **Temps de reconstitution du potentiel agricole** (= impact global) : **7 années**
- **Investissement pour la reconstitution du potentiel** : **4 € générés pour 1€ investi**
- **Surface agricole impactée** : **26,92 ha**

Montant de la compensation agricole collective : 95 591 €

Avec une prise en compte de la ME 2 (15 482,72 € HT) : 80 108 €

IMPACT DIRECT ANNUEL	Estimé à partir du produit brut par filières, exprimé en €/ha (aides comprises) *Sources : Références des Entreprises Agricoles du Grand-Ouest*
+	
IMPACT INDIRECT ANNUEL	Estimé en appliquant au produit brut par filière, un coefficient de valeur ajoutée pour la première transformation: • Viande: 0,13 • Produits laitiers: 0,24 • Céréales: 0,22 Ces valeurs seront modulées à la hausse en cas de transformation et valorisation en filière courte (vente à la ferme ou en magasin de producteur par exemple). Il reviendra alors au bureau d'étude d'établir au réel la valeur ajoutée de la première transformation. *Source : Esane 2015, Clap 2015, INSEE-traitements SSP 2015: dernière donnée régionale disponible* *Chiffres clés des IAA et du commerce de gros par secteur d'activité pour la région Centre Val de Loire*
=	
IMPACT GLOBAL ANNUEL	Correspond à la somme des impacts directs et indirects annuels calculés ci-dessus. Exprimé en €/ha
X	
TEMPS DE RECONSTITUTION DU POTENTIEL AGRICOLE TERRITORIAL	Correspond au temps nécessaire pour que le surplus de production généré par un investissement couvre la valeur initiale de cet investissement. La valeur retenue est de 7 ans : temps nécessaire en moyenne pour que la ou les opérations de compensation soient identifiées, mises en œuvre et atteignent leur « vitesse de croisière » économique.
X	
INVESTISSEMENT POUR LA RECONSTITUTION DU POTENTIEL	Correspond à l'investissement nécessaire pour la reconstitution de ce potentiel. Le rapport retenu est de **4€ générés pour 1 € investi.**
=	
MONTANT DE LA COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE	Correspond au montant de compensation collective agricole estimé nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole du territoire. C'est ce montant qui doit être investi par l'aménageur pour consolider l'économie agricole du territoire impacté

Méthode d'estimation de la compensation collective agricole

Source : DDT Indre et Loire

RECHERCHE DES MESURES DE COMPENSATION

En fonction des enjeux de l'économie agricole du territoire

Au regard des enjeux du territoire et des effets du projet, plusieurs mesures de compensation agricole collective sont envisageables. La pertinence est issus des échanges réalisés avec les acteurs du territoire, des initiatives et dynamiques locales, des besoins des exploitants et des filières. Aussi le processus de sélection et d'approfondissement des mesures de compensation agricole collective sont détaillés en suivant afin d'aboutir à des engagements précis et une mise en œuvre des actions de soutien.

Maintien des surfaces agricoles exploitables

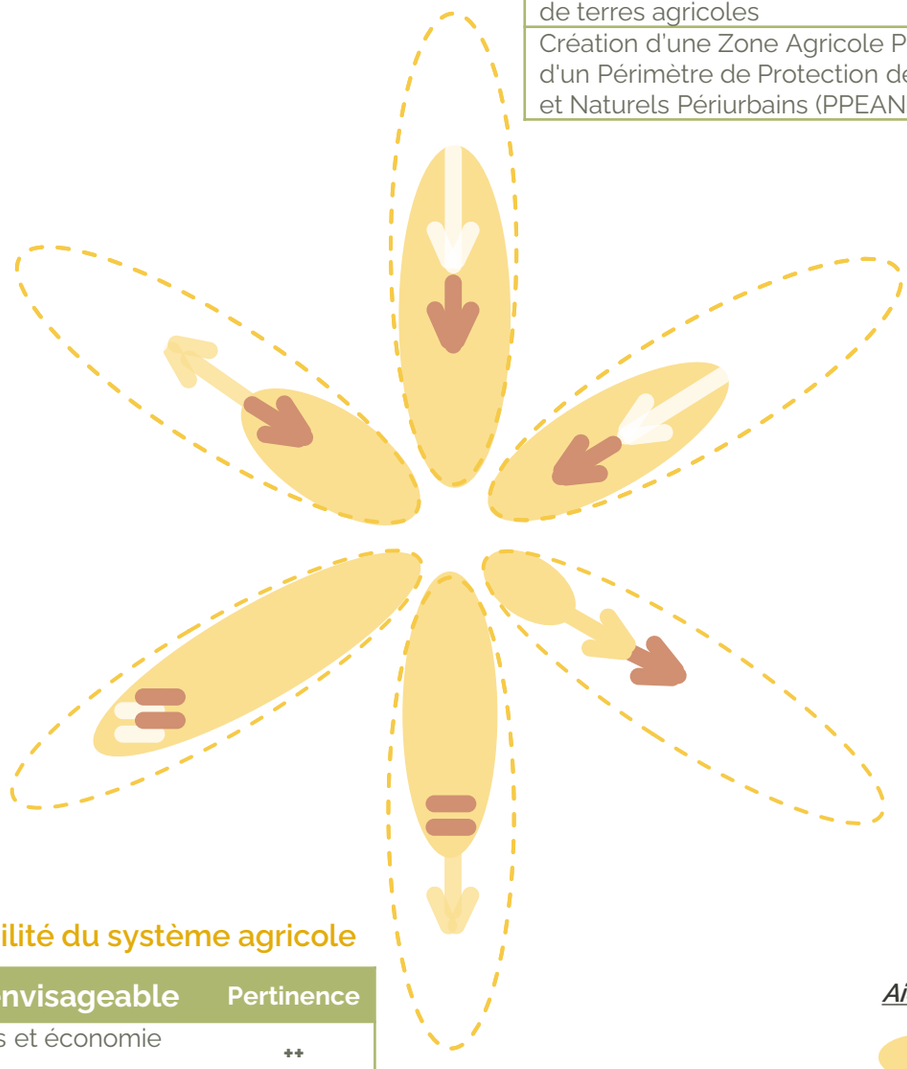
Mesure de compensation envisageable	Pertinence
Réhabilitation de terrains en friche.	++
Restructuration, amélioration et échanges amiables de terres agricoles	++
Création d'une Zone Agricole Protégée (ZAP) ou d'un Périmètre de Protection des Espaces Agricoles et Naturels Périurbains (PPEANP)	+

Création de valeur ajoutée sur le territoire

Mesure de compensation envisageable	Pertinence
Investissements dans des équipements collectifs et productifs (ex : CUMA)	+++
Mise en place d'un point de vente directe collectif	+++
Création d'ateliers de transformation collectif	++
Accompagnement à la diversification des productions	+++

Maintien des agriculteurs valorisants les surfaces

Mesure de compensation envisageable	Pertinence
Anticipation foncière pour favoriser les installations et le maintien d'une densité d'exploitations agricole	++
Installation de nouvelle exploitation agricole à forte valeur ajoutée	+++



Maintien du potentiel de production

Mesure de compensation envisageable	Pertinence
Développement ou renouvellement du réseau d'irrigation	++
Soutien d'un opérateur des filières en difficulté	++
Garantie de débouchés (un outil collectif qui passerait un contrat de fourniture)	+

Adéquation du bassin de consommation et de la production

Mesure de compensation envisageable	Pertinence
Mise en place d'un projet agricole de territoire	+++
Soutien d'action de promotion d'une SIQO/filière	+++
Financement d'animation locale	++

Durabilité du système agricole

Mesure de compensation envisageable	Pertinence
Production d'énergie renouvelables et économie circulaire (ex : Méthanisation)	++
Soutenir les pratiques agroécologiques	+++
Développement de filières en agriculture biologique (HVE, SME)	+++
Recherche, expérimentation, innovation, notamment sur la gestion de l'irrigation et les adaptations aux aléas climatiques	+++

Aide de lecture du graphique

Etat initial sur le territoire

Dynamique du territoire (flèches jaune et blanche)

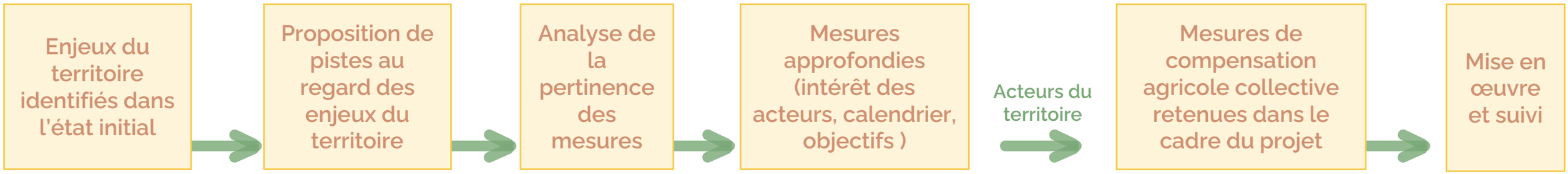
Impact du projet sur l'état initial (vert si positif, rouge si négatif)

Pistes de mesures de compensation

Source : CETIAC

RECHERCHE DES MESURES DE COMPENSATION

Méthodologie mise en place



Process de sélection des mesures

Source : CETIAC

Les mesures de compensation étudiées dans le cadre du projet

Mesure	Intérêt collectif	Filières impactés	Faisabilité	Calendriers	Coûts	Création de VA	Retenue ?
Actions portées par le PAT (détails page 63)	Monde agricole Citoyens Communes Consommateurs	Toutes les filières, en particulier le maraîchage	Participation financière à des études de faisabilité, formations, installations, sensibilisation, expérimentations	En attente d'éléments	En attente d'éléments	• Circuits courts • Diversification haute VA • Résilience/adaptations au changement climatique	**Piste envisagée : sur le périmètre d'étude, filières impactées et/ou locales, actions du PAT financées à détailler**
Installations de fermes aquaponies	5 à 6 installations envisagées → **caractère collectif à démontrer**	PPAM, maraîchage, pisciculture	Recherche de fonciers Etude technique à réaliser	Projet embryonnaire	En attente d'éléments	• Circuits courts • Diversification haute VA • Résilience	**Piste non retenue en faveur de projets plus locaux et plus collectifs : potentiellement 1 site sur le périmètre d'étude**
Micro-filière pain et farine	Le groupement de céréaliers engagés dans ce projet micro filière	Céréales en agriculture biologique	Etude de faisabilité réalisée : transformation de céréales en farine et pains pour fournir les restaurations collectives de Tours Métropole	En attente d'éléments	Chiffrer le coût de création de l'outil	• Augmentation de la VA • Nouveau débouché en circuit court	**Piste à creuser : sur la filière impactée, périmètre à vérifier**
Achat d'un semoir semi-direct	12 adhérents dont le lycée agricole de Fondettes CUMA à 15 km du site du projet d'aménagement	Céréales (majoritaire) Viticulture Bovin lait Bovin allaitant	En attente d'éléments	En attente d'éléments	En attente d'éléments	• Adaptation aux nouvelles réglementation • Réduction des coûts et des produits phytosanitaires	**Piste envisagée : sur le périmètre d'étude et sur la filière impactée mais projet non mature**

Atout de la mesure envisagée	Critère neutre de la mesure envisagée	Limite de la mesure envisagée

Au regard des enjeux du territoire et des effets du projet, 3 structures portent des projets agricoles potentiellement éligibles à la compensation agricole collective.

MESURE DE COMPENSATION AGRICOLE COLLECTIVE

Pistes envisagées - Projets du PAT Tours Métropole Val de Loire

MC 1 : Projets alimentaire territoriaux

Approuvé en 2021, le PAT de Tours Métropole Val de Loire Agglomération a lancé plusieurs actions : installations en maraîchage, projet de légumerie, métropolitaine et réflexions sur la restauration collective.

En 2022, la Métropole se concentre sur des outils appropriés de production et de transformation alimentaire (projet de ferme coopérative, conserverie antigaspi…).

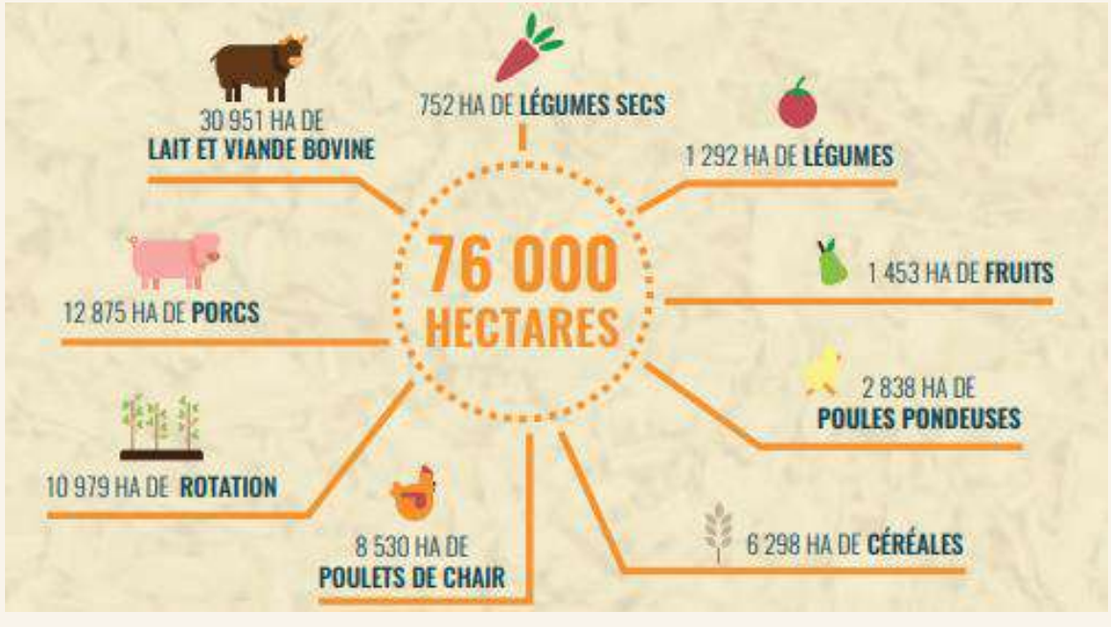
Principe d'un Projet Alimentaire de Territoire

Créés par la Loi d'avenir pour l'agriculture de 2014, les PAT ont pour principaux objectifs de **relocaliser l'agriculture et l'alimentation dans les territoires** en y s**outenant l'installation d'agriculteurs**, le **développement des circuits courts** ou la **consommation de produits locaux** dans les cantines scolaires. Les actions de mis en œuvre sont élaborés de manière collective à l'initiative des acteurs d'un territoire (collectivités, entreprises agricoles et agroalimentaires, artisans, citoyens etc.).

Le PAT de Tours métropole propose une stratégie alimentaire basée sur 4 orientations :

- Produire de la qualité,
- Rapprocher producteurs et consommateurs,
- Améliorer la santé et le bien-être,
- Inventer un système alimentaire éthique et responsable

Pour répondre aux besoins alimentaires des Tourangeaux, 76 000 ha de terres agricoles sont nécessaires :



15% d'autonomie alimentaire

36% d'espaces agricoles

Actions réalisées dans le cadre du PAT Tours métropole

- **Installation de maraîchers** : 17 exploitations installées sur le territoire sur 213 ha
- **Soutien de la filière viande** : rachat de la chaîne d'abattage de l'abattoir de Bourgueil
- **Actions de promotion des produits locaux** : participation à l'opération « Savourons le Val de Loire »
- **Protection et mise en valeur des espaces agricoles** : mise en œuvre de 70 jardins collectifs sur le site de La Gloriette à Tours
- **Lutte contre le gaspillage alimentaire** : financement d'une camionnette réfrigérée et redistribution de 30 000 tonnes de produits en partenariat avec SOLAAL et les restos du cœur

Actions en projet

- **Soutien à la formation et la reconversion professionnelle** : en partenariat avec l'AgroCampus Tours-Fondettes, la Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire et Inpact 37, le PAT de Tours métropole accompagne et soutient la formation et la reconversion professionnelles des agriculteurs : tutorat, ferme expérimentale, espaces test.
- **Création d'un outil foncier** dont l'objectif est de facilité l'acquisition de terres agricoles pour les mettre à disposition d'agriculteurs
- **Développer l'approvisionnement local dans les cantines** : aujourd'hui, 265 tonnes de légumes sont servies dans les cantines des écoles maternelles et primaires de la Métropole, dont 20% de légumes locaux (soit 53 tonnes). L'objectif est d'atteindre **50% de légumes fournis localement**, ce qui représente 97 tonnes de légumes supplémentaires, soit l'équivalent de 7 ha et 3 maraîchers
- **Construction d'une légumerie** : lavage, épluchage, mise en barquette, cet équipement permettra de transformer les fruits et légumes des producteurs locaux pour en faciliter la préparation par les cantines, les restaurateurs et les habitants

Acteurs impliqués (non exhaustif)

AXTOM - SET – Projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques – Commune de Parçay-Meslay (37)

MISE EN OEUVRE DE LA COMPENSATION

En fonction des enjeux de l'économie agricole du territoire

L'échelle de temps entre la mise en place des projets agricoles et le projet d'aménagement peut être différente.

Par conséquent, le maître d'ouvrage propose de consigner le montant de compensation agricole à la Caisse des Dépôts et Consignation à l'issue de l'obtention des autorisations d'urbanisme et environnementales purgées du projet. Les acteurs et mesures de compensation évoquées précédemment seront réétudiés au moment de la déconsignation des fonds.

Acteurs contactés dans le cadre de la recherche de mesures

De nombreux acteurs ont été contactés sur le territoire dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires agricoles collectives :

- **Exploitants agricoles** concerné ou voisins du projet
- Les **collectivités** notamment la Communauté d'Agglomération de Tours Métropole dans le cadre de son PAT et la commune de Parçay-Meslay
- La **Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire**
- La **Direction départementale des Territoires d'Indre-et-Loire**
- Les **organismes agricoles** notamment
  - la filière Grandes cultures (filière impactée par le projet) : coopérative **AGRIAL**
  - la filière « agriculture biologique » : **GABBTO 37**
  - **FR CUMA Centre Val de Loire** et la **CUMA La Fondettoise**

A la date du dépôt de l'étude préalable agricole, les projets agricoles pré-identifiés et potentiellement éligibles à la compensation ne sont pas matures. Un approfondissement est nécessaire pour justifier de l'éligibilité des mesures à la compensation agricole collective : périmètre d'action, budget, calendrier, valeur ajoutée créée

Par conséquent, le maître d'ouvrage propose de consigner le montant de compensation agricole collective à la Caisse des Dépôts et Consignation (CDC). Cette alternative permettrait d'accorder plus de temps aux différentes structures pour préciser leur(s) projet(s) agricole(s).

La consignation des fonds à la Caisse des Dépôts et Consignation

Conformément à l'article D112-1-22, modifié par Décret n°2021-1348 du 14 octobre 2021 - art. 1, « tout maître d'ouvrage, dont le projet doit conduire à la mise en œuvre de mesures de compensation collective agricole, peut consigner tout ou partie des sommes destinées au financement desdites mesures à la caisse des dépôts et consignations. La consignation est effectuée sur production d'un arrêté du préfet. Les modalités de déconsignation et le sort des intérêts de consignation sont prévus dans l'arrêté de consignation ».

La consignation permet de prendre le temps de maturer les projets agricoles collectifs préalablement identifiés. Elle **interviendra à l'issue de l'obtention des autorisations d'urbanisme et environnementales purgées du projet.** Les fonds devront être bloqués pour une durée de 5 ans maximum.

Le maître d'ouvrage reste responsable de la répartition du montant de compensation et de la mise en œuvre des mesures de compensation. Il a également l'**obligation d'informer régulièrement le Préfet du suivi de la mise en œuvre des mesures,** selon une périodicité adaptée à leur nature (art. D. 112-1-22 du décret n° 2016-1190 du 31 août 2016).

Les « gardes fou » proposés et points de vigilance

Afin de respecter le principe de la compensation agricole collective, plusieurs gardes fous sont proposés :

- **Critère obligatoire : le caractère collectif de la mesure,** c'est-à-dire que les mesures de compensation agricole collective doivent bénéficier à **au moins deux exploitations agricoles** ou **au moins un organisme structurant une filière agricole**.
- **Calendrier** : afin de recréer rapidement de la valeur ajoutée agricole sur le territoire, le montant de compensation devra être consigné le moins longtemps possible
- **Périmètre d'utilisation** : afin d'avoir des retombées économiques positives au plus proche des impacts du projet, les mesures choisies devront être au plus proche géographiquement du projet
- **Type de productions :** afin que les retombées économiques soient au plus proche des filières impactées, le projet agricole sélectionné devra concerner les productions du périmètre élargi. Il est à noter toutefois qu'il risque d'être difficile et peu pertinent de cibler les productions céréalières impliquées dans des filières longues. Les productions favorisant une autonomie du territoire, telles que les légumes de plein champ et les filières maraichères pourraient également être ciblées

Synthèse des étapes de mise en œuvre de la compensation

Les étapes de mise en œuvre de la compensation agricole collective

1. Pré-identification d'acteurs agricoles et pistes de projets éligibles à la compensation *effectué par CETIAC*
2. Consignation du montant à la CDC à effectuer par le maître d'ouvrage à l'issue de l'obtention des autorisations d'urbanisme et environnementales purgées du projet
3. Nouveau travail d'identification de projets sur la base des acteurs et projets identifiés à effectuer par le maître d'ouvrage en concertation avec les acteurs agricoles locaux
4. Choix des projets et répartition à effectuer par le maître d'ouvrage avec l'appui des acteurs agricoles locaux et collectivités
5. Validation en sous-commission CDPENAF
6. Mise en œuvre des projets à effectuer par le maître d'ouvrage et les structures concernées

Un délai de **5 ans** est établi pour l'utilisation des fonds et la mise en œuvre des mesures de compensation.

La société SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY s'engage à soutenir financièrement la création de valeur ajoutée agricole dans un ou plusieurs projets collectifs à hauteur de 80 108 €.

CONCLUSION DES MESURES ERC AGRICOLES ENVISAGÉES

Des mesures en cohérence avec les enjeux agricoles locaux

Le projet de parc d'activités artisanales et logistiques a pris en compte les enjeux agricoles sur toute la séquence « Eviter Réduire Compenser ».

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter les impacts du projet sur l'économie agricole, tandis que l'investissement dans les projets agricoles à hauteur de 80 108 € permet de compenser les impacts résiduels.

Montant de la compensation agricole collective retenu :

80 108 €

La durée de 7 ans est la durée moyenne retenue sur le département de l'Indre-et-Loire qui prend en compte le temps nécessaire pour que l'investissement dans les projets agricoles permette de reconstituer la perte de valeur ajoutée initiale

EFFETS NÉGATIFS DU PROJET

EVITER 1

- Évitement d'un étalement urbain : en continuité d'une ZA existante et saturée — ME1
- Évitement d'une perte de production supplémentaire : remise en état et maintien — ME2
- Mise à disposition des infrastructures pour l'exploitant — ME3

REDUIRE 2

- Prise en compte de la fonctionnalité agricole et des chemins pour accéder aux parcelles — MR1
- Aide à la reconstruction d'un bâtiment de stockage - **mesure non retenue à ce jour** — MR2
- Renforcement et création de haies - **mesure en cours de réflexion** — MR3

Séquestre du montant de 117 657 € à la Caisse des Dépôts et Consignation

Utilisation des fonds pour soutenir un ou plusieurs projets agricoles (à déterminer)

COMPENSER 3

- Soutien aux actions menées via le PAT de Tours Métropole — MC1
- Projet micro filière de céréales transformées en farine et pain — MC2
- Projet d'achat d'un semoir semi-direct portée par la CUMA La Fondettoise — MC3

EFFETS NÉGATIFS ÉVITÉS, RÉDUITS OU COMPENSÉS COLLECTIVEMENT

- ➔ **Le montant de compensation agricole collective sera consigné à la Caisse des Dépôts et Consignation**
- ➔ **Au moment du déblocage des fonds, les mesures de compensation pré-ciblées (MC1, MC2, MC3) seront réévaluées en CDPENAF :**
  - ➔ **Soit les mesures sont toujours d'actualité et respectent les critères d'éligibilité (collectif, valeur ajoutée pour l'économie agricole, etc.) : dans ce cas, la totalité du montant consignée sera attribuée à ces mesures compensatoires**
  - ➔ **Soit les mesures ne respectent pas les critères d'éligibilité, ou ont déjà été financées ou au contraire abandonnées : dans ce cas, le montant consigné pourra être fléché sur d'autres projets portés par ces mêmes structures (cf. conventions) ou bien sur d'autres structures si les premières n'en ont pas l'utilité.**

La création de valeur ajoutée agricole engendrée par les mesures ERC est à la hauteur des impacts du projet sur l'économie agricole.

MÉTHODOLOGIE, BIBLIOGRAPHIE & ANNEXES

- CETIAC conseil en compensation agricole
- Méthodologie CETIAC
- Bibliographie & Glossaire
- Annexes

01 DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ

02 ÉTAT INITIAL DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE

03 EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE

04 MÉTHODOLOGIE, BIBLIOGRAPHIE & ANNEXES

04

CETIAC, CONSEIL EN COMPENSATION AGRICOLE COLLECTIVE

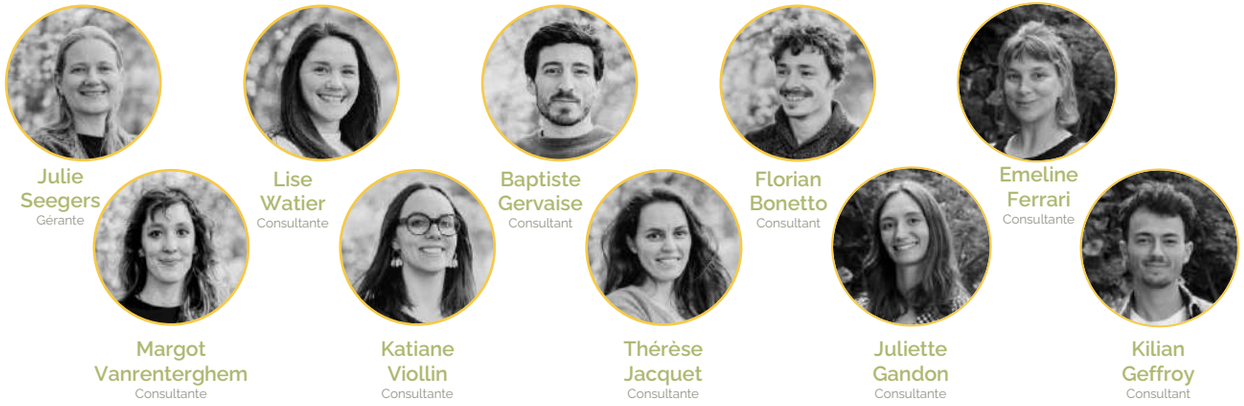
Etudes préalables agricoles et expertises

Depuis 2017, CETIAC vous propose une expertise pour la réalisation d'études préalables agricoles liées à la compensation agricole collective, qui nécessitent des compétences particulières : connaissance de l'économie agricole, compréhension des contextes locaux, connaissance des acteurs de l'agriculture.

CETIAC s'est depuis diversifié sur d'autres missions concernant des enjeux agricoles et fonciers, comme par exemple des stratégies de mise en œuvre de la compensation agricole collective à l'échelle territoriale.

L'équipe CETIAC

L'équipe de CETIAC est constituée d'ingénieurs agronomes capables d'apporter une expertise répondant aux enjeux de compensation agricole collective adaptée au territoire, aux ressources du territoire, aux usagers et à ces acteurs économiques.



Julie Seegers – Gérante
Lise Watier – Consultante
Baptiste Gervaise – Consultant
Florian Bonetto – Consultant
Emeline Ferrari – Consultante
Margot Vanrenterghem – Consultante
Katiane Viollin – Consultante
Thérèse Jacquet – Consultante
Juliette Gandon – Consultante
Kilian Geffroy – Consultant

Notre cœur d'intervention : la compensation agricole collective

Grâce à son équipe composée de consultants spécialistes des filières et des dynamiques agricoles, CETIAC intervient pour tous types d'aménageurs sur le territoire national. Le cabinet dispose ainsi d'un solide retour d'expérience sur les attentes des acteurs du monde agricole ainsi que des services instructeurs. En 5 ans d'existence, nous avons accompagnés plus de 450 projets (AMO, stratégies, études économiques) et réalisé plus de 250 études préalables agricoles sur 85 départements.

Une expertise transversale sur les enjeux agricoles et fonciers



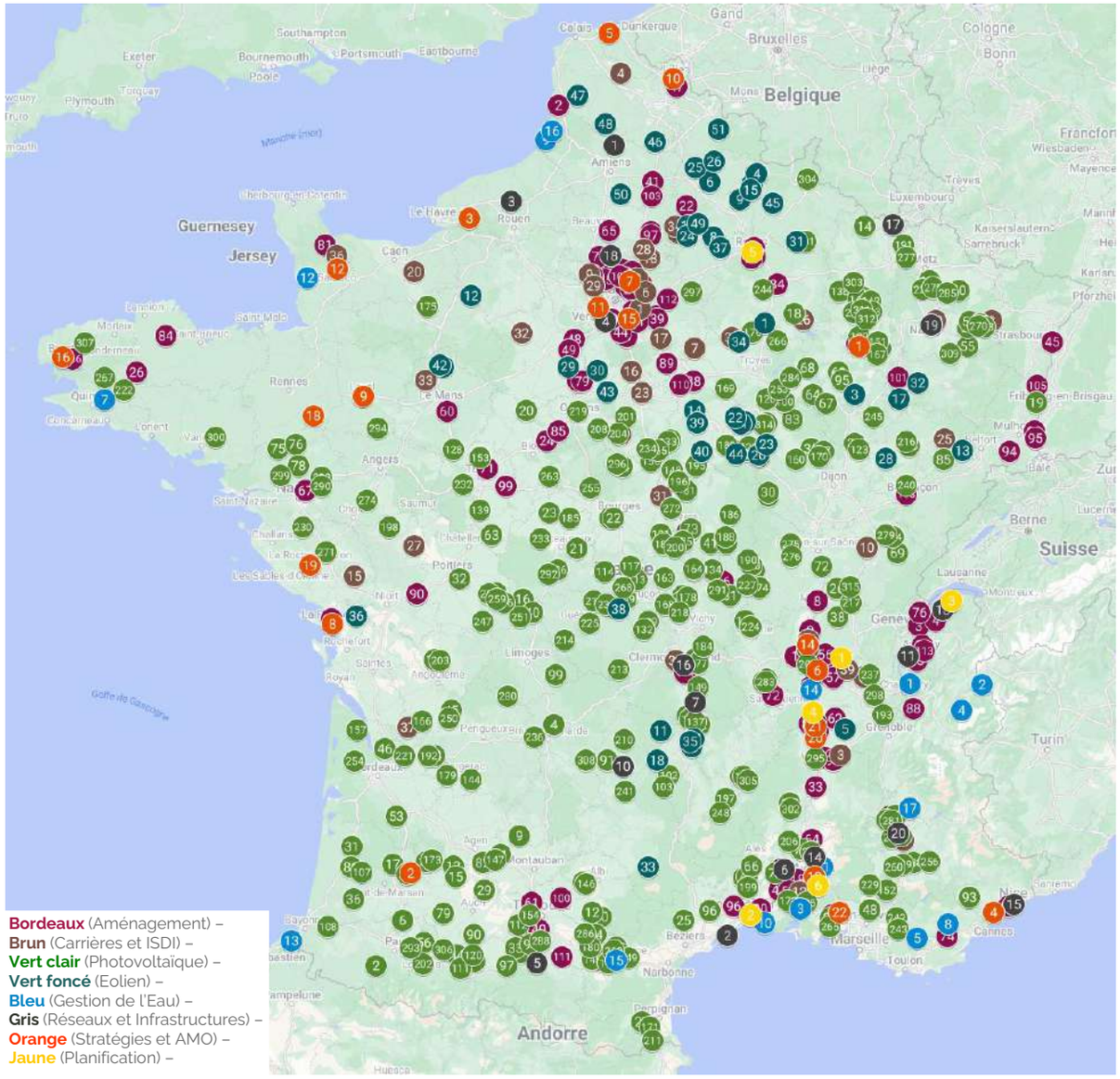
Compensation agricole collective : impact des aménagements privés et consolidation de l'économie agricole

Energies et Agrivoltaïsme : transition énergétique et usage du foncier agricole





Stratégies agricoles et planifications territoriales : soutenir les initiatives agricoles des territoires et anticiper les enjeux de demain



Bordeaux (Aménagement) –
Brun (Carrières et ISDI) –
Vert clair (Photovoltaïque) –
Vert foncé (Eolien) –
Bleu (Gestion de l'Eau) –
Gris (Réseaux et Infrastructures) –
Orange (Stratégies et AMO) –
Jaune (Planification) –

Août 2024

Interventions de CETIAC

Chiffres clés de CETIAC

750 missions

Réalisées ou en cours de réalisation sur tout le territoire national

9 consultants spécialisés

une présence sur toutes les régions

MÉTHODOLOGIE CETIAC

Une approche par la Valeur ajoutée de l'économie agricole

Pour estimer les impacts d'un projet, CETIAC a mis en place une méthodologie permettant de caractériser l'économie agricole initiale et d'analyser la perte ou le gain de cette valeur ajoutée de référence dans le cadre de la mise en place du projet. Le chiffrage est donc réalisé en plusieurs étapes.

Ces dernières sont présentées ici

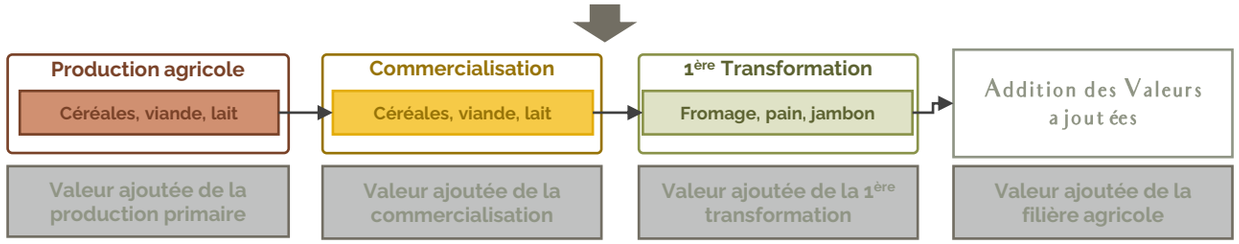
ECONOMIE AGRICOLE : d'après le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, l'économie agricole est définie comme la valorisation des ressources par des entreprises de production agricole primaire, de commercialisation et de première transformation.

Méthodologie de chiffrage : la valeur ajoutée de référence

CETIAC a mis en place sa méthodologie de chiffrage des impacts du projet sur l'économie agricole d'après l'approche suivante :

- Caractérisation bibliographique des filières et des opérateurs concernés, de leurs enjeux.
- L'analyse de la production primaire est réalisée à partir des données de télédéclaration PAC (RPG) croisées par les données locales fournies par les agriculteurs (rendements) et des données de productions et de comptabilité des entreprises les plus locales possibles (RICA, instituts techniques et Chambres d'Agriculture)
- Les opérateurs des filières concernées (commercialisation et 1ère transformation) sont recensés via une enquête locale et l'analyse des codes NAF. Les performances économiques sont recoupées à partir des enquêtes locales ainsi que des données ESANE, FranceAgriMer et de l'Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires .

La valeur ajoutée de chaque maillon des filières agricoles concernées est calculée de façon à obtenir une valeur ajoutée de référence englobant l'ensemble de l'économie agricole.



La valeur ajoutée de la filière agricole est annuelle. Elle correspond à la valeur créée chaque année par l'ensemble des entreprises du secteur agricole.

LA VALEUR AJOUTÉE PERMET DE CALCULER LA RICHESSE CRÉÉE :



Elle est différente du chiffre d'affaire puisqu'elle soustrait le coût des achats nécessaires pour produire (consommations intermédiaires). **La Valeur Ajoutée est la différence entre le Chiffre d'Affaires et les consommables (marchandises, matières premières,...) et les autres achats externes (sous-traitance).**

Intérêt de la valeur ajoutée : il est possible de calculer la valeur ajoutée de chaque maillon de la filière agricole et de les additionner pour chiffrer la richesse créée par l'ensemble des entreprises de l'économie agricole.

Détails du calcul	Données économiques
Chiffre d'Affaires commercial (HT) +/- Stocks c	→ Marge commerciale ①
Chiffre d'Affaires productif (HT) +/- Stocks p	→ Production ②
① + ② – Autres achats consommés	→ **VA Valeur ajoutée ③**
③ – Frais de personnel, impôt et taxes (hors impôt sur le bénéfice)	→ EBE Excédent Brut d'Exploitation ④
④ +/- Autres produits et/ou Charges d'exploitations (frais divers, amortissements...)	→ RBE Résultat Brut d'Exploitation ⑤
Produits – Charges financiers	→ RF Résultat financier ⑥
⑤ +/- ⑥	→ RC Résultat Courant avant Impôts ⑦
Produits – Charges exceptionnels	→ RE Résultat Exceptionnel ⑧
⑦ +/- ⑧ - Impôt sur le bénéfice	→ RN Résultat Net ⑨

Méthode CETIAC

Source : CETIAC

AXTOM - SET – Projet d'aménagement d'un parc d'activités artisanales et logistiques – Commune de Parçay-Meslay (37)

BIBLIOGRAPHIE DE L'ÉTUDE

Base de données économiques

AGRESTE : statistique, l'évaluation et la prospective agricole (données régionales voire départementales)

DRAAF Centre Val de Loire : études des filières agricoles régionales et/ou départementales

ESANE : Élaboration de la Statistique ANnuelle d'Entreprise. Dispositif multisources élaboré par l'Insee sur les entreprises appartenant au système productif. Il s'appuie sur l'enquête Esa et les sources administratives BIC (bénéfices industriels et commerciaux), BNC (bénéfices non commerciaux), BA (bénéfices agricoles) et les DADS (Déclarations Annuelles de Données Sociales).

FranceAgriMer : Chiffres clés et conjectures des marchés des différentes filières agricoles

INAO : Institut national de l'origine et de la qualité pour la caractérisation des produits sous labels et des chiffres-clés des filières.

IPAMP : indice des prix d'achat des moyens de production agricole (calculé par l'Insee avec le concours du SSP).

Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires : compte des industries et commercialisation des produits alimentaires

RICA (moyenne sur 5 ans) : Réseau d'information comptable agricole. Le Rica est une enquête réalisée dans les États membres de l'Union européenne selon des règles et des principes communs. Le Rica recueille des informations comptables et techniques auprès d'un échantillon d'exploitations représentatif des unités moyennes ou grandes selon la classification par la production brute standard pour la France métropolitaine.

Réseau des Chambres d'Agriculture : Bilan des conjonctures des filières agricoles et diagnostics agricoles locaux (lorsqu'ils existent)

Résultats des contrôles laitiers : Données économiques sur les productions laitières de France

CERESCO COMPALIM :

Le taux de couverture surfacique théorique correspond aux surfaces disponibles théoriquement pour couvrir les besoins alimentaires de la population du territoire (c'est-à-dire du périmètre élargi). Le nombre de j/an correspond au nombre de jours où les besoins alimentaires de la population du périmètre élargi pourraient être fournis par les productions du périmètre élargi.

Le taux de couverture des surfaces végétales pour l'alimentation humaine correspond aux capacités du périmètre élargi de disposer des surfaces en productions végétales pour couvrir les besoins alimentaires de la population du périmètre élargi.

Le taux de couverture des surfaces végétales pour l'alimentation du cheptel correspond aux capacités du périmètre élargi de disposer des surfaces en productions végétales pour couvrir assurer l'autonomie alimentaire des animaux devant être élevés sur le périmètre élargi pour répondre aux besoins de l'alimentation humaine. Attention, il ne s'agit pas des besoins du cheptel existant aujourd'hui sur le périmètre

Le taux de couverture du cheptel correspond aux capacités du périmètre élargi de disposer des animaux élevés pour couvrir les besoins alimentaires de la population du périmètre élargi

GLOSSAIRE

Principaux sigles utilisés dans l'étude préalable agricole

ADEAR	Associations pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural
AFAF	Aménagement Foncier Agricole et Forestier
AFES	Association Française de l'Étude des Sols : harmonisation des études de sol au niveau national. Denis Baize (ancien président AFES) a publié référentiel pédologique
AOP	Appellation d'Origine Contrôlée
APCA	Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
BA	Bénéfices Agricoles
BDNI	Base de Données Nationale d'Identification (cheptel)
BIC	Bénéfices Industriels et Commerciaux
BNC	Bénéfices Non Commericaux
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CA	Chiffre d'Affaires
CA	Communauté d'Agglomération
CAPEX (Io)	Capital Expenditure : dépenses d'investissement
CC	Communauté de Communes
CCh	Capacité au champ = RU + eau inutilisable
CDCEA	Commission Départementale de la Consommation des Espaces Agricoles (avis changement PLU si pas de SCoT)
CDEX	Classe de Dimension Economique
CDOA	Commission Départementales d'Orientation Agricole
CDPENAF	Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers
CEC	Capacité d'Échange Cationique : mesure de la capacité du CAH (Complexe Argilo-Humique) à fixer des cations <=> taille du réservoir en éléments nutritifs
CIVAM	Centre d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu Rural
CIVE	Culture Intermédiaire à Vocation Environnementale
CLC	Corine Land Cover
COP	Céréales et Oléo-Protéagineux
CRE	Commission de Régulation de l'Energie (tarif)
CRPM	Code Rural et de la Pêche Maritime
CTIFL	Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes
CUMA	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
DADS	Déclaration Annuelle de Données Sociales
DDT	Direction Départementale des Territoires
DIA	Déclaration d'Intention d'Aliéner (SAFER)
DJA	Dotation Jeunes Agriculteurs
DOO	Document d'Orientation et d'Objectifs (SCoT)
DPB	Droit au Paiement de Base > versé en fonction des surfaces détenues par les agricultures (anc. DPU : Droit au Paiement Unique)
DRAAF	Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
EARL	Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée (1≤ pers. physique ≤10, majeur, responsabilité limitée à l'apport)
EBE	Excédent Brut d'Exploitation
EMP	Effectif Moyen Présent
ENS	Espaces Naturels Sensibles
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
ESANE	Elaboration de la Statistique Annuelle d'Entreprise
ETA	Entreprise de Travaux Agricoles
ETP	Equivalent Temps Plein
FADEAR	Fédération Association pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural
FDSEA	Fédération Départementale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
FEADER	Fonds Européen Agricole de Développement Rural <=> 23% aides PAC
FEAGA	Fonds Européen Agricole de Garantie <=> 77% aides PAC
FNE	France Nature Environnement
GAB	Groupement d'Agriculture Biologique
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en commun (activité agricole, 2 ≤ pers. physique ≤10, majeur, ≤ 1500€, participation aux activités agri, responsabilité max de 2 fois leur capital)
GIP	Groupement d'Intérêt Public
GIS	Groupement d'Intérêt Scientifique
GUFA	Groupement d'Utilisation de Financement Agricole
IAA	Industrie Agro-Alimentaire
ICHN	Indemnités Compensatoires de Handicaps Naturels
IGP	Indication Géographique Protégée
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité
INRAAE	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
IPAMP	Indice des Prix d'Achat des Moyens de Production agricole
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
LAAAF	Loi d'Avenir sur l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt
LTECV	Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte > atteindre 40% de production d'électricité renouvelable en 2030
MAEC	Mesures Agro-Environnementales et Climatiques
MIN	Marché d'Intérêt National
MOS	Mode d'Occupation de Sol (IdF)
NPK	Azote (N) Phosphore (P) Potassium (K) (engrais minéraux)
ONCEA	Observatoire National de la Consommation des Espaces Agricoles
ONVAR	Organisme National à Vocation Agricole et Rurale
OTEX	Orientation Technico-économique des Exploitations agricoles
PAC	Politique Agricole Commune
PAD	Projet Agricole Départemental
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAT	Projet Alimentaire Territorial
PBS	Production Brute Standard
PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territorial
PEB	Plan d'Exposition au Bruit
PETR	Pôle d'Equilibre Territorial et Rural
pF	Force de succion de la plante <=> force avec laquelle l'eau est retenue dans le sol + pF augmente, - la plante arrive à pomper
PLU(i)	Plan Local d'Urbanisme (inter
PNR	Parc Naturel Régional : charte + plan (occupation des sols) revus tous les 12 ans
POS	Plan d'Occupation des Sols (ancien nom du PLU, caduque le 01/01/2020 -> RNU
PPA	Power Purchase Agreement : Contrat d'achat d'électricité
PPAM	Protéagineux et Plantes Aromatiques, Médicinales et à parfum
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Energie
PPEANP	Périmètre de Protection des Espaces Agricoles et Naturels Périurbains
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PRA	Petite Région Agricole
PRAD	Plan Régional d'Agriculture Durable
RBE	Résultat Brut d'Exploitation
RCAI	Résultat Courant Avant Impôts
RE	Résultat Exceptionnel
RF	Résultat Financier
RFU	Réserve Facilement Utilisable par la plante (mm/cm)
RGA	Recensement Général Agricole
RICA	Réseau d'Information Comptable Agricole
RNU	Règlement National d'Urbanisme
RPG	Registre Parcellaire Graphique
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural
SAU	Surface Agricole Utile
SCEA	Société Civile d'Exploitation Agricole
SCOP	Société Coopérative de Production
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SIQO	Signes d'Identification de Qualité et d'Origine
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
STH	Surface Toujours en Herbe
TCR	Taillis à Courtes Rotations
tMS	Tonnes de Matière Sèche
TVB	Trame Verte et Bleue
UGB	Unité Gros Bétail/Bovin
UMO	Unité de Main d'Œuvre
UTA	Unité de Travail Annuel
UTCATF	Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et la Forêt > calcul Mt CO_2 éq total (émissions de Cultures, ZU, autres et absorption de Prairies, Forêts)
UTH	Unité de Travail Humain
ZAC	Zone d'Activité Concertée ou Commerciale ou Economique (ZAE)
ZAP	Zone Agricole Protégée
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZNT	Zones de Non Traitement (distance de sécurité à respecter vis-à-vis des éléments environnants (habitations, cours d'eau, etc.)
ZPENAF	Zone de Protection des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers

CETIAC

Conseil en compensation agricole

nous sommes joignables au
04 81 13 19 50 et via contact@cetiac.fr

18 RUE PASTEUR 69 007 LYON
www.compensation-agricole.fr

Annexe 14 : Etude économique réalisée en mai 2021 par Ancoris

En pages suivantes

ANCORIS

AXTOM
DÉVELOPPEMENT

Mise en perspective du territoire de Tours métropole par rapport au marché de l'implantation

21 Mai 2021

Sommaire

Présentation générale *p.3*

I. Eléments de contexte *p.5*

1. Enjeux de l'étude
2. Note préalable : sur quelle base avons-nous sélectionné les données ?

II. Bref panorama du marché de l'implantation en France *p.8*

1. Etat des lieux des créations de sites à trois échelons géographiques
2. Répartition des créations de sites selon les régions
3. Principaux critères d'implantation des entreprises

III. Focus sur la région de Tours *p.12*

1. Retour sur les opérations concrétisées en 2020
2. Zoom sur 24 projets premium concrétisés sur la Métropole de Tours
3. Quelles caractéristiques pour les projets ciblant la région de Tours ?

IV. Mise en perspective avec des territoires comparables *p.17*

1. Quels secteurs d'activité pour des projets d'implantation exogènes ciblant la région de Tours ?
2. Que recherchent les entreprises ?
3. Quelle concurrence territoriale pour les projets d'implantation ?

V. Eléments de conclusion *p.23*

Présentation Générale

Notre histoire

1995

regionalpartner

Création de Regional Partner par Jean-Pierre Monvoisin :

- Implantation du siège à Privas
- Développement de l'entreprise et constitution des premières équipes

1999

ACSAN

Création d'Acsan par Pierre Seger :

- Implantation du siège à Nîmes
- Développement de l'entreprise et constitution des premières équipes

2017

AXTOM GROUPE

Rachat d'Acsan par le groupe Axtom :

- Déménagement du siège d'Acsan à Paris
- Renforcement des outils digitaux dédiés à la prospection
- Ouverture de bureaux supplémentaires à l'international

2020

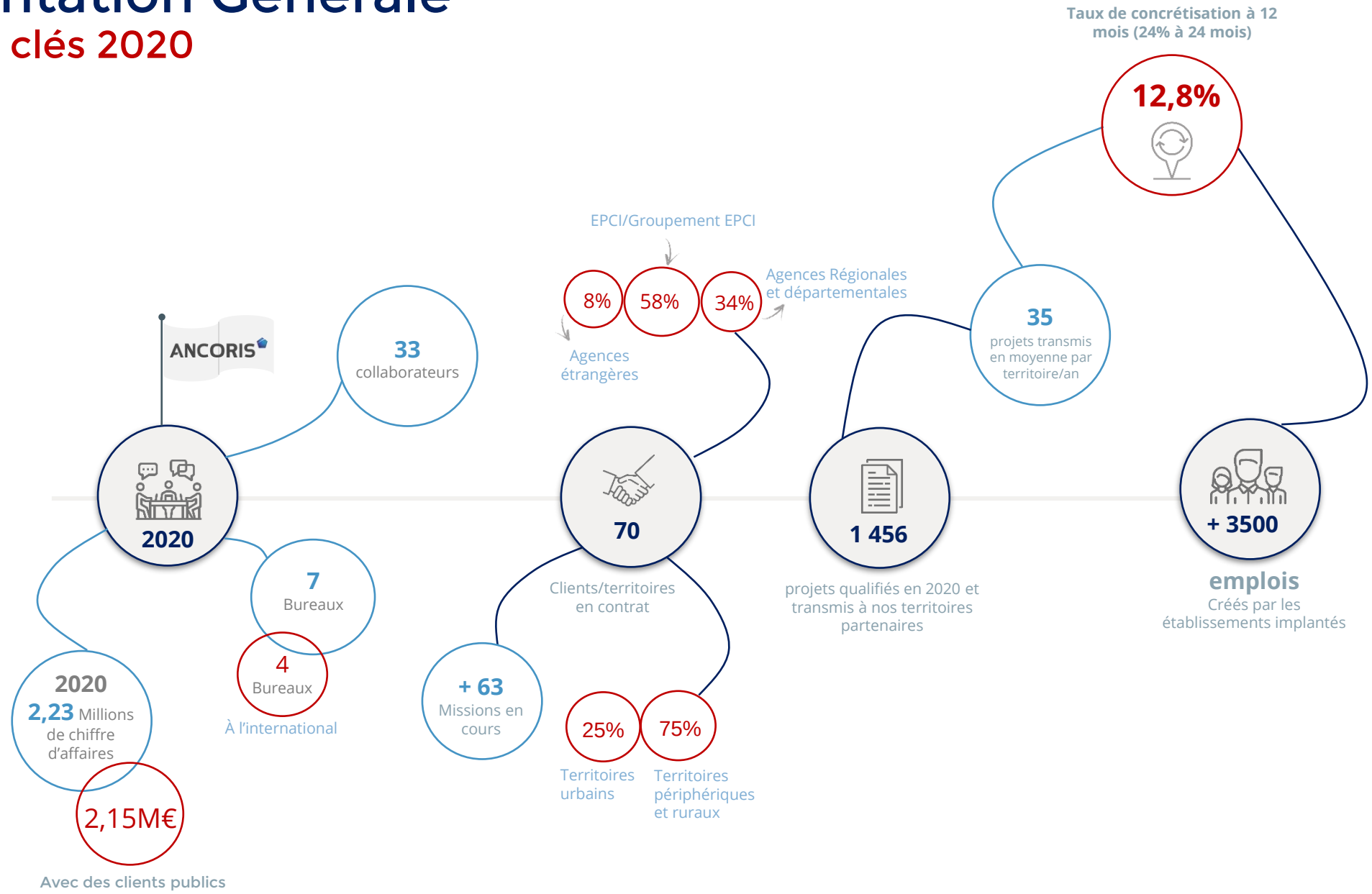
ANCORIS

Fusion d'ACSAN et Regional Partner

- Constitution d'un acteur référent sur le marché
- Développement de nouvelles prestations
- Amélioration continue des méthodes

Présentation Générale

Chiffres clés 2020





I. Eléments de contexte

I. Eléments de contexte

Enjeux de l'étude

Le Parc d'activité de Parçay-Meslay présente de nombreux atouts pour répondre aux besoins des entreprises

- **Un positionnement stratégique** : la commune de Parçay-Meslay permet un accès direct aux autoroutes A10 et A28
- **Un secteur recherché** : des demandes d'entreprises endogènes au territoire, notamment dans le secteur de la logistique (ex : Kühne+Nagel)
- En 2020 et pour le marché des locaux d'activités, c'est d'ailleurs la zone d'activité économique de Parçay-Meslay qui a enregistré le plus fort volume de surfaces placé avec 7 transactions réalisées concernant essentiellement des surfaces de 7 000 m² et de la seconde main*.

Une offre immobilière en tension sur le territoire de Tours

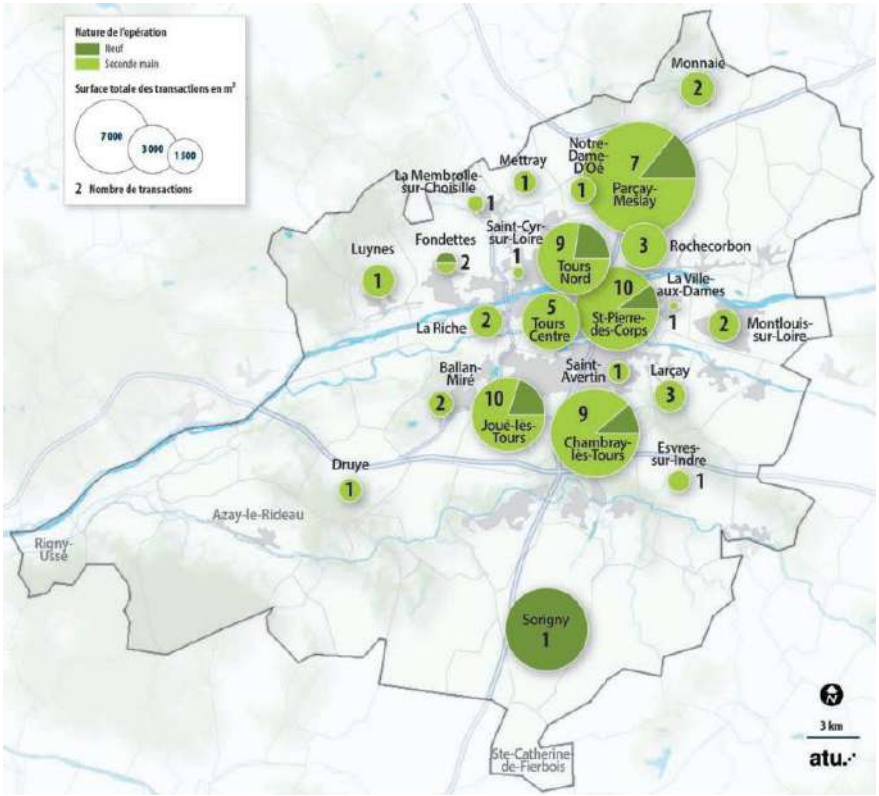
Une **faiblesse de l'offre actuelle de bureaux** est à noter et des offres de ce type semblent donc à développer Les solutions d'accueil actuelles de type **entrepôts et locaux d'activité** apparaissent aussi comme étant des **produits « anciens et obsolètes »** ; le volet de la construction représente un potentiel de développement*.

Le développement d'une nouvelle zone d'activité dans la région de Tours est elle-justifiée compte tenu du marché de l'implantation ?

Une analyse est nécessaire afin de permettre à la Métropole de Tours Val de Loire de savoir quels projets pourraient s'implanter sur son périmètre et quelles en seraient les caractéristiques (secteurs, types de projets, surfaces recherchées etc.).

Ancoris a croisé ses données internes avec des informations issues de bases de données info-légales pour donner une vision plus précise de la demande existante et potentielle des entreprises.

Répartition géographique des transactions de locaux d'activité et d'entrepôts et état des biens négociés en 2020. Source : Club Immobilier de Touraine



** Source : rapport du Club Immobilier de Touraine 2020 - le marché de l'immobilier d'entreprise dans la région de Tours.*

I. Eléments de contexte

Note préalable : sur quelle base avons-nous sélectionné les données ?

3 sources principales ont été utilisées pour mener à bien ce diagnostic territorial : la base d'Informations Infolégales nationale Diane/Astrée et les données Ancoris du CRM Eudonet et les missions réalisés pour des territoires similaires. Ont été sélectionnés les secteurs d'activité susceptibles d'intéresser le territoire de Tours Métropole Val de Loire pour sa zone d'activité de Parçay-Meslay.

Les entreprises sourcées sur la base Infolégales Diane / Astrée ont été sélectionnées selon les critères suivants :

- Les sociétés ne font pas l'objet d'une procédure collective
- Formes juridiques : SARL, SRL (à associé unique), SA (à directoire), SCA, SCS, SAS, SASU
- Calendrier : les établissements ont été créés au cours des 3 dernières années
- Effectifs : ont été sélectionné toutes les entreprises employeuses (au moins 1 emploi)
- Secteurs d'activité NAF Rév. 2 : 10 à 18 ; 20 à 33 ; 49-52 ; 58 : sont ciblées les activités industrielles, de transport-logistique, tertiaires.

La base interne Eudonet d'Ancoris regroupe 17 275 projets d'implantation d'entreprises, tous secteurs confondus.
Pour cette étude, nous avons sélectionnés les secteurs d'activité pouvant intéresser le territoire de Tours Métropole Val de Loire, à savoir :

- Des entreprises en croissance et/ou à fort potentiel
- Ayant des projets d'implantation précis, matures, actifs, immédiatement exploitables
- Créatrices d'emplois et d'investissements pour nos clients (agences d'attractivité, EPCI, entreprises etc.)
- Secteurs d'activité : les secteurs couverts par notre dispositif de prospection Instituo à savoir les activités industrielles, de transport-logistique, tertiaires.
- Sont donc par exemple exclus les segments du tourisme, du commerce ou encore des professions libérales.

Les résultats de missions de prospection menées pour le compte des agences ALDEV (Angers Loire Développement) et Loire&Orléans Eco (Orléans et le Loiret).

- ALDEV : 30 projets d'implantation transmis entre le 01/10/19 et le 15/09/20
- Loire&Orléans Eco : 135 projets d'implantation transmis entre le 05/05/18 et le 05/05/21



II. Bref panorama du marché de l’implantation en France

II. Bref panorama du marché de l'implantation en France

1. Etat des lieux des créations de sites à trois échelons géographiques

Sur la période 2018 – 2021, la région Centre-Val de Loire a accueilli 2,9% des créations de nouveaux établissements d'entreprises en France

Répartition des créations d'établissements à différents échelons géographiques entre mai 2018 et mai 2021* :

1 En France

- En France, au cours des 3 dernières années, on recense **15 172 créations de nouveaux établissements d'entreprises** principaux ou secondaires, des secteurs de l'Industrie, des Services, du Transport-Logistique

2 En région Centre-Val de Loire

- **436 créations d'établissements** créés selon les mêmes critères que précédemment

On notera que l'Indre-et-Loire (37), département de Tours Métropole, se situe en TOP 2 régional, derrière le Loiret (45)

3 Sur le périmètre de Tours Métropole

- Une sélection de 24 nouvelles entreprises ou établissements projets premium de plus de 10 emplois, uniquement sur les secteurs indiqués *(voir page 14).*



*Source : Diane : sélection du 05/05/18 au 05/05/21 voir page 7.

II. Bref panorama du marché de l'implantation en France

2. Répartition des créations de sites selon les régions

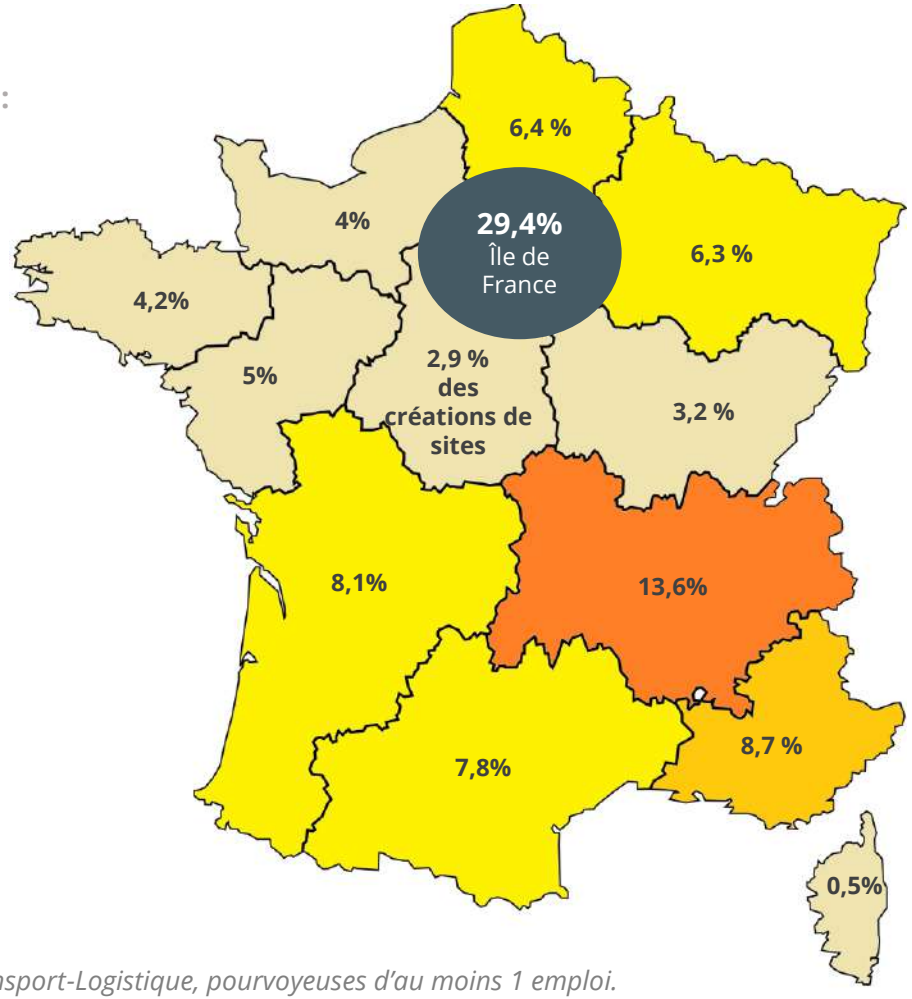
La région Centre-Val de Loire fait aujourd'hui partie des régions qui accueillent le moins de création d'établissements en France et fait donc face à un enjeu d'attractivité fort.

Répartition des créations d'établissements entre les régions mai 2018 et mai 2021* :

Sur l'ensemble des **15 172** créations de site qui concernaient au moins 1 emploi, voici les lieux de concrétisation :

- **Ile-de-France** : 29,4 % des créations
- **Rhône-Alpes-Auvergne** : 13,6 %
- **Provence-Alpes-Côte d'Azur** : 8,7%
- Nouvelle-Aquitaine : 8,1%
- Occitanie : 7,8%
- Hauts-de-France : 6,4%
- Grand Est : 6,3%

Région Centre-Val de Loire : 2,9% des créations de sites



*Source : Diane : sélection de mai 2018 à mai 2021 d'entreprises des secteurs Industries, Services, Transport-Logistique, pourvoyeuses d'au moins 1 emploi.

II. Bref panorama du marché de l'implantation en France

3. Principaux critères d'implantation des entreprises

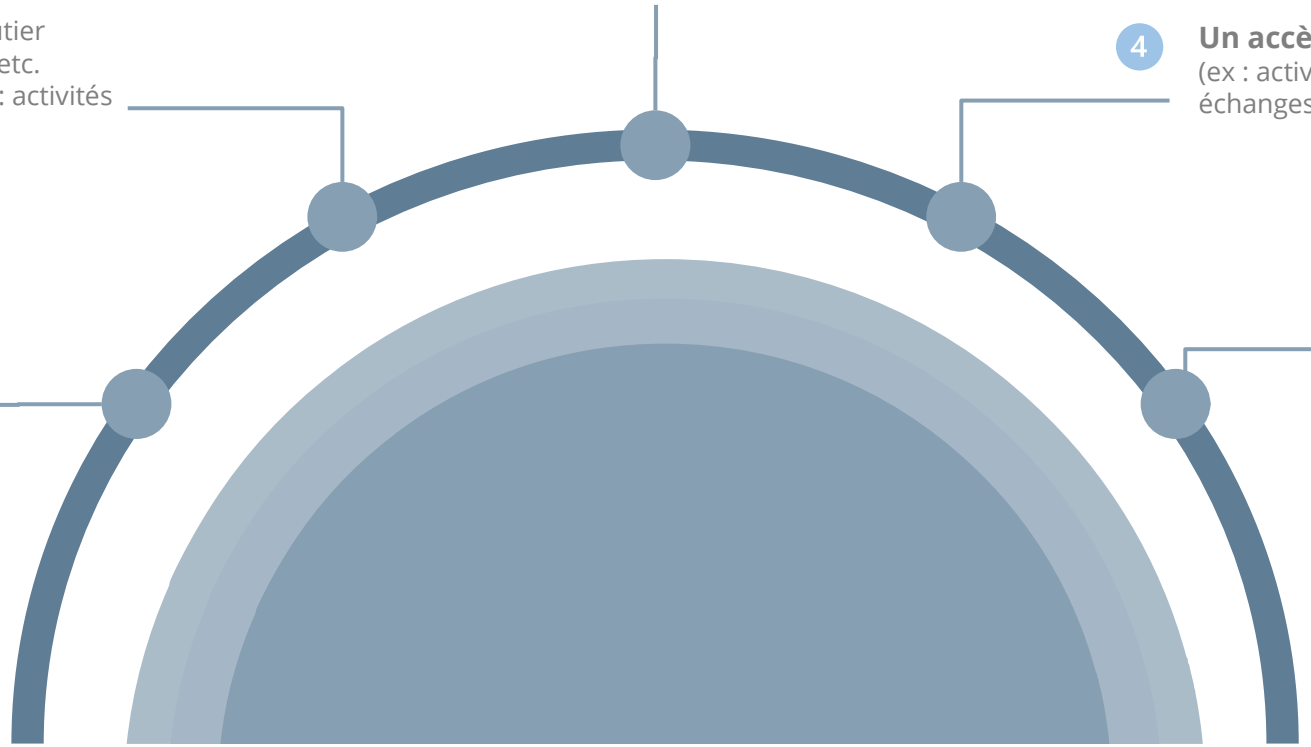
La disponibilité d'une solution d'accueil et l'accessibilité restent très majoritairement les premiers critères de sélection des porteurs de projet d'implantation.

*Les critères sont indiqués par ordre d'importance de 1 à 5, 1 étant le critère le plus important. La notation é été faite en fonction de la fréquence de citation par les porteurs de projets**

3 **Un bassin d'emplois adapté** avec une main d'œuvre disponible, formée. Ce critère est d'autant plus important pour les projets de reprise d'entreprise avec des aides financières à la clé.

2 **L'accessibilité**
Selon l'activité de l'entreprise :
- Un accès facilité à un axe autoroutier
- A une gare, un aéroport, un port etc.
- A des transports en commun (ex : activités tertiaires)

4 **Un accès au très haut débit**
(ex : activités tertiaires nécessitant des échanges sur Internet)



1 **La disponibilité d'une solution d'accueil**
adaptée dans sa superficie, son agencement, les équipements.

Au sein d'une zone dédiée à l'accueil d'activités similaires (ex : zone industrielle, pépinière), sauf pour des entreprises nécessitant d'être éloignées de concurrents ou pour des raisons de confidentialité.

5 **Le critère des aides financières** peut être différenciant dans le cadre du choix final de la création de site ou d'entreprise ; avec le volet de **l'attractivité des coûts**, il devient **primordial dans le cas de projets très mobiles**, c-à-d, qui étudient au moins 3 régions.

+ ***Autres critères :*** *la souplesse des conditions de location (ex : pour des start-up), la présence d'une filière économique structurée, la qualité de vie (rarement citée même après la période de pandémie), les services d'accompagnement des territoires.*

** Projets détectés et transmis par Ancoris à ses territoires partenaires et recensés dans le CRM Eudonet.*



III. Focus sur la région de Tours

III. Focus sur la région de Tours

1. Retour sur les opérations concrétisées en 2020

En 2020, 76 opérations réalisées sur le périmètre du Scot de l'Agglomération Tourangelle* concernaient des locaux d'activités et entrepôts, contre 104 pour des bureaux.

Retour sur quelques grands enseignements du rapport 2020 du Club Immobilier de Touraine

Transactions réalisées sur la région de Tours* pour les locaux tertiaires

- **Tours, 1ère destination pour les transactions de bureaux** avec 62% des opérations réalisées (location et achat)
- Des petites surfaces de moins de 200 m² avec une part de **2 transactions sur 3**
- Le marché de la seconde main prédomine avec **4 transactions de bureaux sur 5** concernées.

Transactions réalisées sur la région de Tours* pour les locaux d'activité et entrepôts

- La **zone d'activités « Les Papillons » à Parçay-Meslay** concentre le plus fort volume de surfaces placé
- Une **majorité d'opérations de location** (58%) plutôt que de ventes (42% d'opérations de vente)
- **42% des transactions en 2020 concernaient des surfaces de moins de 500 m²** mais près de 70% de la demande placée concernent les opérations d'au moins 1 000 m².

** Le périmètre d'étude porte sur les 54 communes du Scot de l'Agglomération Tourangelle. Toutes les transactions réalisées en 2020 ont été menées sur des communes appartenant à la Métropole Tours Val de Loire.*

III. Focus sur la région de Tours

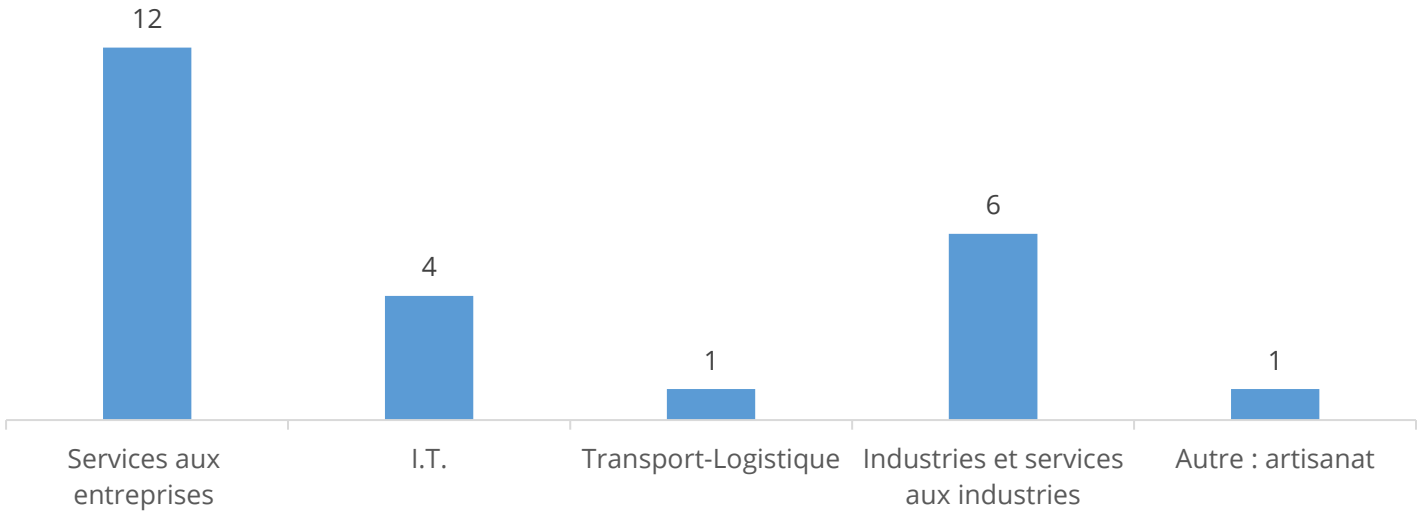
2. Zoom sur 24 projets premium concrétisés sur la Métropole de Tours

1 projet sur 2 concrétisé sur la Métropole de Tours concernait une activité tertiaire de services aux entreprises

Sur 24 créations d'établissement premium* sur les 3 dernières années :

- 19 correspondent à des activités tertiaires de prestations de services (79%) et 5 à des activités de fabrication (4 industrielles et 1 artisanat d'art) (env.20,8%)
- 4 implantations de sites industriels sur 5 sont endogènes au territoire (entreprises déjà présentes sur place)

Répartition des projets concrétisés par secteurs d'activité



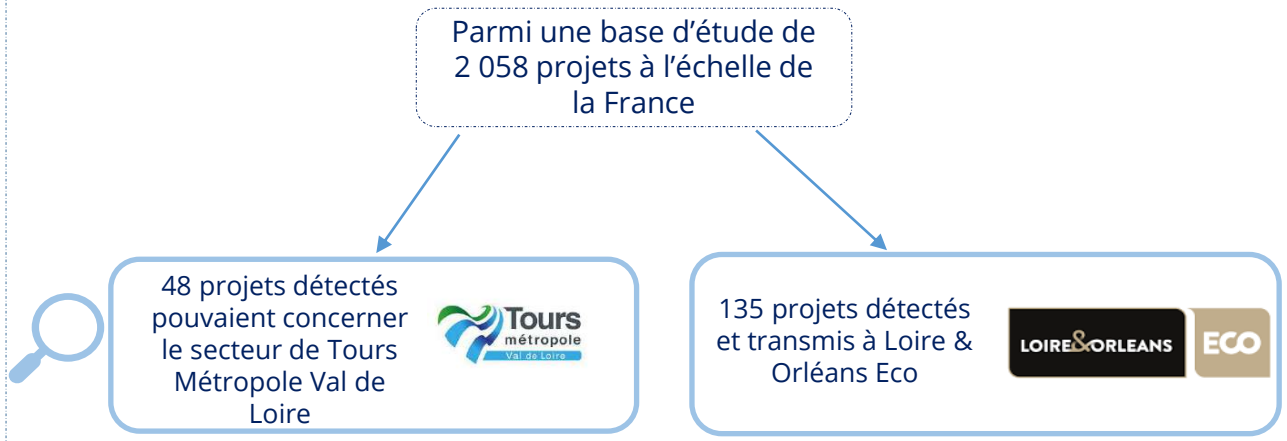
** Source Diane, le périmètre étudié concerne les 22 communes de la Métropole Tours Val de Loire ; sélection réalisée sur des projets implantés concernant au moins 10 emplois et selon 9 statuts juridiques d'établissements (ex : les statuts « agent commercial », « profession libérale » ou « établissement public » n'ont pas été sélectionnés).*

III. Focus sur la région de Tours

3. Quelles caractéristiques pour les projets ciblant la région de Tours ? 1/2

À partir de l'analyse de nos données nous estimons qu'il existe un potentiel important de nouvelles entreprises intéressées par la zone de Parçay-Meslay.

Sélection de projets d'implantation d'entreprises sur la période de mai 2018 à mai 2021



Zoom sur les taux de concrétisation des projets d'implantation :

- En moyenne on constate que 10 à 15% des projets s'implantent en 12 mois ;
- 30% des recherches foncières et immobilières se concrétisent en 18 à 24 mois*.

- Afin **d'évaluer le potentiel de marché de l'implantation d'entreprises exogènes sur le secteur de la Métropole de Tours – Val de Loire** nous avons sélectionné une base de projets d'implantation* des secteurs de l'industrie, services et transport-logistique qui ont été transmis aux territoires partenaires d'Ancoris sur une période de 3 ans.

- Parmi eux, **48 de ces projets** portaient sur des recherches immobilières ou foncières **qui pouvaient considérer une implantation sur la région de Tours et dans le département de l'Indre-et-Loire** : un potentiel marché de nouvelles entreprises existe donc pour le territoire.

  - A titre de comparaison, la région d'Orléans fait l'objet de 45 projets d'implantation en moyenne par an (135 sur les 3 dernières années)
  - Pour la région d'Angers, ce volume est de 34 projets par an.

Rappel Méthode

nous nous sommes appuyés sur le CRM Ancoris et avons sélectionné, sur les trois dernières années, les projets d'implantation qui pouvaient concerner la région de Tours (département de l'Indre-et-Loire) dans les secteurs d'activités suivant : industries, services et transport-logistique.

- *Une validation des zones géographiques recherchées est réalisée à chaque échange avec un porteur de projet d'implantation.*

** Source Eudonet sur un historique de plus de 17 275 détectés par Ancoris et transmis à ses territoires partenaires.*

III. Focus sur la région de Tours

3. Quelles caractéristiques pour les projets ciblant la région de Tours ? 2/2

Caractéristiques du potentiel des projets d'implantation exogènes au territoire*

1 **TOP 3 des secteurs d'activité : l'industrie et le secteur de l'IT-Numérique plus présents qu'à l'échelle de la France**

- **Industries :** 29,8% des projets (+6 points par rapport à l'échelle France**)
- **Transport-Logistique** : 17% des projets (-5,2 points par rapport à l'échelle de la France)
- ex-aequo **IT-Numérique** (+7 points par rapport à la France !) et **Commerce de gros :** 10,6%

2 **Typologie des recherches : la création de nouveaux établissements surreprésentée avec 53% de créations de sites et 6% de créations d'entreprise**

- **Créations de sites :** 53% des projets
- **Transferts-développements** : 24%
- **Transfert** : 9%
- **Autre** (reprise, regroupement, etc.) : 14%

3 **Qualité des projets : davantage de créations d'emplois pour des projets pouvant cibler la région de Tours que d'autres destinations en France**

- **72,3% de projets « bons » et « très bons »,** c'est-à-dire qui concernent au moins 10 emplois en N+3
- contre **57,6% à l'échelle France**

Rappel Méthode
*nous nous sommes appuyés sur le CRM Ancoris et avons sélectionnés, sur les trois dernières années, les projets d'implantation qui pouvaient concerner la région de Tours (département de l'Indre-et-Loire**) dans les secteurs d'activités suivant : industries, services et transport-logistique.*

** Source : Eudonet. Voir page précédente pour la méthodologie de recherche.*

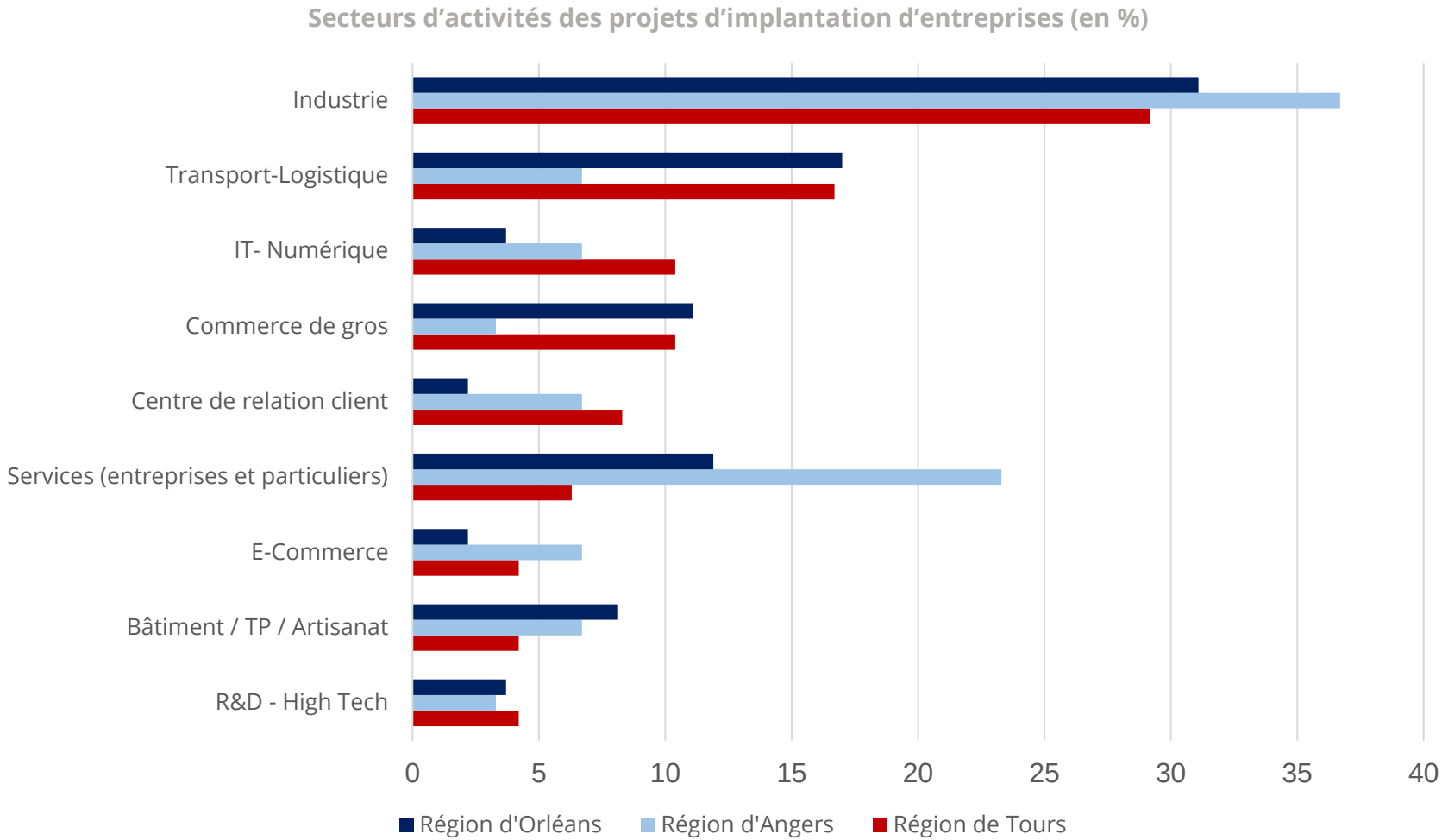


IV. Mise en perspective avec des territoires comparables

IV. Mise en perspective avec des territoires comparables

1. Quels secteurs d'activité pour des projets d'implantation exogènes ciblant la région de Tours ?

- **L'industrie est le secteur d'activité le plus représenté à l'échelle de la France** (23,8%) et des territoires étudiés*.
- Le secteur **du transport-Logistique est le TOP 2** des secteurs pour la région de Tours, comme pour le secteur d'Orléans.
- Les **services** (aux entreprises et aux particuliers) arrivent en TOP 2 de la région d'Angers mais n'arrivent qu'en 6ème position pour la région de Tours.



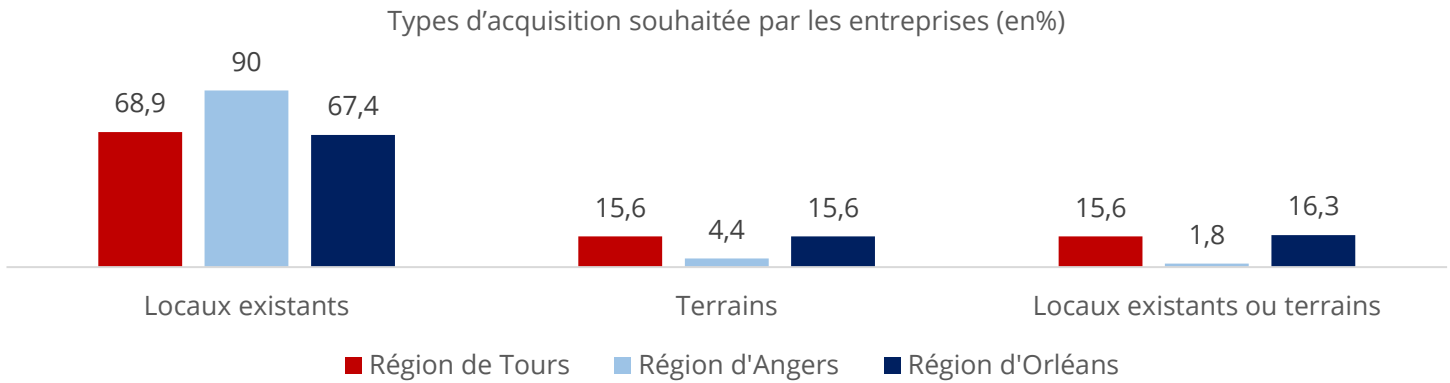
** Source Eudonet avec une sélection sur la région d'Angers de 30 projets d'implantation entre le 01/10/19 et le 15/09/20, sur la région d'Orléans de 135 projets entre le 05/05/18 et le 05/05/21, sur la région de Tours : 48 projets sur la même période.*

IV. Mise en perspective avec des territoires comparables

2. Que recherchent les entreprises ? 1/3 – Modalités et objets de transaction

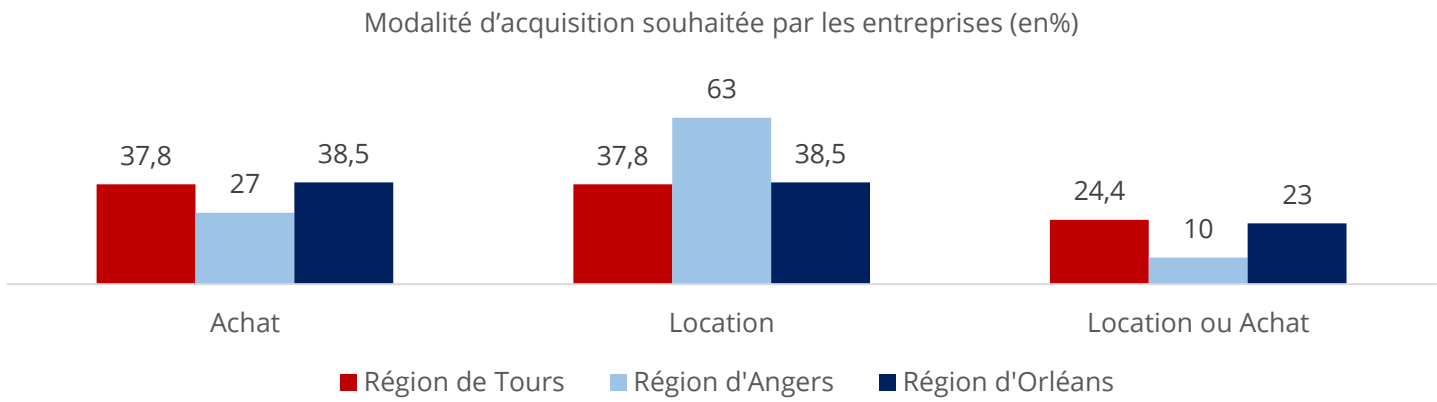
Pour les entreprises, la priorité reste la recherche de bâtiments existants. Location et achat font jeu égal.

- Pour la région de Tours comme pour les deux autres régions voisines, c'est la **recherche de locaux existants qui prédomine largement**, plutôt que la recherche foncière.



- Pour la région de Tours comme pour celle d'Orléans, les porteurs de projets d'implantation ciblent **aussi bien des solutions d'accueil à la location qu'à l'achat**.

Remarque : on retrouve exactement la même proportion constatée dans le rapport 2020 du Club Immobilier de Touraine pour les locaux d'activité et entrepôts.



** Source Eudonet sur le même périmètre que précisé en page précédente.*

IV. Mise en perspective avec des territoires comparables

2. Que recherchent les entreprises ? 2/3 – Surfaces ciblées

La sélection de projets détectés par Ancoris et pouvant concerner la région de Tours et des territoires similaires montrent une préférence des entreprises pour des bâtis de taille modeste.

Surfaces recherchées par les entreprises*

Territoire concerné	Surfaces moyennes de bâti recherché	Surfaces moyennes foncières recherchées
Région de Tours	Entre 575 et 950 m²	Entre 5 500 et 8 000 m²
Région d'Angers	Entre 300 et 500 m²	Non applicable (seulement 3 recherches : 1 200 m², 35 000 m², 200 ha)
Région d'Orléans	Entre 700 et 1 000 m²	Entre 5 000 et 5 500m²

Zoom sur les surfaces des secteurs du transport-logistique et de l'industrie sur une sélection de projets détectés par Ancoris

Périmètre : Régions de Tours + Angers + Orléans

Secteur d'activité concerné	Surfaces moyennes de bâti recherché	Surfaces moyennes foncières recherchées
Transport-Logistique	Entre 1 500 et 2 400 m²	Entre 15 000 et 21 500 m²
Industrie	Entre 1 000 et 1 500 m²	Entre 10 000 et 30 000 m²

*Source Eudonet. *Les surfaces indiquées ont été obtenues en réalisant les médianes des surfaces minimum et maximum recherchées. Pour le volet sur les secteurs d'activités 10 data pour les surfaces foncières de transport-logistique et 20 data pour les surfaces foncières industrielles.*

IV. Mise en perspective avec des territoires comparables

2. Que recherchent les entreprises ? 3/3 – Emplois concernés par les implantations

A partir de l'analyse de données sur les projets d'implantation qui concernaient les régions d'Angers et d'Orléans, nous estimons à 10 le nombre d'emplois moyen à 3 ans, que pourrait générer chacune des demandes exogènes intéressées par Tours.



Nombres d'emplois moyens générés par les projets d'implantation*

aldev – Angers Loire Développement

15 emplois en N+3

Loire & Orléans Eco

10 emplois en N+3

Tours métropole Val de Loire

72% des projets concernent aussi 10 emplois à N+3

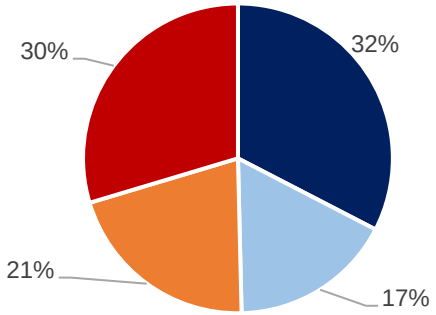
** Source Eudonet avec une sélection sur la région d'Angers de 30 projets d'implantation entre le 01/10/19 et le 15/09/20, sur la région d'Orléans de 135 projets entre le 05/05/18 et le 05/05/21, sur la région de Tours 48 projets sur la même période.*

IV. Mise en perspective avec des territoires comparables

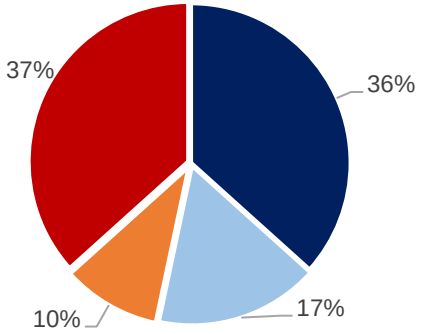
3. Quelle concurrence territoriale pour les projets d'implantation ?

La moitié des projets d'implantation pouvant s'intéresser à la région de Tours mettront probablement le territoire en concurrence avec des collectivités de plusieurs département voire de plusieurs régions.

Région d'Orléans



Région d'Angers



pas mobile | peu mobile | assez mobile | très mobile

- Environ un tiers des projets d'implantation ciblant les régions d'Orléans et d'Angers sont **très mobiles**, c'est-à-dire qu'ils étudient des solutions sur au moins 3 régions de France, renforçant ainsi la mise en concurrence du territoire avec ses voisins
- Les projets exogènes ciblant la région de Tours auront très probablement les mêmes caractéristiques.
- A l'échelle de la France et sur un périmètre de 2 410 projets au cours des 3 dernières années, cette proportion de projets « assez mobiles » et « très mobiles » n'est que de 23%.
- **La forte mobilité des projets d'implantation signifie qu'en cas de manque de solutions d'accueil adaptées, les entreprises s'intéressant à la région de Tours iront s'implanter sur d'autres territoires.**

Légende - Mobilité des projets :
- Pas mobile : périmètre d'un EPCI
- Peu mobile : périmètre concentré sur plusieurs EPCI / un département
- Assez mobile : plusieurs départements ciblés / mobilité régionale
- Très mobile : périmètre comprenant plusieurs régions / mobilité nationale

**Source : Eudonet, la base d'étude est la même qu'en page précédente.*



V. Eléments de conclusion

V. Eléments de conclusion

Eléments de prospective : un potentiel important de projets industriels et logistiques générateurs d'emplois

- Le territoire de la Métropole tourangelle pourrait accueillir en majorité des **créations de nouveaux sites** dans les secteurs industriels et du transport-logistique ;
- Les projets d'implantation pourraient générer **une dizaine d'emplois par projets en moyenne.**

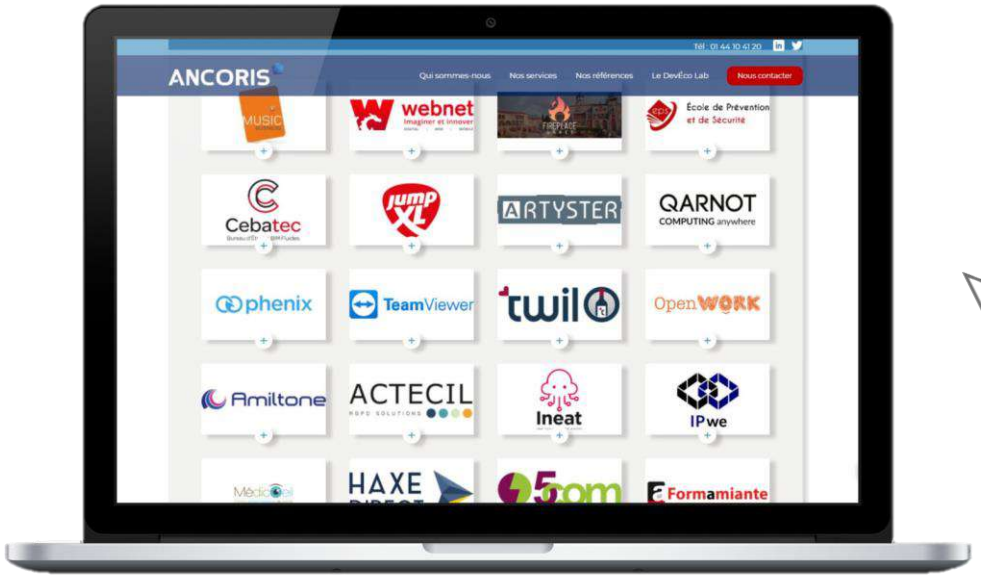
Une concurrence territoriale forte pour la région de Tours

- En revanche, les projets pouvant concerner le territoire sont plus mobiles en moyenne qu'à l'échelle de la France. On estime que **la moitié des projets d'implantation pouvant s'intéresser à la région de Tours mettront probablement le territoire en concurrence** avec des collectivités de plusieurs départements voire plusieurs régions.
- La concurrence territoriale est forte et il serait pertinent de pouvoir valoriser des atouts différenciants de la région de Tours, ainsi que des **solutions d'accueil immobilières et foncières disponibles et adaptées** (1er critère de recherche des entreprises ayant un projet d'implantation). **A défaut de nouvelles offres d'accueil, les entreprises risqueraient de s'implanter sur d'autres territoires** comme Orléans ou Angers**.**

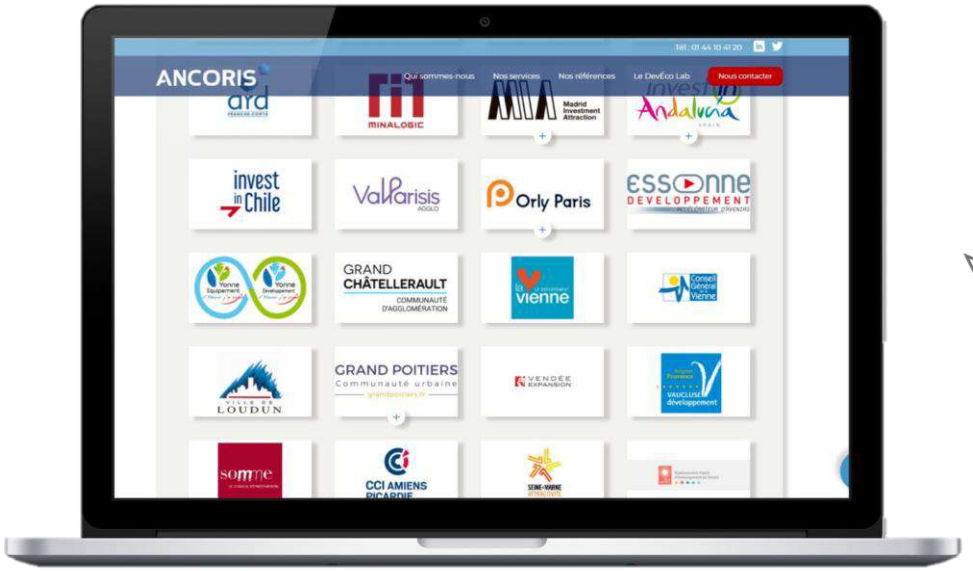
Un double enjeu d'attractivité économique et d'optimisation du parcours résidentiel pour une ville moyenne

- Le développement de la zone d'activité de Parçay-Meslay peut permettre à la région de Tours de répondre à la demande d'entreprises exogènes au territoire et ainsi **participer à l'attractivité d'une ville moyenne menacée par la concentration des richesses et de l'activité dans les grandes métropoles.**
- Le développement de la zone peut également **limiter le risque de départ des entreprises endogènes** en proposant un parcours résidentiel complet.

Nos références et nos résultats



Découvrez quelques implantations récentes (Consulter notre site)



Quelques exemples de missions réalisées (plus d'infos)

Nous contacter

ANCORIS

DES SOLUTIONS POUR CHAQUE TERRITOIRE

Londres - Francfort - Paris - Barcelone - Milan - Vannes - Lyon

- **Siège social**
  8 rue Henri Rochefort,
  75017 Paris
- **Bureau de Lyon**
  59 boulevard Vivier Merle
  69003 Lyon
- **Bureau de Vannes**
  1 Impasse du Commandant Marchand
  56000 Vannes

Ancoris est une entité du Groupe AXTOM **Contact :** + 33 (0)1 44 10 41 20 - *contact@ancoris.fr*

Annexe 15: Etude d'accessibilité réalisée en 2023 par ETC

En pages suivantes

ÉTUDE D'ACCESSIBILITÉ – ZAC DU CASSANTIN SECTEUR DE LA PÉRAUDERIE – PARÇAY-MESLAY

SAS AMÉNAGEMENT PARÇAY-MESLAY

SOMMAIRE

INTRODUCTION 6

1. OBJECTIFS ET PRÉSENTATION DU PROJET 7

2. ABRÉVIATIONS ET VOCABULAIRES COURAMMENT UTILISÉS 8

3. MÉTHODOLOGIE 9

I. DIAGNOSTIC – ÉTAT INITIAL 10

1.1. ACCESSIBILITÉ DU SECTEUR 11

1.2. HIÉRARCHIE DU RÉSEAU 12

1.3. NUMÉROTATION DES CARREFOURS ET COMPTAGES 13

1.4. FLUX ET ÉTAT DU RÉSEAU ACTUELS 14

1.5. TRANSPORTS EN COMMUN ET MODES DOUX/ALTERNATIFS 18

II. FLUX AU FIL DE L'EAU 22

2.1. PRÉSENTATION DES PROJETS CONNEXES 23

2.2. RÉPARTITION DES FLUX 28

2.3. FLUX GÉNÉRÉS PAR LES PROJETS CONNEXES 30

2.4. FLUX ET ÉTAT DU RÉSEAU AU FIL DE L'EAU 33

III. PRÉSENTATION DU PROJET 36

SOMMAIRE

IV. FLUX À TERME – OPTION 1 39

4.1. RÉPARTITION DES FLUX 40

4.2. FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET 42

4.3. FLUX ET ÉTAT DU RÉSEAU À TERME 46

4.4. MODIFICATIONS 49

V. FLUX À TERME – OPTION 2 56

5.1. RÉPARTITION DES FLUX 57

5.2. FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET 59

5.3. FLUX ET ÉTAT DU RÉSEAU À TERME 63

5.4. MODIFICATIONS 66

VI. FLUX À TERME – OPTION 3 69

VII. CONCLUSIONS POUR LES FLUX À TERME 71

VIII. TRANSPORTS EN COMMUN ET MODES DOUX/ALTERNATIFS À TERME 74

ANNEXES 77

INTRODUCTION

1. OBJECTIFS ET PRÉSENTATION DU PROJET
2. ABRÉVIATIONS ET VOCABULAIRE COURAMMENT UTILISÉS
3. MÉTHODOLOGIE

OBJECTIFS ET PRÉSENTATION DU PROJET

OBJECTIFS

La SAS AMÉNAGEMENT Parçay-Meslay souhaite faire réaliser une étude d'accessibilité pour évaluer l'impact d'un futur parc d'activités au fond de la ZAC actuelle du Cassantin, sur le secteur de la Pérauderie, situé au niveau de la RD910, à Parçay-Meslay, dans le département de l'Indre-et-Loire (37).

L'objectif est d'étudier les impacts du projet en fonction des options d'accès au site sur les réseaux de déplacements à terme, à horizon de la livraison du projet (2030).

La société ETC a été sollicitée pour répondre à cette mission.

PRÉSENTATION DU PROJET

- **Secteur :** Au fond de la ZAC actuelle du Cassantin, sur le secteur de la Pérauderie, situé au niveau de la RD910 et à proximité de l'A28 et de l'A10, à Parçay-Meslay.
- **Projet :** Le projet vise à construire, sur un terrain actuellement en friche avec un seul bâtiment existant (La Pérauderie), 2 lots de logistique et 9 lots d'activités.
    - **Logistique** :
        - Lot A : 59 520 m².
        - Lot B : 22 478 m².
    - **Activités** :
        - Lot D : 7 087,50 m².
        - Lot E : 3 574,51 m².
        - Lot F : 2 035 m².
        - Lot H : 2 722,50 m².
        - Lot I : 3 080 m².
        - Lot J : 3 080 m².
        - Lot K : 1 840 m².
    - **Surface annexes** :
        - Lot C : 405 m².
        - Lot G : 449 m².

- **Environnement immédiat :** Le projet se situe au nord de l'actuelle ZAC du Cassantin, sur le secteur de la Pérauderie, et au sud de l'A28, dont l'embranchement s'effectue au sud de la RD910, via l'A10 à l'ouest.

ABRÉVIATIONS ET VOCABULAIRE COURAMMENT UTILISÉS

Les abréviations couramment utilisées sont définies ci-dessous :

- **HPM :** Heure de Pointe du Matin
- **HPS :** Heure de Pointe du Soir
- **RD :** Route Départementale
- **VP :** Véhicule Particulier
- **VL :** Véhicule Léger
- **PL :** Poids Lourd
- **2R :** 2 Roues (moto et cycle)
- **TC :** Transport Collectif
- **TCSP :** Transport Collectif en Site Propre, un TC qui emprunte une voie ou un espace qui lui est réservé (Métro, Tramway, BHNS et certains bus)
- **BHNS :** Bus à Haut Niveau de Service, bus en site propre ayant un niveau de service proche de celui d'un tramway (fréquence, vitesse, régularité, confort, accessibilité)
- **TVC :** Tous Véhicules Confondus
- **UVP :** Unité de Véhicule Particulier, définie comme suit :
  - un VL ou une camionnette = 1 UVP
  - un PL de 3,5 tonnes et plus = 2 UVP
  - un TC = 2 UVP
  - un 2R = 0,3 UVP
- **TMJO :** Trafic Moyen Journalier Ouvrable (lundi > vendredi)
- **TMJA :** Trafic Moyen Journalier Annuel (lund i >dimanche)
- **TàG :** Mouvement de Tourne-à-Gauche
- **TàD :** Mouvement de Tourne-à-Droite
- **RC :** Réserve de capacité d'une voie, correspond au taux supplémentaire de trafic que peut accepter cette voie avant d'être saturée
- **Trafic de transit :** Origine et destination en dehors de la zone étudiée
- **Trafic d'échange :** Origine à l'intérieur de la zone étudiée et destination à l'extérieur de la zone d'échange et réciproquement
- **Trafic local :** Trafic qui se déplace à l'intérieur de la zone étudiée
- **Comptage automatique :** Comptage consistant à relever le volume de trafic de tous les véhicules, avec discrimination par sens et par type de véhicule. La vitesse des différents véhicules peut également être relevée à cette occasion
- **Comptage directionnel :** Comptage consistant à relever pour chaque branche d'un carrefour le volume des différents mouvements de véhicules. Une distinction par type de véhicule est possible

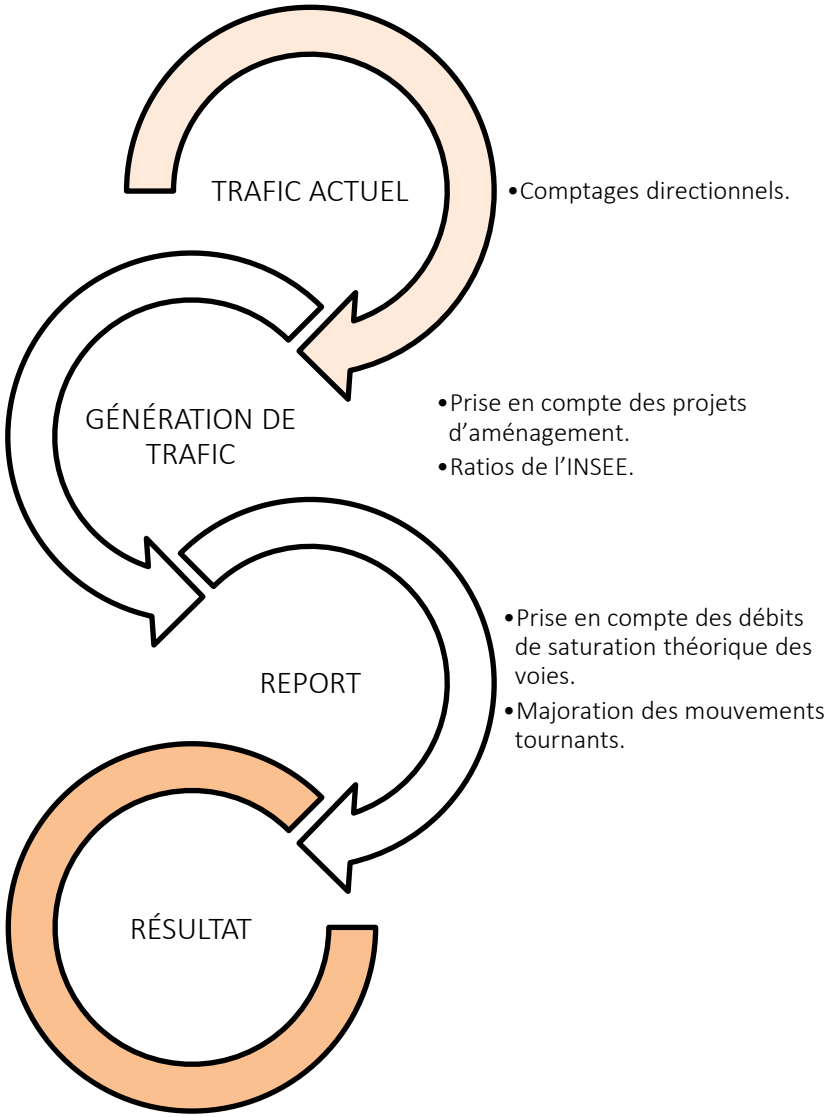
MÉTHODOLOGIE

L'étude se déroule en 3 temps.

- **Diagnostic de l'état initial :**
  - Accessibilité
  - Hiérarchie du réseau
  - Carrefours
  - Flux
  - RC
  - Transports en commun
  - Modes doux

- **Impact de la situation au fil de l'eau :**
  - Présentation des projets connexes
  - Génération de trafic des projets connexes
  - Analyse de l'impact des flux générés sur la circulation

- **Impact du projet à terme :**
  - Présentation du projet
  - Génération de trafic
  - Analyse de l'impact des flux générés sur la circulation
  - Analyse des impacts modes doux et TC
  - Préconisations



Méthodologie de génération de trafic

DIAGNOSTIC – ÉTAT INITIAL

1. ACCESSIBILITÉ DU SECTEUR
2. HIÉRARCHIE DU RÉSEAU
3. NUMÉROTATION DES CARREFOURS ET COMPTAGES
4. FLUX ET ÉTAT DU RÉSEAU ACTUELS
5. TRANSPORTS EN COMMUN
6. MODES DOUX ET ALTERNATIFS

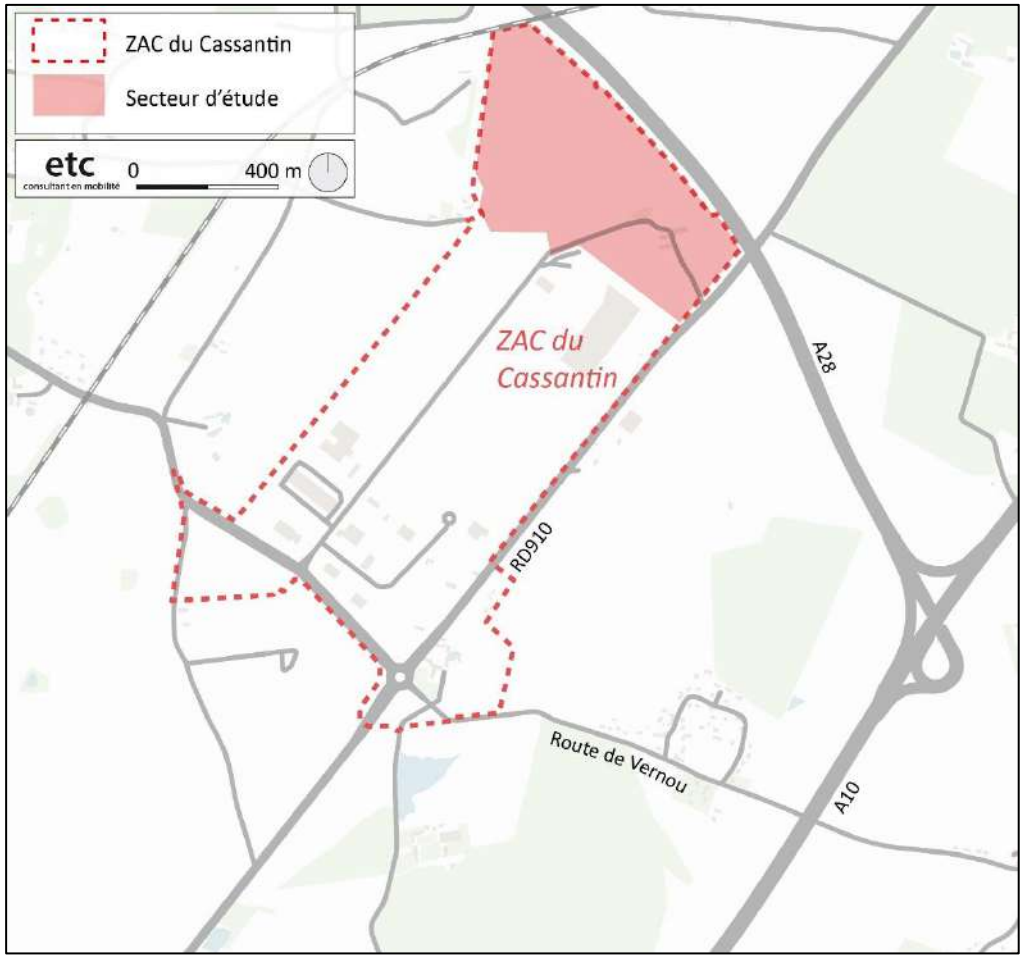
ACCESSIBILITÉ DU SECTEUR

PLAN DU CONTEXTE URBAIN

Le périmètre d'étude se situe sur une ZAC s'étendant le long de la RD910, sur la commune du Parçay-Meslay (37), au nord-est de Tours. Cette zone est assez excentrée, mais est facilement rendue accessible par la RD910.

L'accès actuel à la ZAC se fait par le sud, via le giratoire RD910 / RD76 / route de Vernou.

Le terrain du projet est actuellement un terrain en friche, situé au nord de la ZAC, avec un seul bâtiment existant (La Pérauderie) qui sera à terme rénové en restaurant.



Plan de situation – ETC

HIÉRARCHIE DU RÉSEAU

Le périmètre d'étude présente un réseau de voirie hiérarchisé.

VOIES STRUCTURANTES

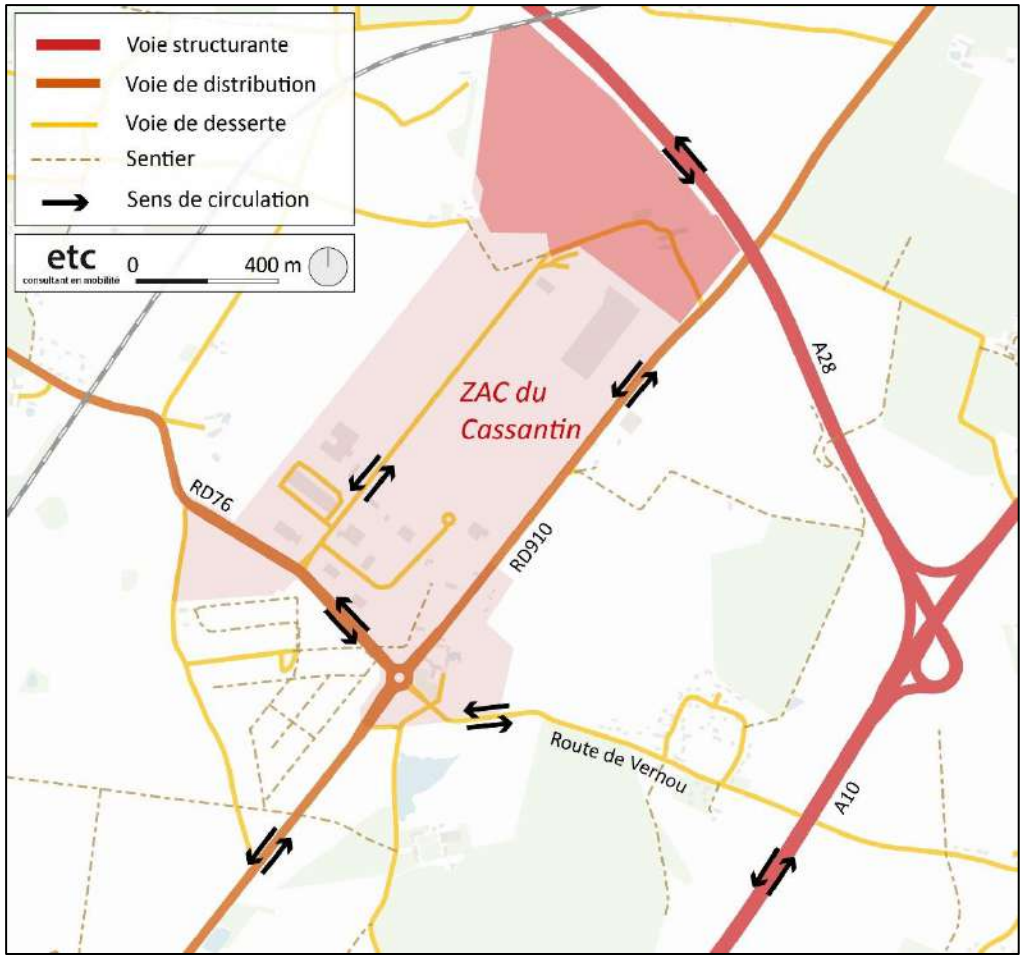
- **A10/A28 :** Elles offrent un accès direct aux voies métropolitaines, avec un embranchement vers l'A10 situé au sud-est du projet, permettant ensuite de rejoindre l'A28 à l'est.

VOIES DE DISTRIBUTION

- **RD910 :** Route d'orientation nord-sud, elle permet de relier la zone d'étude à Tours au sud-ouest, et à l'A10 au sud-est.
- **RD76 :** Route d'orientation ouest-est, directement rattachées à la RD910. Elle permet d'accéder à l'unique entrée actuelle de la ZAC par le sud.

VOIES DE DESSERTE

Le reste du réseau est constitué de voies de desserte vouées à une desserte locale (route de Vernou, etc.). Ce réseau de voies permet de rejoindre directement le secteur d'étude via les voies de distribution alentours.



Hiérarchie actuelle du réseau viaire – ETC

NUMÉROTATION DES CARREFOURS ET COMPTAGES

CARREFOURS ÉTUDIÉS

Le plan suivant a pour objectif de simplifier la lecture de ce document en numérotant les carrefours, afin d'éviter de reprendre leur intitulé exact.

La numérotation des carrefours directionnels est la suivante :

1. **C1 :** RD910 / RD76 / Route de Vernou.
2. **C2 :** RD76 / entrée-sortie sud du site.

COMPTAGES DIRECTIONNELS ET AUTOMATIQUES

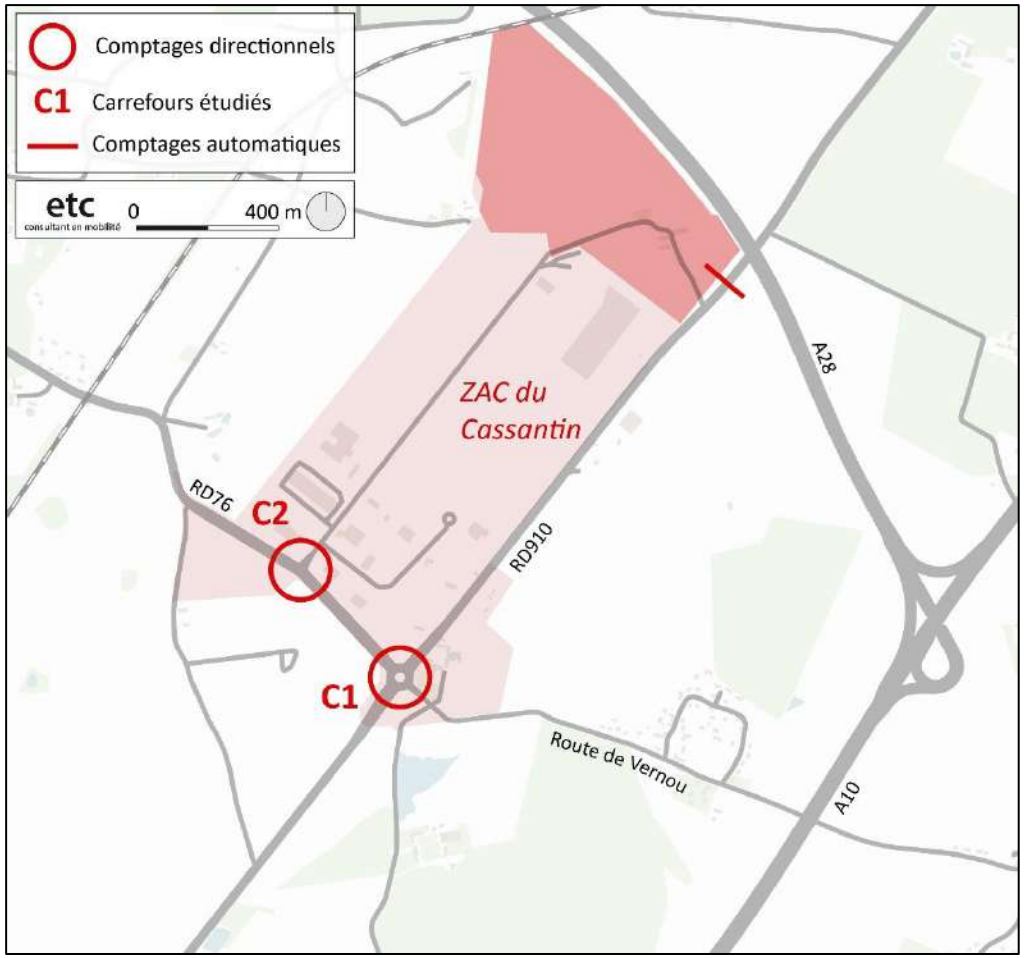
Une campagne de comptages a été réalisée par la société MOBILIS SERVICES sur l'ensemble des 2 premiers carrefours énoncés précédemment, et sur la partie nord de la RD910.

CARACTÉRISTIQUES

- **Type :** Comptages directionnels.
- **Date :** Mardi 16 novembre 2021.
- **Plage horaire :**
  - **HPM :** 7h45-8h45.
  - **HPS :** 17h15-18h15.

CARACTÉRISTIQUES

- **Type :** Comptages automatiques.
- **Date :** Mardi 16 au lundi 22 novembre 2021.
- **Plage horaire :** Toute la journée.



Numérotation des carrefours – ETC

N.B. : la RD910 a été fermée à la circulation au niveau du passage à niveau, avant la commune de Monnaie, le 19 novembre 2021. Cette fermeture a nettement fait baisser les flux à partir de cette date, mais sans incidence notable sur les comptages directionnels et sur ceux automatiques du mardi au jeudi inclus.
Le détail des travaux est consultable en annexe.

FLUX ACTUELS – HPM

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE
< 200 uvp/h	faible
> 400 uvp/h	moyenne
> 600 uvp/h	importante
> 900 uvp/h	très importante

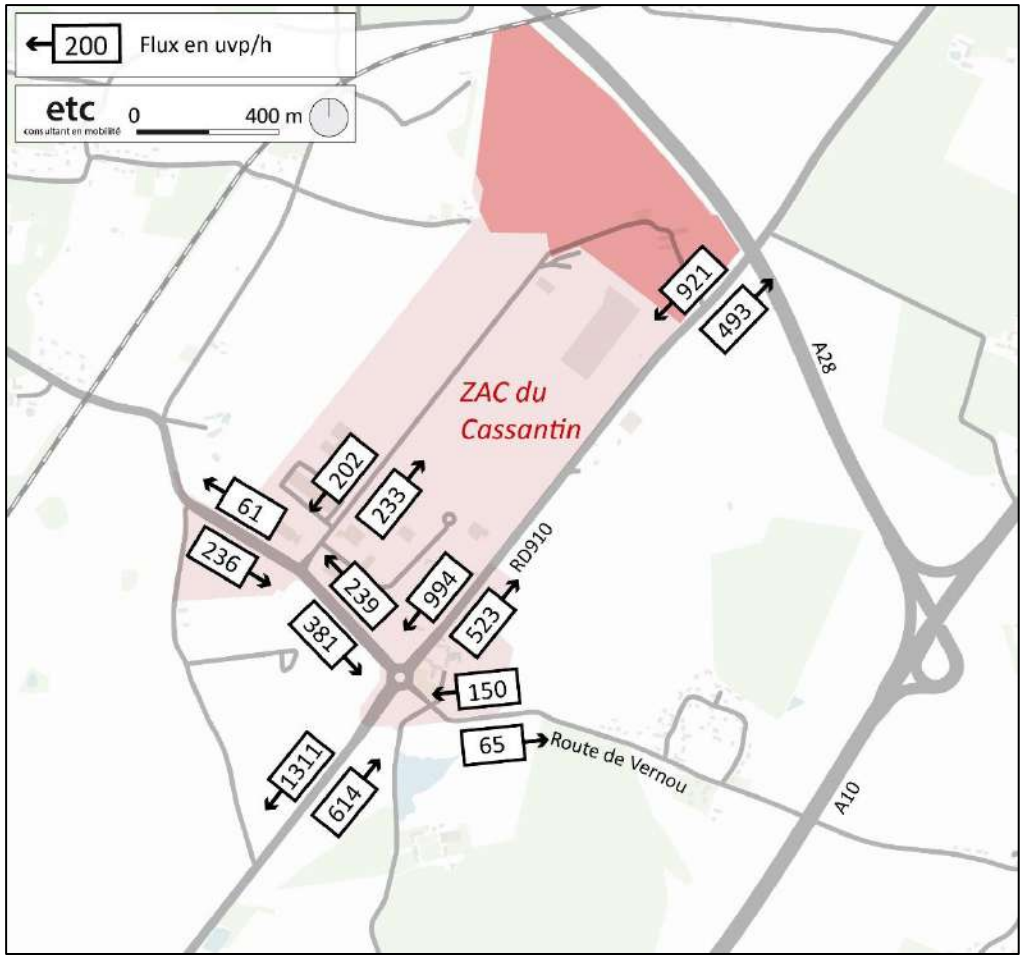
RÉSULTATS

- **Flux cohérents** avec le dimensionnement et la fonction des voies.
- **RD910** : flux moyens à très importants (plus de 900 uvp/h sens Nord-Sud avec un max de 1 311 uvp/h/s).
- **RD76 :** flux faibles à moyens (max 381 uvp/h/s).
- **Route de Vernou :** flux faibles (max 150 uvp/h/sens).
- **Entrée/sortie sud du site :** flux faibles (max 233 uvp/h en entrée).

Les flux actuels sont représentés sur le plan ci-contre.

Cette enquête nous permettra de connaitre les flux de base (non liés aux différentes activités du site) auxquels il conviendra, à terme, d'ajouter les flux générés par la logistique et les activités.

Le détail des flux directionnels est consultable en annexe.



Flux actuels en HPM – ETC

FLUX ACTUELS – HPS

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE
< 200 uvp/h	faible
> 400 uvp/h	moyenne
> 600 uvp/h	importante
> 900 uvp/h	très importante

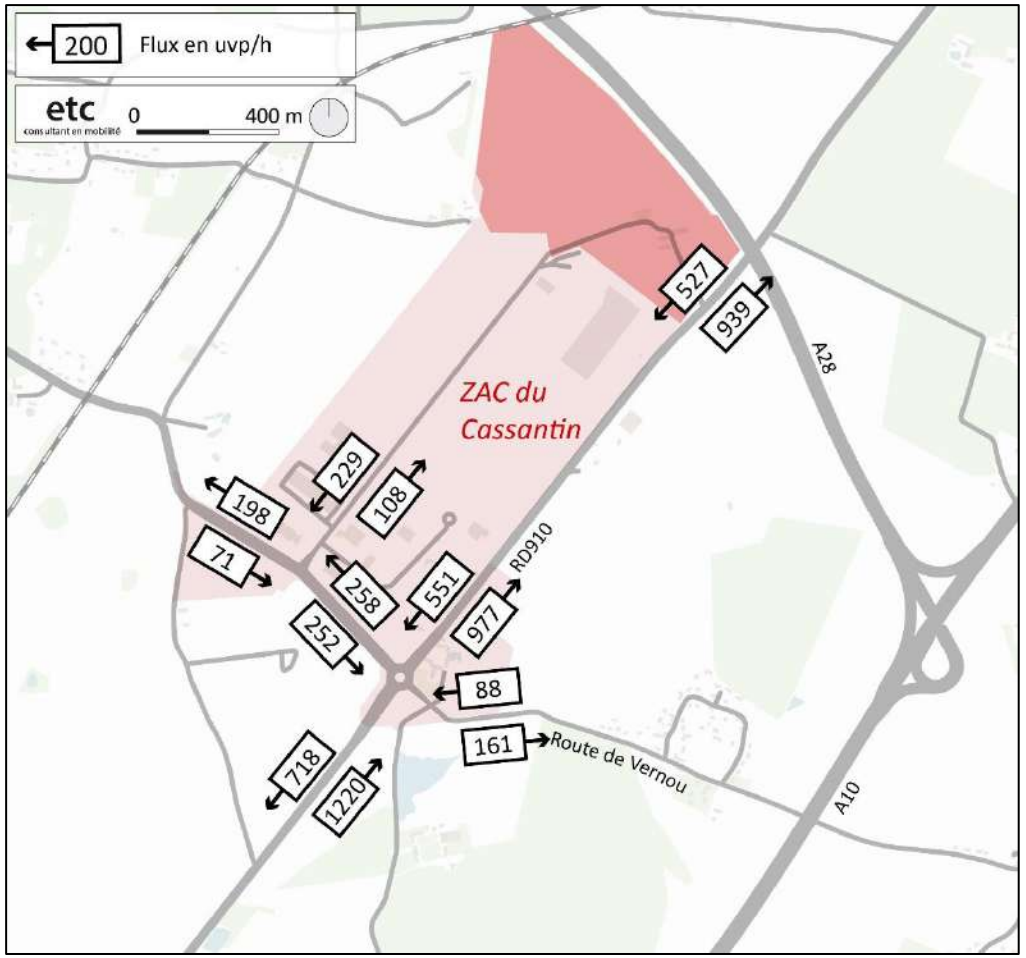
RÉSULTATS

- **Flux cohérents** avec le dimensionnement et la fonction des voies.
- **RD910** : flux moyens à très importants (plus de 900 uvp/h sens Sud-Nord avec un max de 1 220 uvp/h/s).
- **RD76 :** flux faibles à moyens (max 258 uvp/h/s).
- **Route de Vernou :** flux faibles (max 161 uvp/h/sens).
- **Entrée/sortie sud du site :** flux faibles (max 229 uvp/h en sortie).

Les flux actuels sont représentés sur le plan ci-contre.

Les flux à l'HPS sont légèrement plus faibles que ceux à l'HPM.

On peut observer sur la RD910 un mouvement de flux pendulaire du Nord vers le Sud en HPM, et du Sud vers le Nord en HPS.



Flux actuels en HPS – ETC

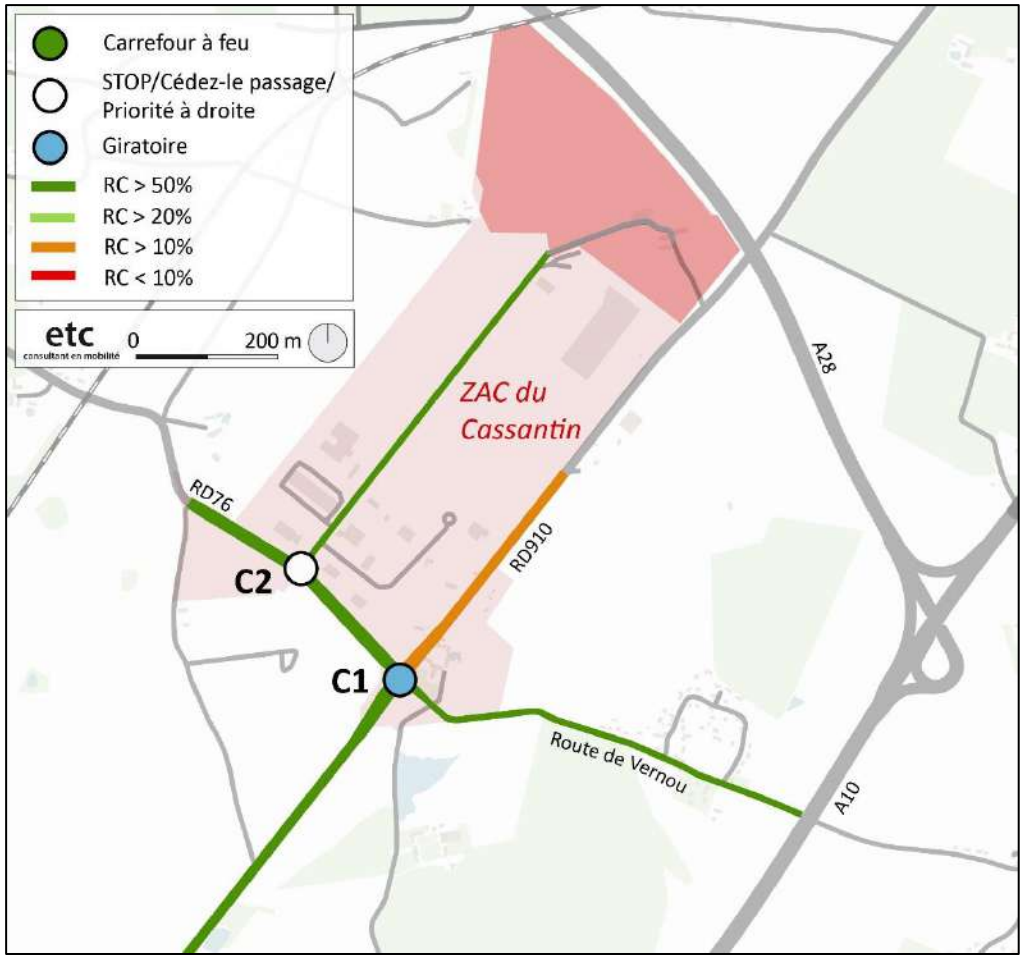
ÉTAT DU RÉSEAU ACTUEL – HPM

Le carrefour C1 est chargé sur une branche et le carrefour C2 reste fluide :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès nord.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche nord. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Nord sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 675 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 65% et le temps moyen d'attente est de 10 secondes.



État du réseau actuel en HPM – ETC

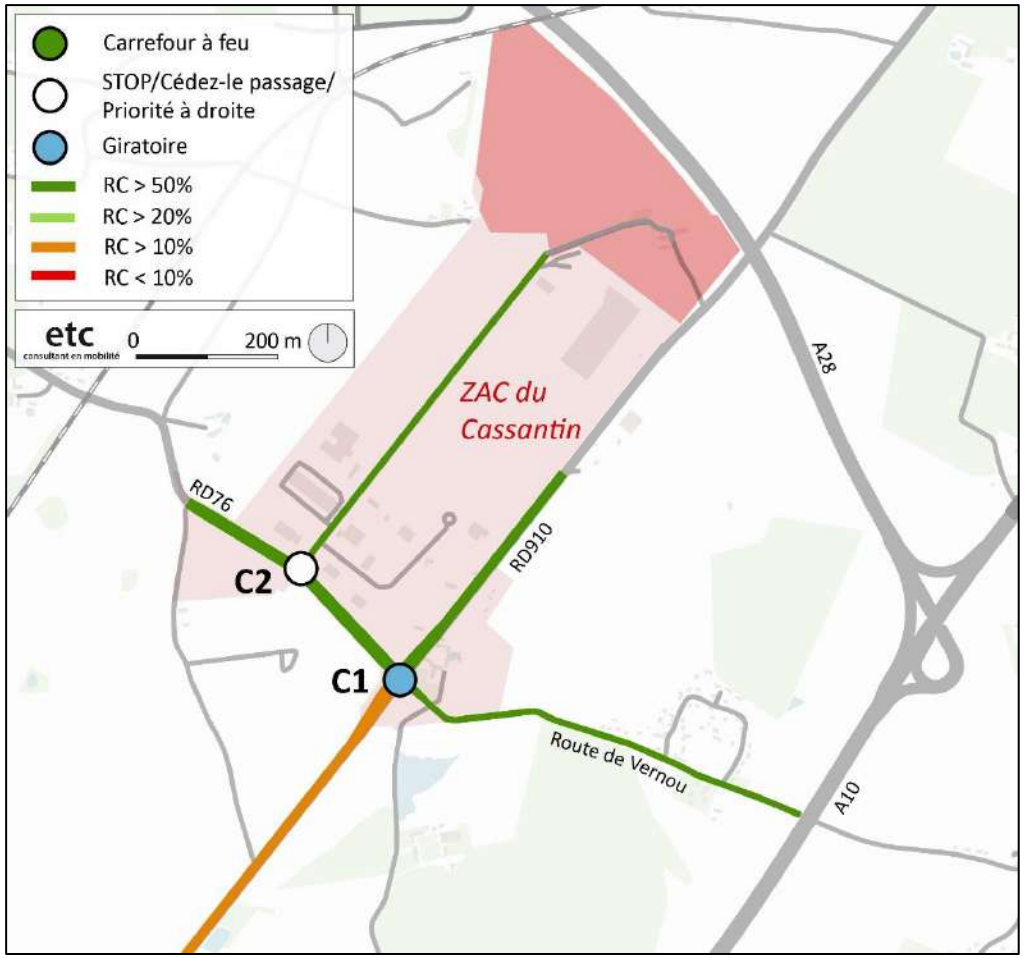
ÉTAT DU RÉSEAU ACTUEL – HPS

Le carrefour C1 est également chargé sur une branche et le carrefour C2 reste fluide :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès sud.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche sud. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Sud sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 558 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 63% et le temps moyen d'attente est de 9 secondes.



État du réseau actuel en HPS – ETC

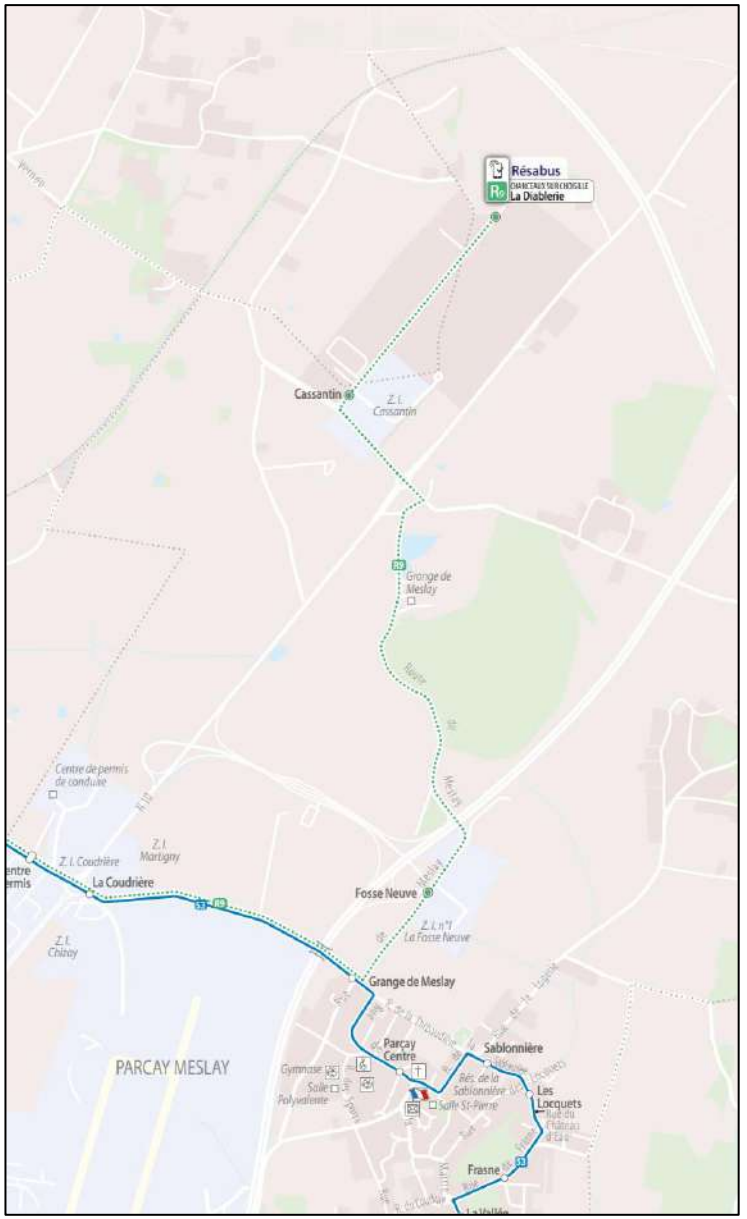
TRANSPORTS EN COMMUN (TC)

OBSERVATIONS

Le secteur du projet est desservi par une unique ligne de TC : **la ligne R9.**

Cette ligne permet de relier la ZAC du Cassantin à l'arrêt Vaucanson situé dans le nord de Tours, en passant par le centre de Parçay-Meslay. Deux arrêts desservent directement la ZAC : **Cassantin (au sud) et La Diablerie (au nord).**

Cette ligne est cependant uniquement disponible sur réservation et à certains horaires (4 passages le matin en direction de la ZAC et 6 passages l'après-midi/le soir en direction de Tours). Elle n'est également pas accessible aux usagers en fauteuil roulant.



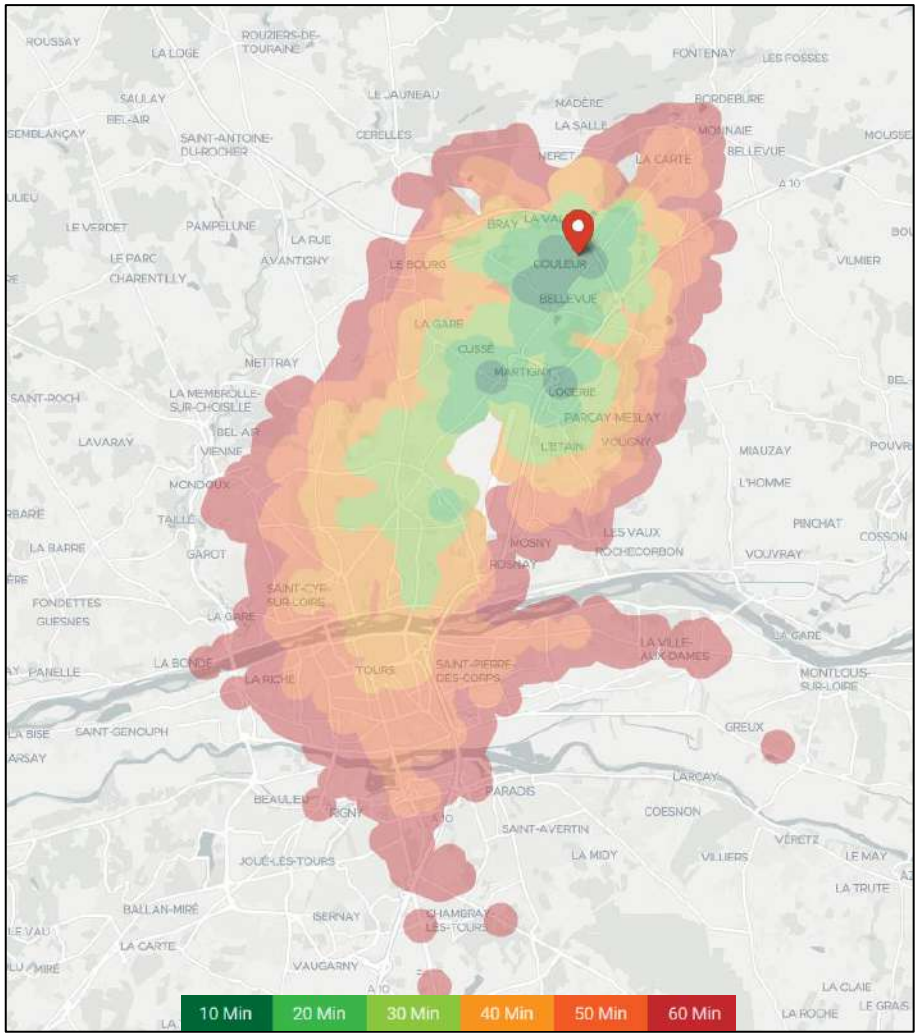
Plan du réseau de transports en commun – Fil bleu, août 2023

PRINCIPALE CONCLUSION

Le périmètre d'étude bénéficie donc d'une **très faible desserte en TC**, qui se confirme par une part modale des TC faible pour les actifs résidant à Parçay-Meslay (2%).

TRANSPORTS EN COMMUN (TC) – ACCESSIBILITÉ

La desserte en TC permet d'accéder à l'ensemble du territoire de Parçay-Meslay et de rejoindre Tours en moins de 40 minutes. Ce qui ne fait cependant par concurrence à la voiture, qui offre des trajets de seulement 15 minutes.



Isochrones en TC depuis le secteur d'étude – Targomo

PRINCIPALES CONCLUSIONS

- Le périmètre du projet est très peu accessible en TC.
- Les temps de trajet pour accéder aux principales zones d'emplois sont moyens (< 40 minutes) et peu concurrentiels face à l'utilisation de la voiture individuelle.
- **Le réseau de TC actuel n'est donc pas efficace pour la desserte du secteur d'étude.**

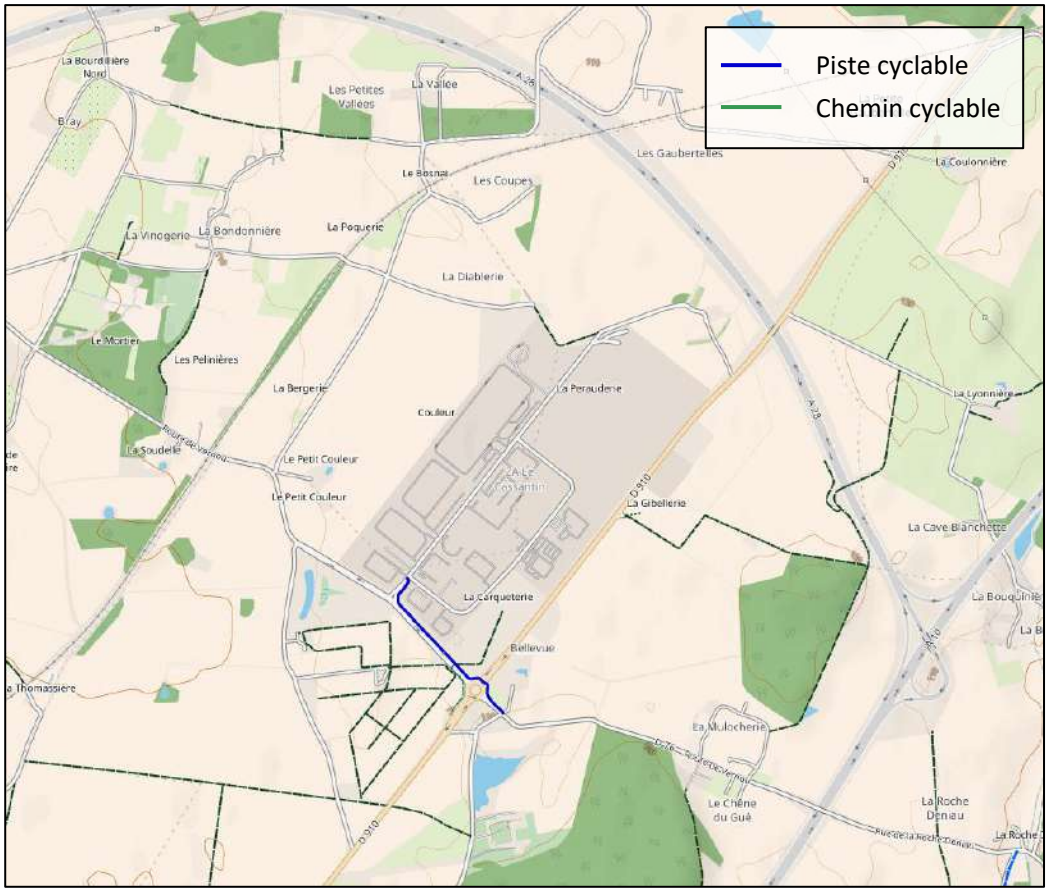
MODES DOUX ET ALTERNATIFS

OBSERVATIONS

De manière générale le site d'étude favorise peu l'utilisation des modes doux.

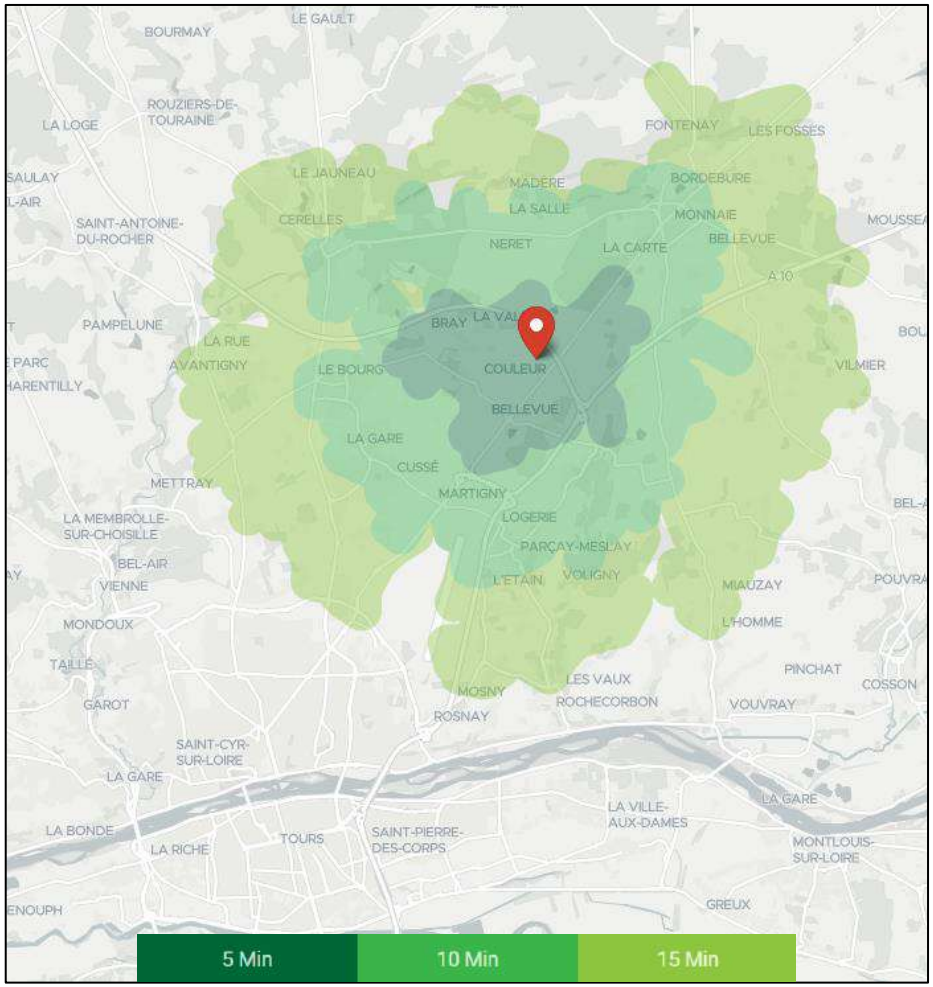
En effet, on note :

- La présence de voies très routières desservant directement le secteur d'étude (A10, A28, RD910), donc pas de partage de la voirie optimal entre tous les modes de transport ;
- Une faible présence d'aménagements cyclables dédiés : il n'y a qu'une partie de la RD76 qui offre un espace sécurisé aux cyclistes. Cet aménagement est cependant très peu visible et peu entretenu.
- Des traversées piétonnes généralement trop espacées (> 150 m VS < 100 m pour avoir des espaces correctement espacés).

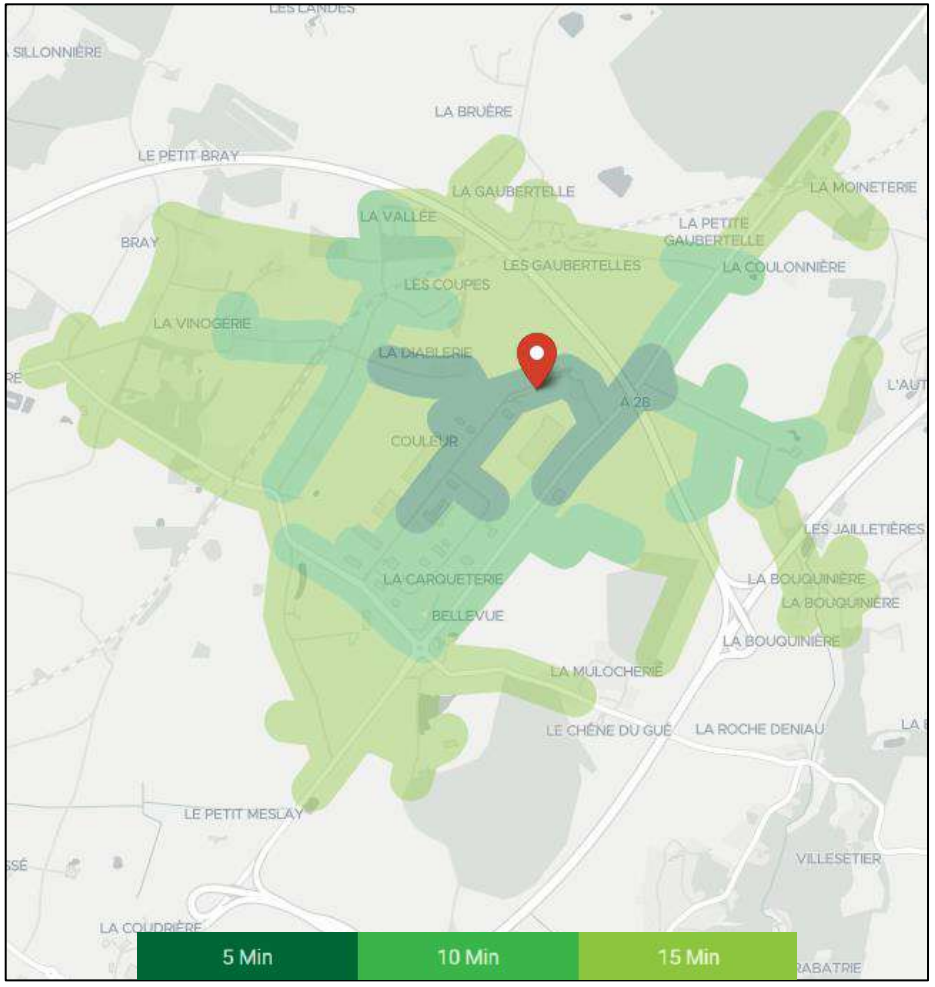


Modes doux – Openstreetmap

MODES DOUX ET ALTERNATIFS – ACCESSIBILITÉ



Carte en isochrones hiérarchisant les communes selon leur temps d'accès en vélo depuis le secteur d'étude – Targomo



Carte en isochrones hiérarchisant les communes selon leur temps d'accès à pied depuis le secteur d'étude – Targomo

PRINCIPALE CONCLUSION

- Les axes cyclables **permettent d'accéder aux alentours de la zone d'étude** et notamment aux communes limitrophes en moins de 15 minutes ;
- Les aménagements piétons dédiés **permettent seulement d'accéder rapidement à l'ensemble de la ZAC**.

FLUX AU FIL DE L'EAU

1. PRÉSENTATION DES PROJETS CONNEXES
2. RÉPARTITION DES FLUX
3. FLUX GÉNÉRÉS PAR LES PROJETS CONNEXES
4. FLUX ET ÉTAT DU RÉSEAU AU FIL DE L'EAU

PRÉSENTATION DES PROJETS CONNEXES

DÉFINITION

Selon l'INRAE (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement), la notion d'effets cumulés se définit *« comme l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.).*

Les effets cumulés peuvent se développer de plusieurs façons selon :

- *Un processus additif ou incrémental ;*
- *Un processus supra additif (l'effet cumulé est plus important que la somme des effets), ou au contraire infra additif (l'effet cumulé est moindre que la somme des effets).*

L'impact cumulé total est égal à la somme des impacts des projets et des effets d'interaction, négatifs ou positifs selon que les effets sont infra ou supra additifs ».

SÉLECTION DES PROJETS

Dans le cadre du code de l'environnement, les projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés sont ceux qui :

- Ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ;
- Ont fait l'objet d'une procédure d'autorisation environnementale (dossier loi sur l'eau, dérogation au titre des espèces protégées, ICPE, etc.).

L'autorité environnementale compétente pour les projets est :

- Le Ministre chargé de l'environnement, sur proposition du Commissariat général au développement durable, notamment lorsque le projet donne lieu à une autorisation, une approbation ou une exécution prise par décret, par un autre ministre ou par une autorité administrative indépendante ;
- Le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), notamment pour les projets qui donnent lieu à une décision du Ministre chargé de l'environnement ou sont réalisés sous sa maitrise d'ouvrage ou celle d'un organisme placé sous sa tutelle ;
- Les missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) du CGEDD pour les projets qui ont fait l'objet d'une saisine obligatoire de la Commission nationale du débat public et qui doivent être réalisés sur le territoire de la région concernée ;
- Dans tous les autres cas, les préfets de région.

Les avis rendus par ces quatre autorités ont été consultés.

Pour les projets avec autorisation environnementale, les projets pris en compte dans ce cadre sont :

- Ceux pour lesquels le Préfet de Région en Ile-de-France a publié un arrêté d'autorisation au titre de la loi sur l'eau ;
- Ceux qui ont fait l'objet d'un avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN) au titre d'une dérogation espèces protégées.

La proximité immédiate de certains projets, présentant un calendrier opérationnel concomitant avec celui de notre projet, justifie une prise en compte dans l'analyse des incidences cumulées, bien qu'ils se situent en dehors du cadre fixé par le code de l'environnement.

PRÉSENTATION DES PROJETS CONNEXES

JUSTIFICATION DU CADRE D'ANALYSE

Périmètre
Le code de l'environnement ne définit pas de périmètre pour lequel les effets cumulés doivent être étudiés.

Au regard du projet et des effets identifiés précédemment, les critères de sélection des projets sont :
- Infrastructures de transport - desserte du périmètre d'analyse et / ou impact sur la mobilité de la zone ;
- Programmation - logements, bureaux, activités, commerces, équipements, espaces verts, etc.

Nous tenons également compte des projets dont les flux impactent directement le réseau routier de notre projet.

Temporalité
Parmi les projets sélectionnés, les projets entièrement livrés sont exclus, considérant que ces projets sont pris en compte dans l'analyse de l'état initial de l'environnement. **L'horizon retenu est 2030.**

Niveau d'analyse
Les données prises en compte, étant notamment issues des avis de l'autorité environnementale, ne sont pas exhaustives.

Les projets retenus selon la méthodologie décrite précédemment font l'objet d'une présentation succincte, sur la base des données disponibles.

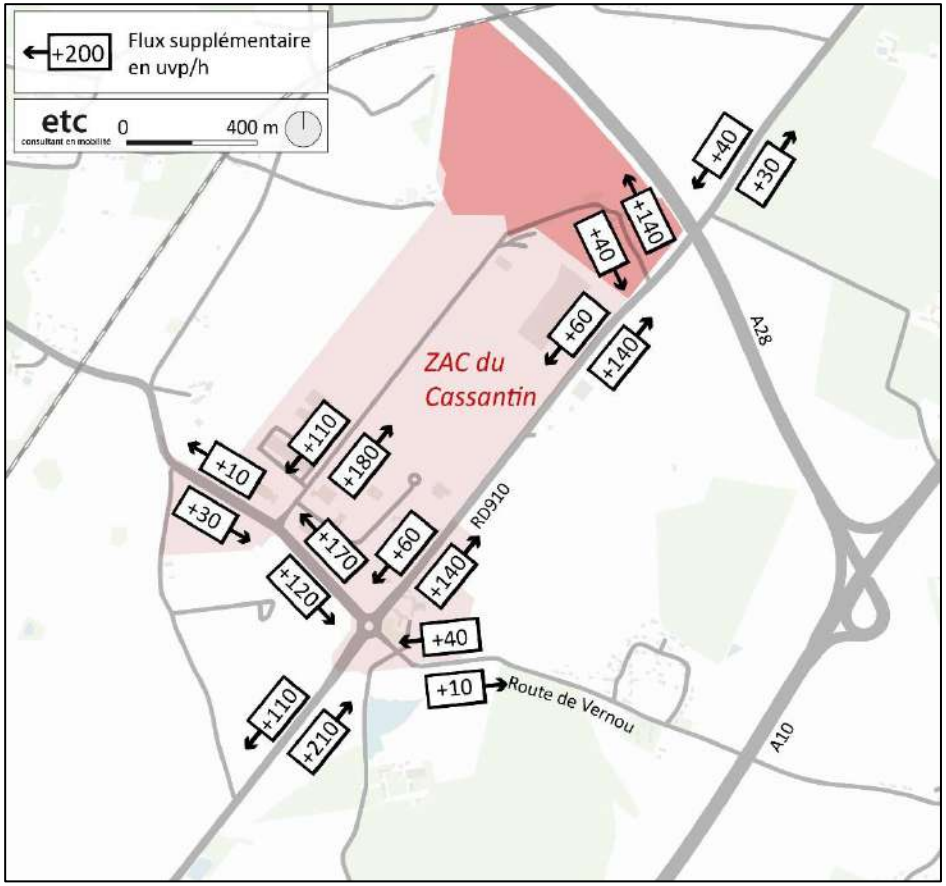
L'analyse des effets cumulés est qualitative, les données chiffrées disponibles pour les différents projets n'étant pas homogènes.

PROJETS NON RETENUS
Les projets non retenus sont donc les suivants :
- **La zone d'activités de la Carte sur la commune de Monnaie :** projet mis en suspens ;
- **L'ancien dépôt des essences des Armées sur la commune de Monnaie :** projet mis en suspens.

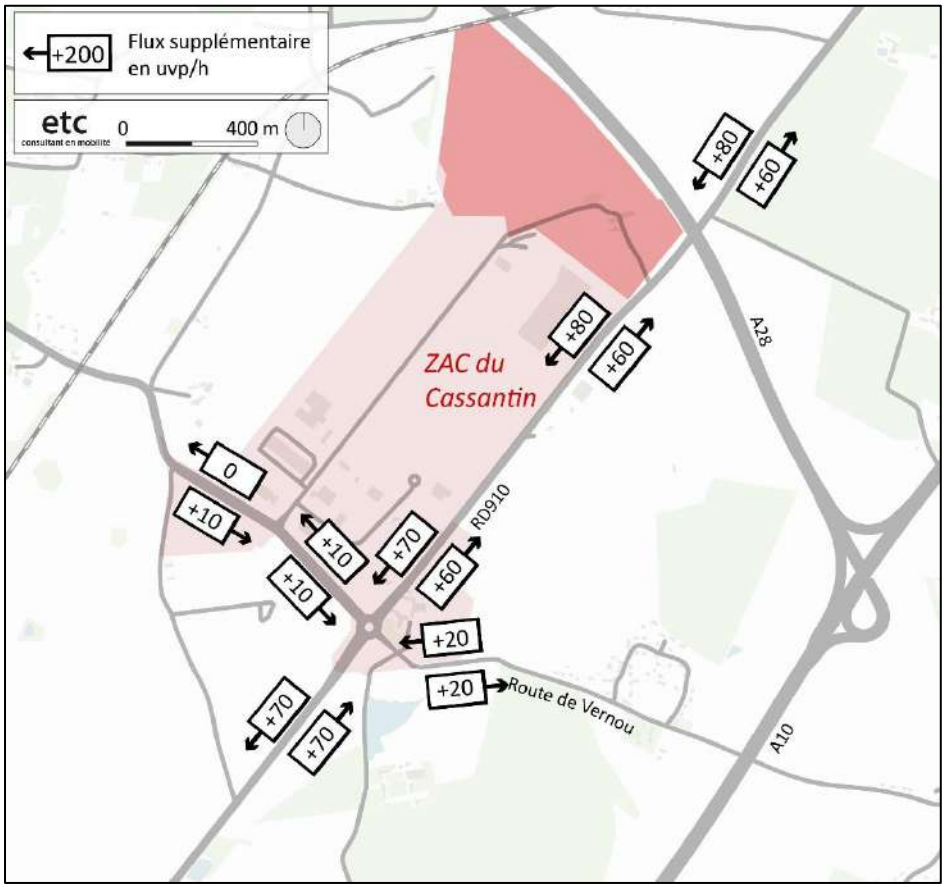
PROJETS RETENUS
Les projets retenus sont donc les suivants :
- **Le projet Centre de tri de TMVL ;**
- **Le projet SCI The Cassantin ;**
- **Le projet VLAD ;**
- **Le projet du secteur de la Carqueterie ;**
- **Le projet du lot 22 B ;**
- **Le projet du secteur Bellevue.**

JUSTIFICATION DE LA NON PRISE EN COMPTE DU MODÈLE MULTIMODAL DE TMVL

- Les comptages de l'étude d'ETC de 2022 sont plus récents que ceux de la simulation TMVL (2019).
- Les flux de base (état initial) de la simulation TMVL sont plus faibles que ceux de l'étude ETC de 2022 (repris dans la présente étude).
- L'écart de flux entre l'état actuel et la situation à terme est plus importante dans l'étude ETC que dans la simulation TMVL.
- La simulation TMVL intègre non seulement l'ancien projet de la ZAC de la Pérauderie, mais également l'ensemble des projets connexes connus à ce jour et précédemment listé en p. 24.
- La simulation ETC de 2022 correspond donc à un cas plus péjorant que celle de TMVL pour l'année 2030 (la simulation TMVL pour 2019 et 2030 est disponible en annexe).

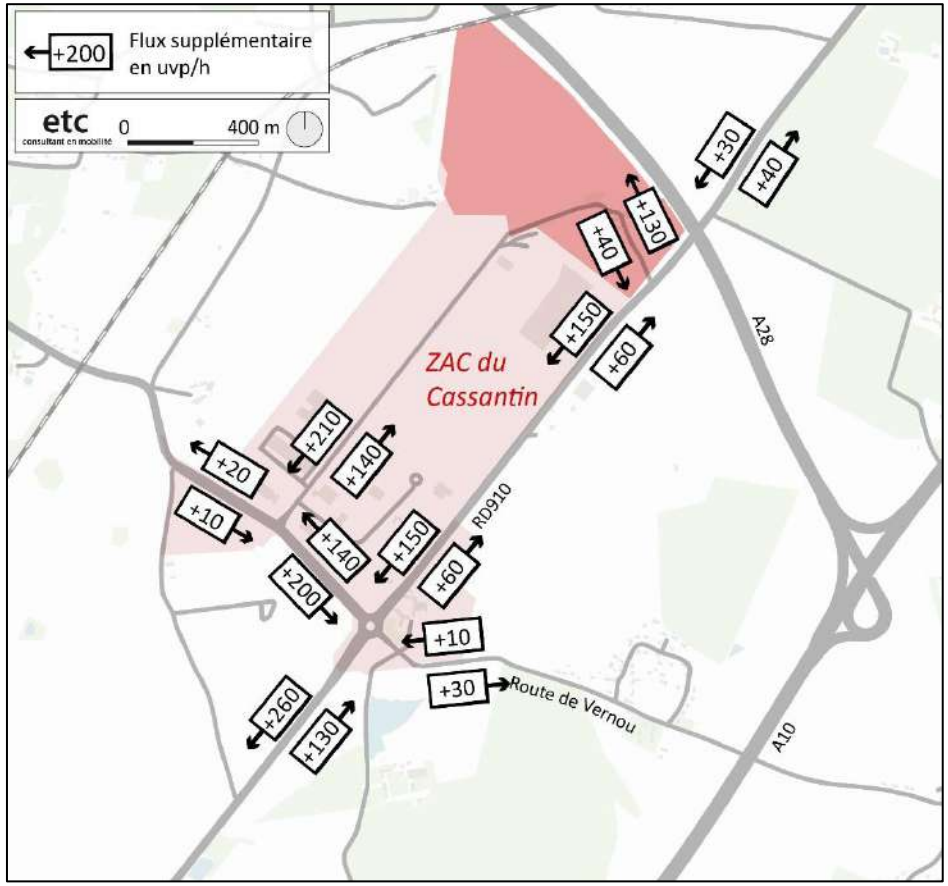


Flux générés par le projet à l'HPM – ETC selon l'étude effectuée en 2022*

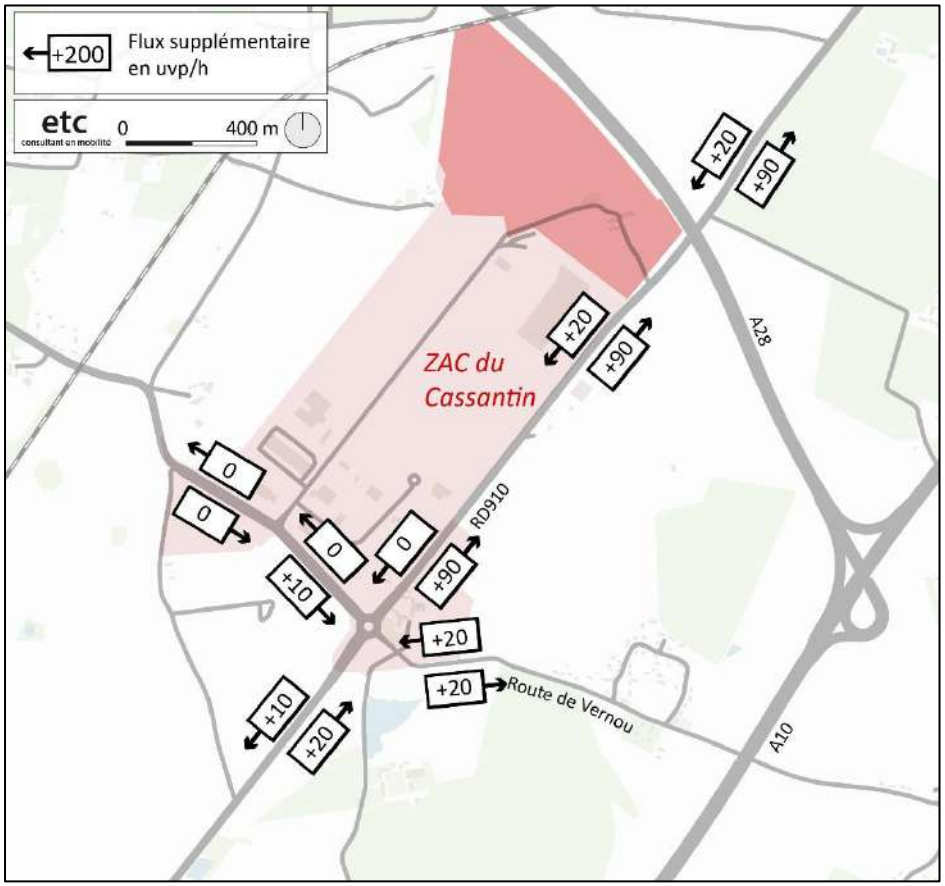


Différence de flux entre les deux états (2019-2030) du modèle multimodal à l'HPM – ETC

*L'étude effectuée en 2022 portait également sur le secteur de la Pérauderie, mais avec une SDP totale plus importante que le projet présenté actuellement dans cette étude de 2023.



Flux générés par le projet à l'HPS – ETC selon l'étude effectuée en 2022



Différence de flux entre les deux états (2019-2030) du modèle multimodal à l'HPS – ETC

RÉPARTITION DES FLUX – HYPOTHÈSES PRISES POUR L'ÉTUDE

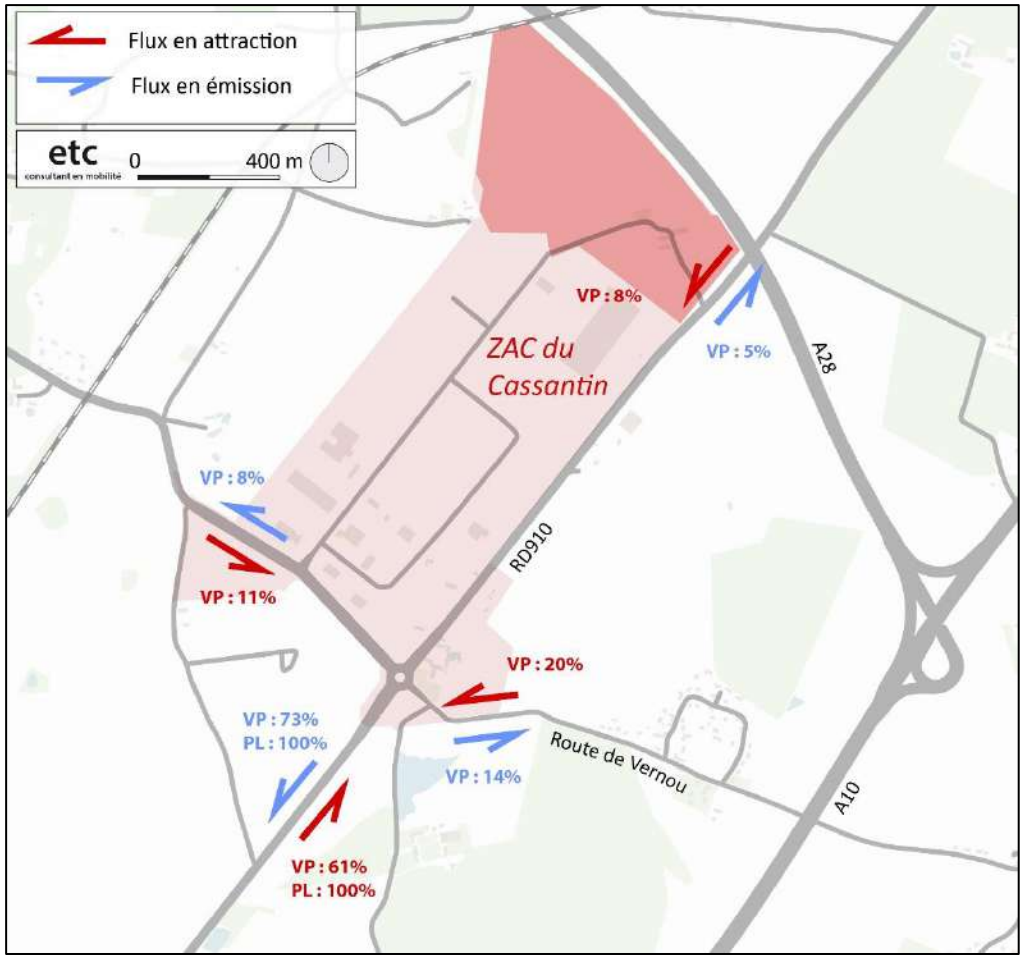
HYPOTHÈSES DE RÉPARTITION PRISES POUR L'ÉTUDE DE LA ZAC (FLUX VL PROJETS CONNEXES)

Distribution des déplacements aux HP similaire aux déplacements Domicile-Travail.

Justification : le motif domicile-travail représente près de 65% des déplacements en HP.

Analyse des flux Domicile-Travail sur la base des données INSEE 2017, pour les actifs travaillant à Parçay-Meslay.

- Flux en émission : RD910 Sud (73%), RD910 Nord (5%), RD76 Ouest (8%), Route de Vernou (14%)
- Flux en attraction : RD910 Sud (61%), RD910 Nord (8%), RD76 Ouest (11%), Route de Vernou (20%)



Clé de répartition des VP et des PL identique à l'HPM et à l'HPS – ETC

RÉPARTITION DES FLUX – HYPOTHÈSES PRISES POUR L'ÉTUDE

HYPOTHÈSES DE RÉPARTITION PRISES POUR L'ÉTUDE DE LA ZAC (FLUX PL PROJETS CONNEXES)

Distribution des déplacements aux HP en fonction des accès autoroutiers.

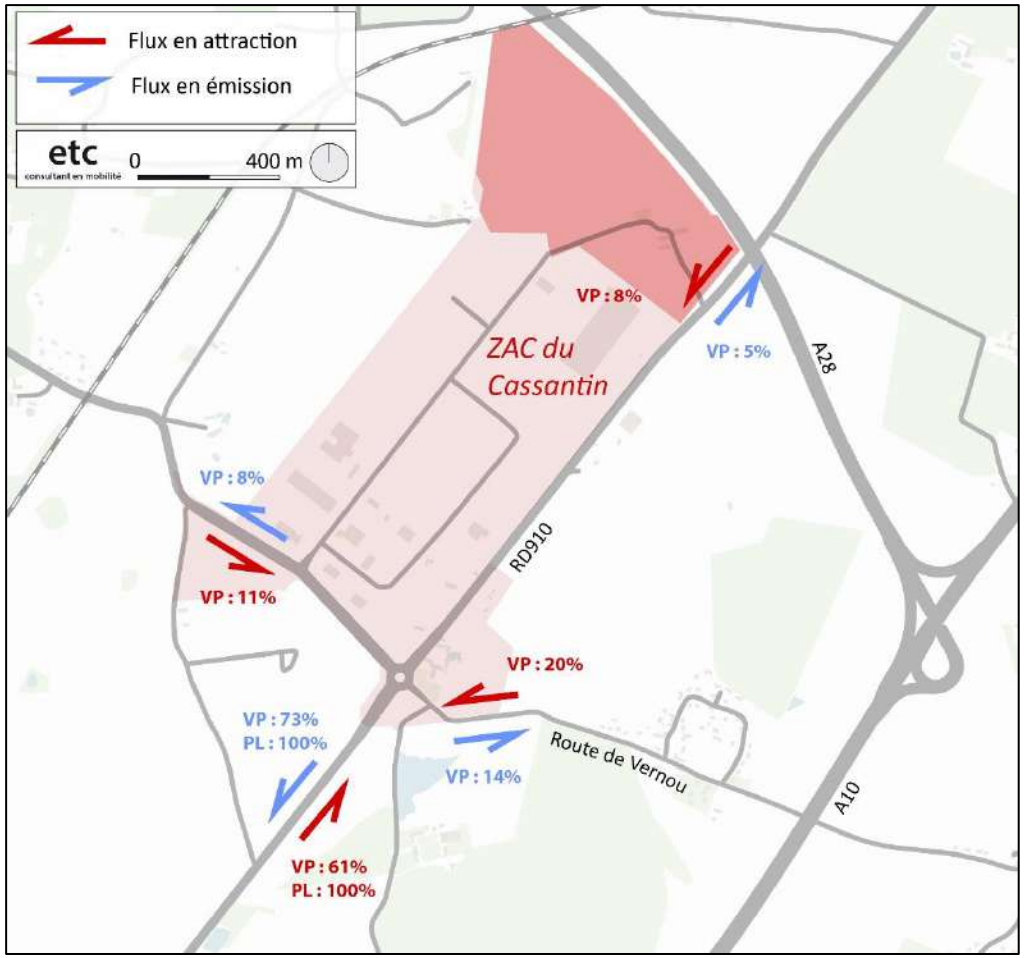
Justification : les PL circulent principalement sur autoroute, notamment ici avec un accès direct à l'A10 au sud. Ils sont également interdits dans la commune de Monnaie située au nord.

- Flux en émission : RD910 Sud (A10) (100%)
- Flux en attraction : RD910 Sud (A10) (100%)

ACCÈS

L'accès des véhicules au site se fait ensuite par l'accès préexistant au sud pour les projets SCI The Cassantin, VLAD et Centre de tri.

Pour le projet de l'hôtel Bellevue, l'accès au site se fait par la route de Vernou.

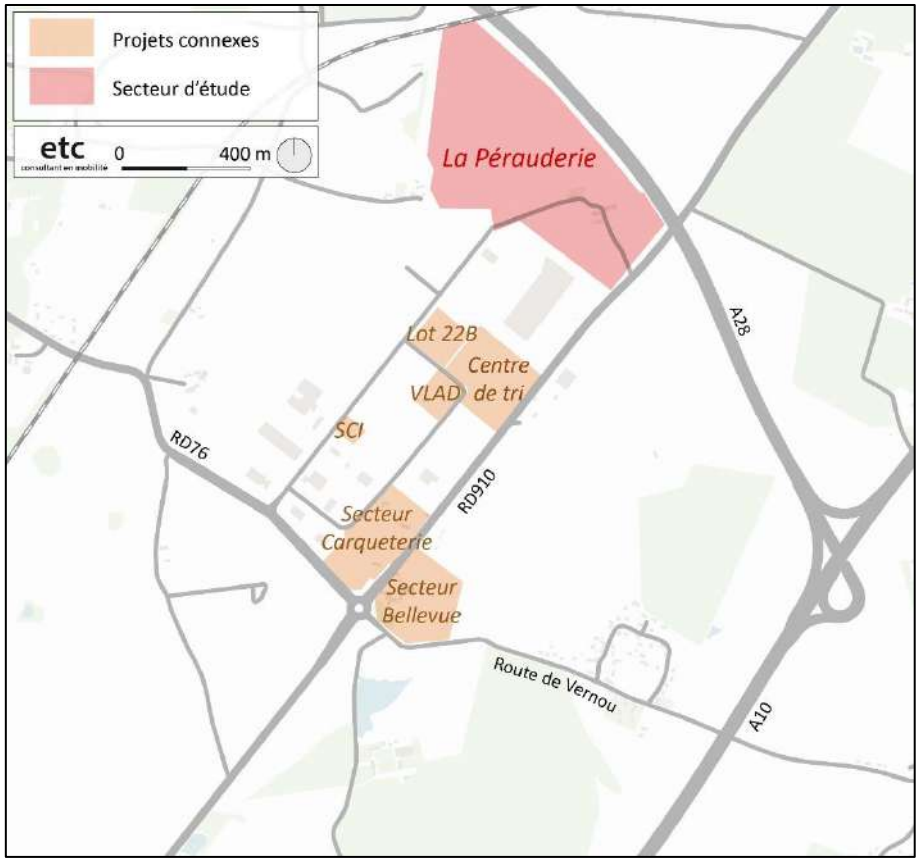


Clé de répartition des VP et des PL identique à l'HPM et à l'HPS – ETC

FLUX GÉNÉRÉS PAR LES PROJETS CONNEXES

TOTAL TRAFIC EN HP

- **Centre de tri TMVL**
  - HPM : 3 PL/heure en émission + 3 PL et 4 VP/heure en attraction
  - HPS : 3 PL et 4 VP/heure en émission + 3 PL/heure en attraction
- **SCI The Cassantin + VLAD**
  - HPM : 8 PL/heure en émission + 8 PL et 24 VP/heure en attraction
  - HPS : 8 PL et 24 VP/heure en émission + 8 PL/heure en attraction
- **Secteur Carqueterie**
  - HPM : 1 PL et 7 VP/heure en émission + 1 PL et 38 VP/heure en attraction
  - HPS : 1 PL et 46 VP/heure en émission + 1 PL et 15 VP/heure en attraction
- **Lot 22 B**
  - HPM : 2 VP/heure en émission + 13 VP/heure en attraction
  - HPS : 13 VP/heure en émission + 50 VUL et 2 VP/heure en attraction
- **Secteur Bellevue**
  - HPM : 25 VP/heure en émission + 9 VP/heure en attraction
  - HPS : 9 VP/heure en émission + 25 VP/heure en attraction



Localisation des projets connexes – ETC

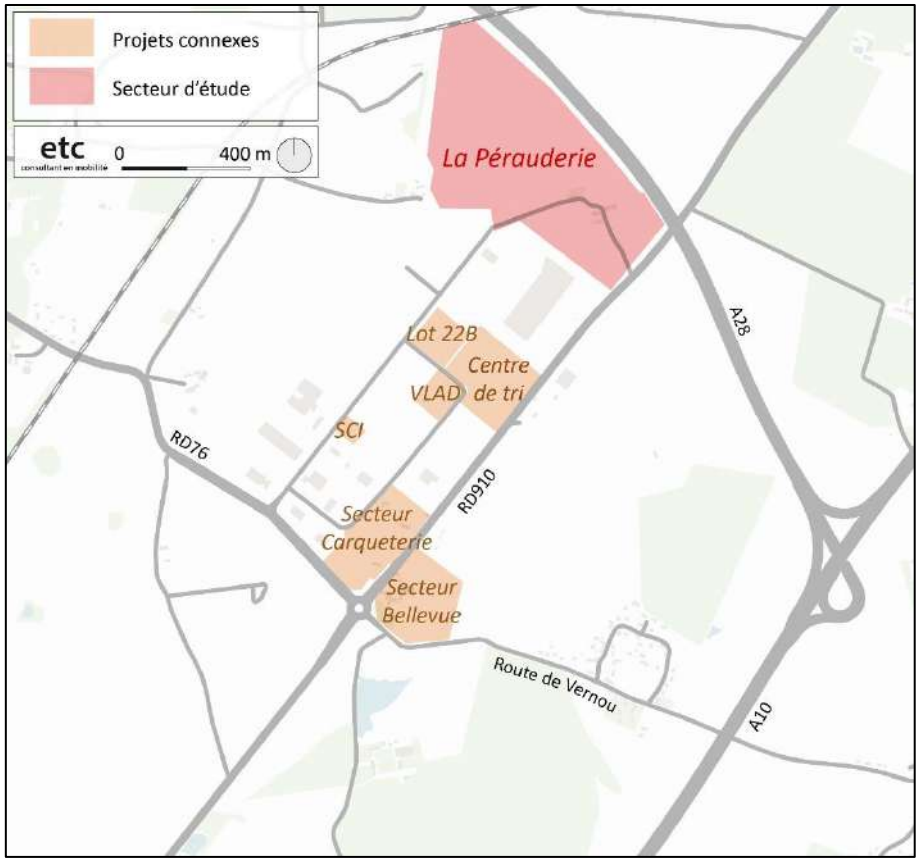
FLUX GÉNÉRÉS PAR LES PROJETS CONNEXES

TOTAL (en UVP)

- HPM : 58 UVP/heure en émission et 112 UVP/heure en attraction
- HPS : 120 UVP/heure en émission et 141 UVP/heure en attraction

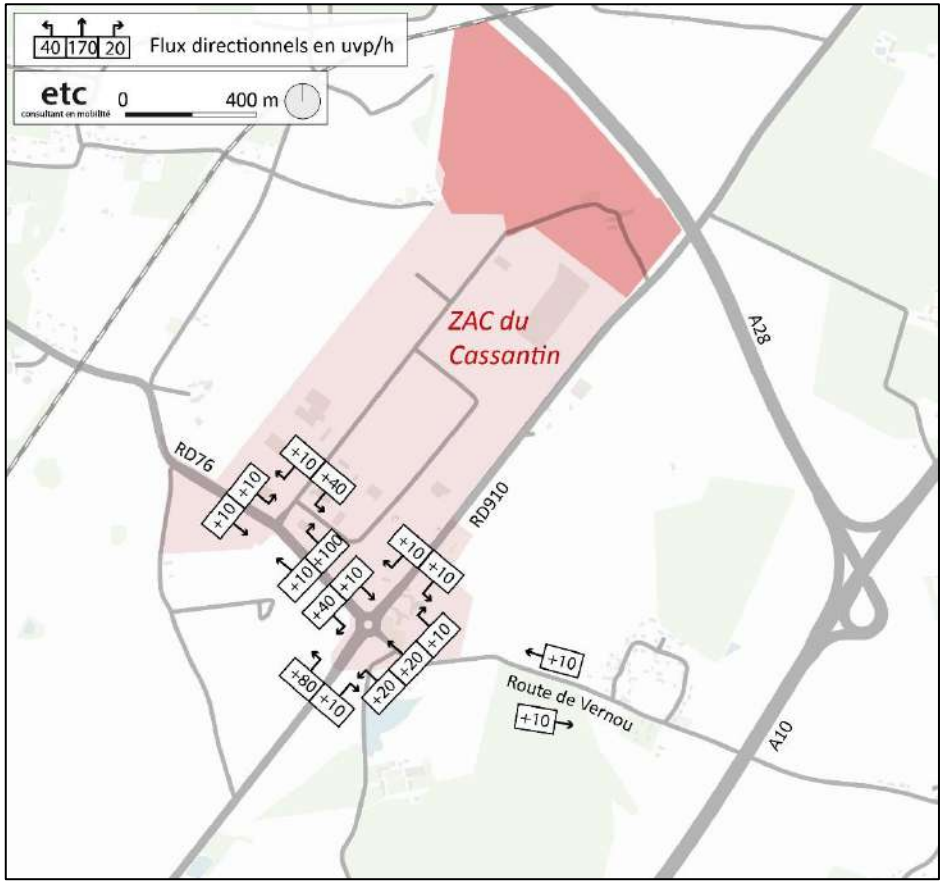
Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VUL = 1,5 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

	UVP HPM		UVP HPS	
	émission	attraction	émission	attraction
PL centre de tri	6	6	6	6
VP centre de tri	0	4	4	0
PL SCI The Cassantin + VLAD	16	16	16	16
VP SCI The Cassantin + VLAD	0	24	24	0
PL Secteur Carqueterie	2	2	2	2
VP Secteur Carqueterie	7	38	46	15
VUL Lot 22 B	0	0	0	75
VP Lot 22 B	2	13	13	2
VP Secteur Bellevue	25	9	9	25
TOTAL PROJET (PL + VUL + VP)	**58**	**112**	**120**	**141**
Total VP	34	88	96	42

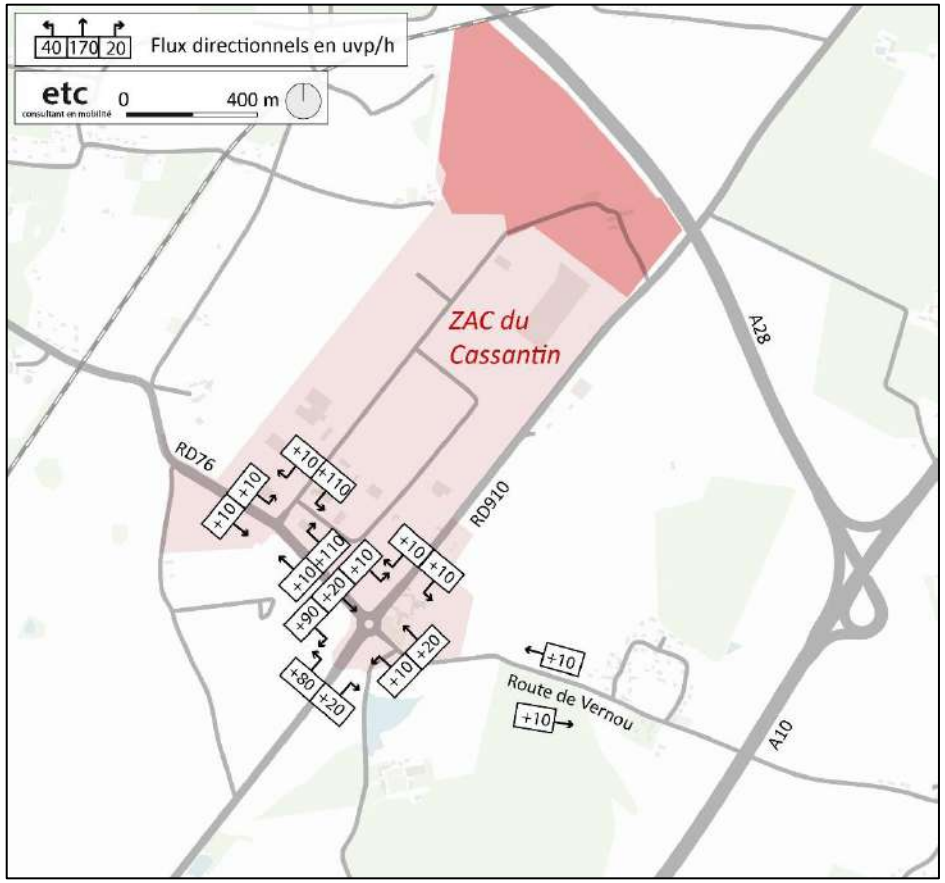


Localisation des projets connexes – ETC

FLUX GÉNÉRÉS PAR LES PROJETS CONNEXES



Flux générés par les projets connexes à l'HPM – ETC

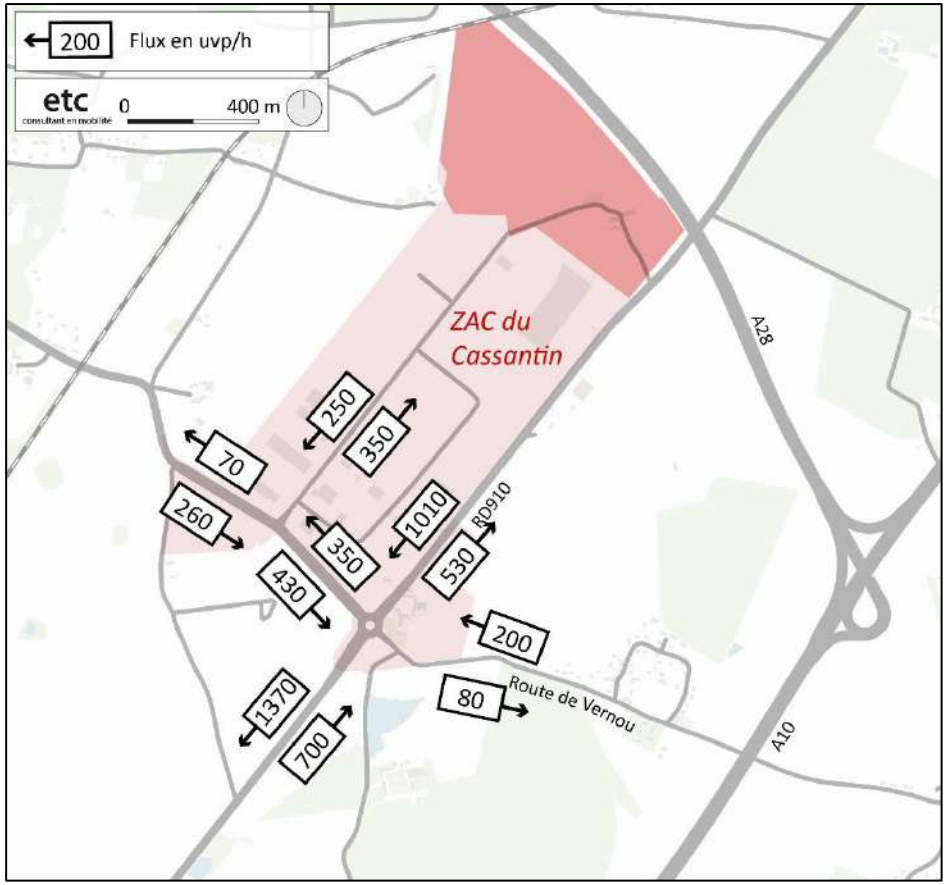


Flux générés les projets connexes à l'HPS – ETC

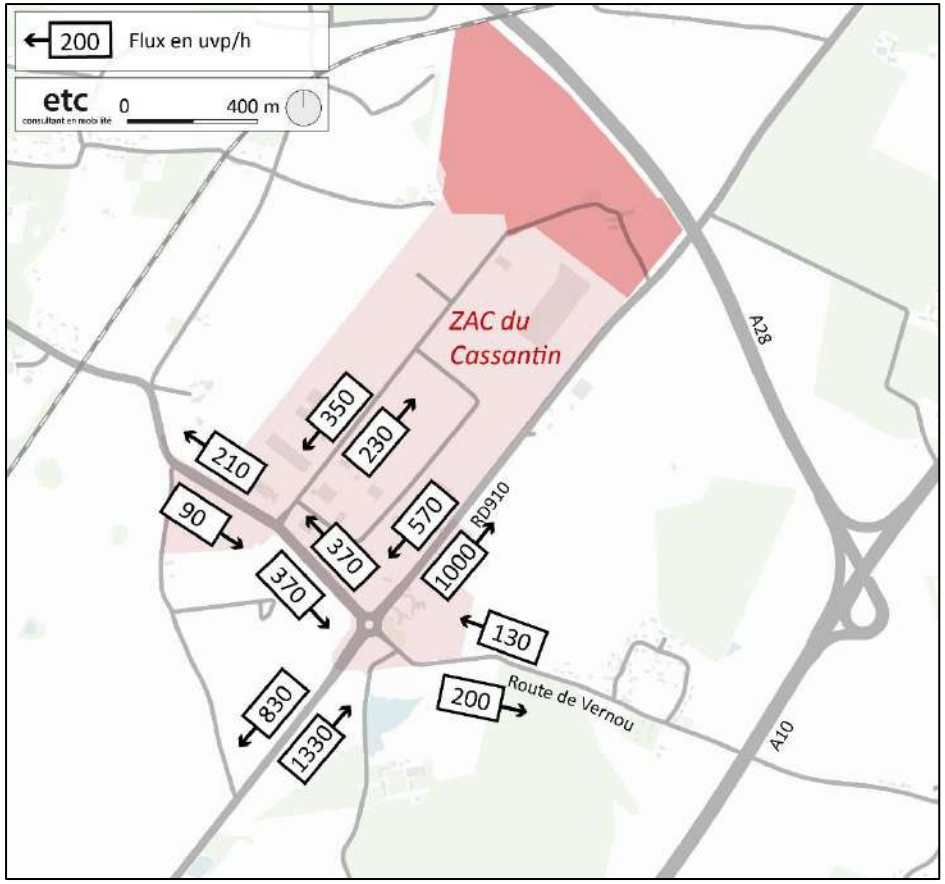
FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

FLUX AU FIL DE L'EAU



Flux arrondis au fil de l'eau à l'HPM – ETC



Flux arrondis au fil de l'eau à l'HPS – ETC

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Les résultats des simulations ont été arrondis à la dizaine supérieure, afin de tenir compte des incertitudes du modèle et des mesures de comptages.

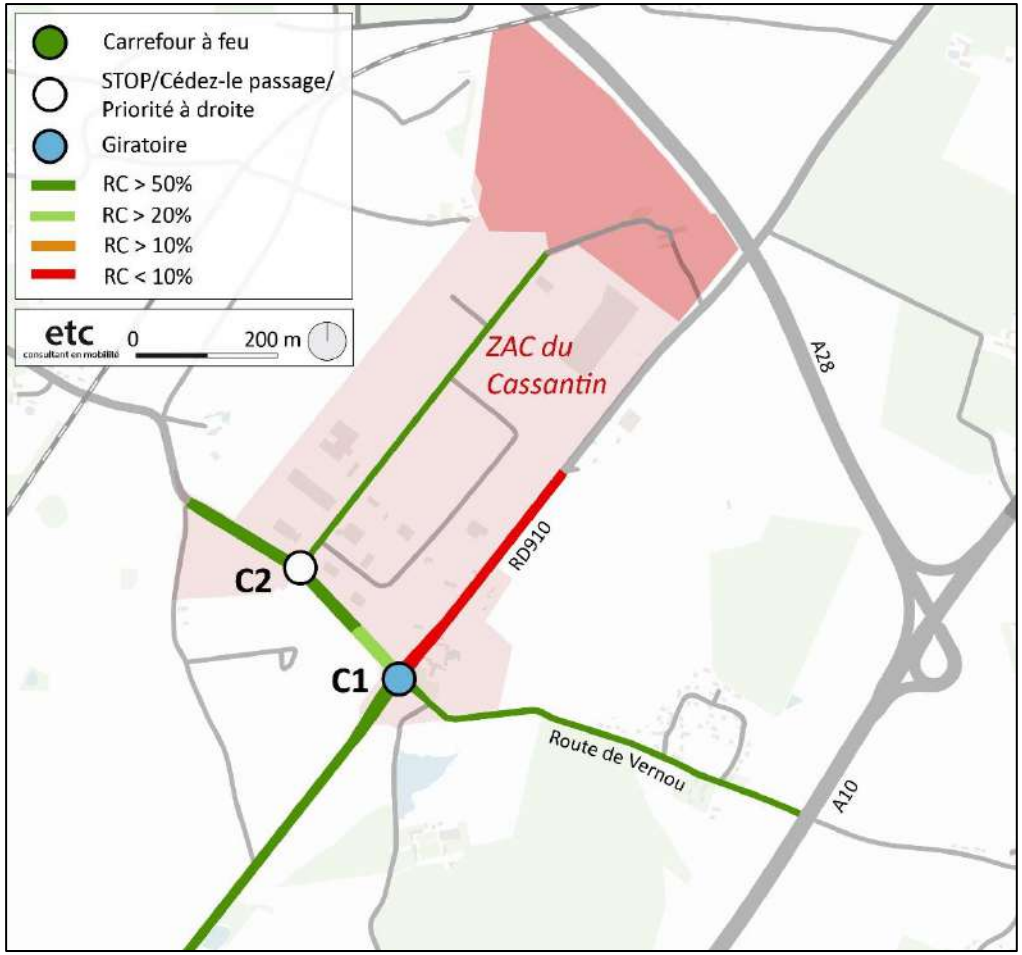
ÉTAT DU RÉSEAU AU FIL DE L'EAU – HPM

Le carrefour C1 est particulièrement chargé sur une branche et le carrefour C2 reste fluide :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès nord.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche nord. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Nord sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 850 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 55% et le temps moyen d'attente est de 12 secondes.



État du réseau au fil de l'eau en HPM – ETC

ÉTAT DU RÉSEAU AU FIL DE L'EAU – HPS

Le carrefour C1 est particulièrement chargé sur une branche et le carrefour C2 reste fluide :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès sud.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche sud. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Sud sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 810 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 42% et le temps moyen d'attente est de 14 secondes.



État du réseau au fil de l'eau en HPS – ETC

PRÉSENTATION DU PROJET

LOCALISATION DU PROJET

RD910 à Parçay-Meslay (37) avec :

- 81 998 m² de logistique
- 23 419,51 m² d'activités
- 449 m² de restaurant (considéré comme une activité)

PL

- Trafic journalier : 579 PL/jour/sens
- Créneau horaire de circulation : 6h à 20h
- Fréquence : trafic régulier
- Trafic en heure de pointe :
  - HPM : 58 PL/heure (base de 1h) en émission et 58 PL/heure (base de 1h) en attraction
  - HPS : 74 PL/heure (base de 1h) en émission et 74 PL/heure (base de 1h) en attraction

PERSONNEL BUREAUX LOGISTIQUE, BUREAUX ACTIVITÉS ET ACTIVITÉS (VP)

- Nombre d'emplois : 393
- Créneau horaire de circulation du personnel : 8h à 18h
- Fréquence : heures de pointe
- Trafic en heure de pointe :
  - HPM : 32 VP/heure en émission et 206 VP/heure en attraction
  - HPS : 206 VP/heure en émission et 32 VP/heure en attraction



Présentation du projet de la ZAC du Cassantin – Axdev

PERSONNEL LOGISTIQUE (VP)

- Nombre d'emplois : 156
- Créneau horaire de circulation du personnel : toute la journée
- Fréquence : 3x8
- Trafic en heure de pointe : 0 VP/heure

Sources des ratios utilisés pour les activités et la logistique : Axdev, ETC, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (ratios logistique)

PRÉSENTATION DU PROJET – 3 OPTIONS

3 options d'accès à la ZAC sont ensuite étudiées dans les pages suivantes.

Il s'agit des options suivantes :

- **Option 1 : un unique accès à la ZAC par l'accès existant au sud ;**
- **Option 2 : création d'un deuxième accès au nord-est sous forme de voies d'insertion ;**
- **Option 3 : création d'un deuxième accès au nord-est géré par un giratoire.**



Présentation du projet de la ZAC du Cassantin – Axdev

FLUX À TERME – OPTION 1

1. RÉPARTITION DES FLUX
2. FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET
3. FLUX À TERME
4. ÉTAT DU RÉSEAU À TERME
5. MODIFICATIONS

RÉPARTITION DES FLUX – HYPOTHÈSES PRISES POUR L'ÉTUDE

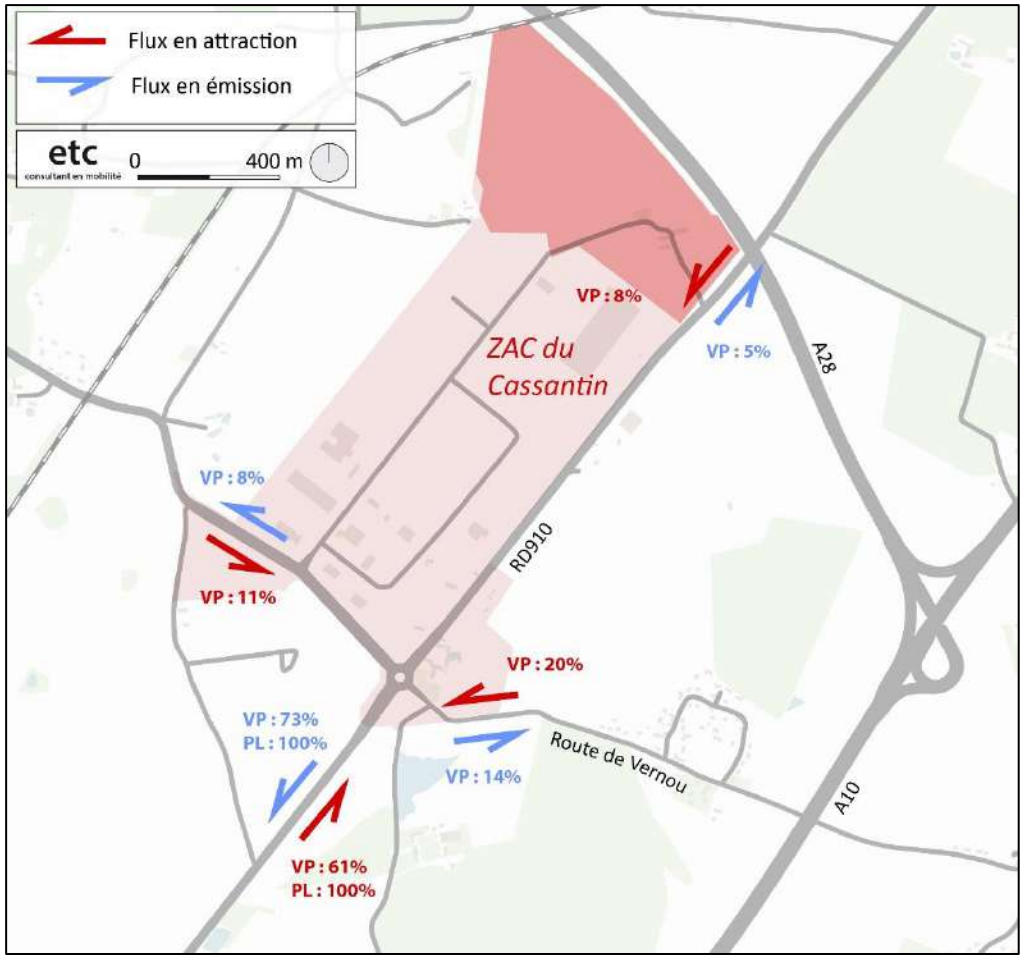
HYPOTHÈSES DE RÉPARTITION PRISES POUR L'ÉTUDE DE LA ZAC (FLUX VL LOGISTIQUE + ACTIVITÉS)

Distribution des déplacements aux HP similaire aux déplacements Domicile-Travail.

Justification : le motif domicile-travail représente près de 65% des déplacements en HP.

Analyse des flux Domicile-Travail sur la base des données INSEE 2017, pour les actifs travaillant à Parçay-Meslay.

- Flux en émission : RD910 Sud (73%), RD910 Nord (5%), RD76 Ouest (8%), Route de Vernou (14%)
- Flux en attraction : RD910 Sud (61%), RD910 Nord (8%), RD76 Ouest (11%), Route de Vernou (20%)



Clé de répartition des VP et des PL identique à l'HPM et à l'HPS – ETC

RÉPARTITION DES FLUX – HYPOTHÈSES PRISES POUR L'ÉTUDE

HYPOTHÈSES DE RÉPARTITION PRISES POUR L'ÉTUDE DE LA ZAC (FLUX PL LOGISTIQUE + ACTIVITÉS)

Distribution des déplacements aux HP en fonction des accès autoroutiers.

Justification : les PL circulent principalement sur autoroute, notamment ici avec un accès direct à l'A10 au sud. Ils sont également interdits dans la commune de Monnaie située au nord.

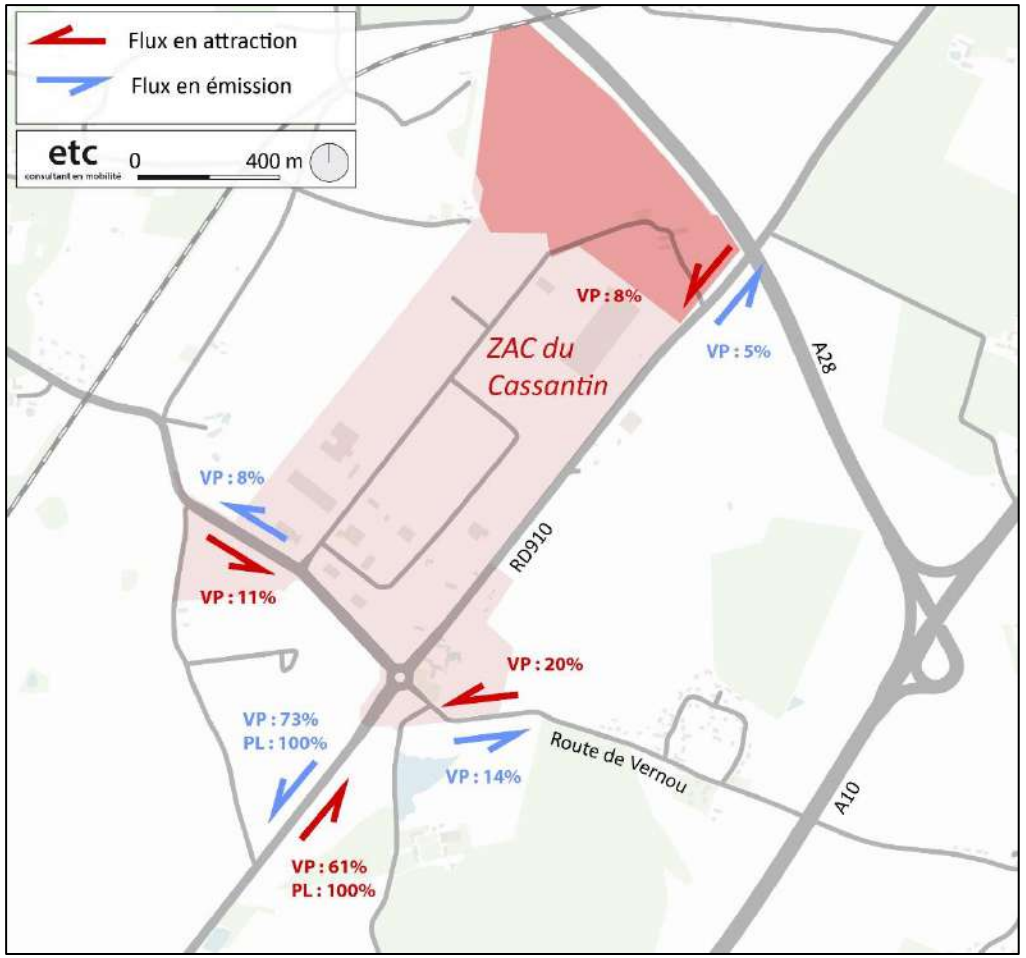
- Flux en émission : RD910 Sud (A10) (100%)
- Flux en attraction : RD910 Sud (A10) (100%)

RÉSULTATS

Les flux maximums supplémentaires, au niveau de la RD910, pour les deux sens confondus et pour la situation du projet à terme, sont :

- **HPM : 383 uvp (243 vers RD910 Nord + 140 vers RD910 Sud)**
- **HPS : 466 uvp (167 vers RN14 Nord + 299 vers RN14 Sud)**

L'accès des véhicules au site se fait ensuite par l'accès préexistant au sud.



Clé de répartition des VP et des PL identique à l'HPM et à l'HPS – ETC

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – LOGISTIQUE + ACTIVITÉS ET TOTAL

TOTAL TRAFIC EN HP (UVP – LOGISTIQUE + ACTIVITÉS)

- **Logistique/activités PL**
  - HPM : 116 UVP/heure en émission et 116 UVP/heure en attraction
  - HPS : 147 UVP/heure en émission et 147 UVP/heure en attraction
- **Logistique VP**
  - HPM : 13 UVP/heure en émission et 86 UVP/heure en attraction
  - HPS : 86 UVP/heure en émission et 13 UVP/heure en attraction
- **Activités VP**
  - HPM : 19 UVP/heure en émission et 120 UVP/heure en attraction
  - HPS : 120 UVP/heure en émission et 19 UVP/heure en attraction
- **TOTAL**
  - HPM : 148 UVP/heure en émission et 322 UVP/heure en attraction
  - HPS : 353 UVP/heure en émission et 179 UVP/heure en attraction

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

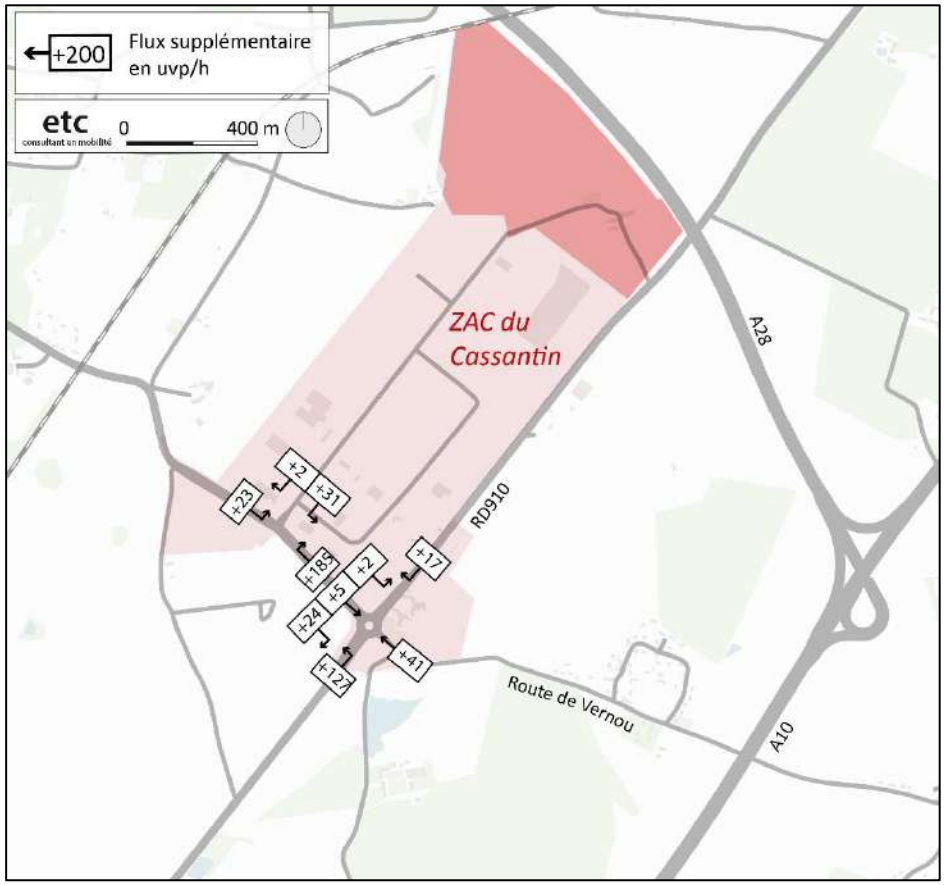
Résumé provisoire simplifié des surfaces

		Surface parcelle (m²)	Surface de plancher optimisé (m²)
Logistique	Parcelle A	110 531,62	59 520,00
	Parcelle B	59 550,20	14 050,00
			73 570,00

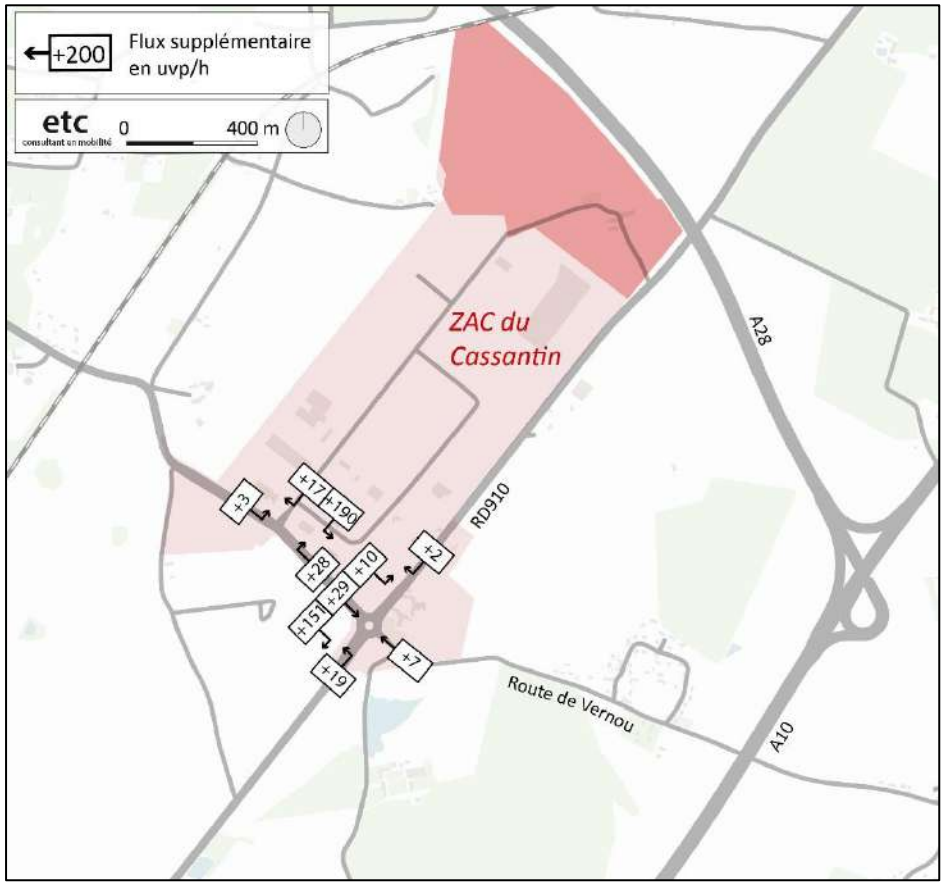
		Surface parcelle	Surface de plancher optimisé
Activités	Parcelle D	13 114,59	7 087,50
	Parcelle E	7 495,41	3 574,51
	Parcelle F	3 949,79	2035,00
	Parcelle H	5 505,04	2 722,50
	Parcelle I	6 583,95	3 080,00
	Parcelle J	6 683,11	3 080,00
	Parcelle K	5 988,95	1 840,00
	Parcelle G	5 520,70	449,00
			23 868,51

	UVP HPM		UVP HPS	
	ÉMIS	ATTIRÉS	ÉMIS	ATTIRÉS
Logistique PL	**95**	**95**	**126**	**126**
Activités PL	**21**	**21**	**21**	**21**
Logistique VP	**13**	**86**	**86**	**13**
Activités VP	**19**	**120**	**120**	**19**
TOTAL PROJET (PL + VP)	**148**	**322**	**353**	**179**

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – VP



Flux générés par les VP à l'HPM – ETC

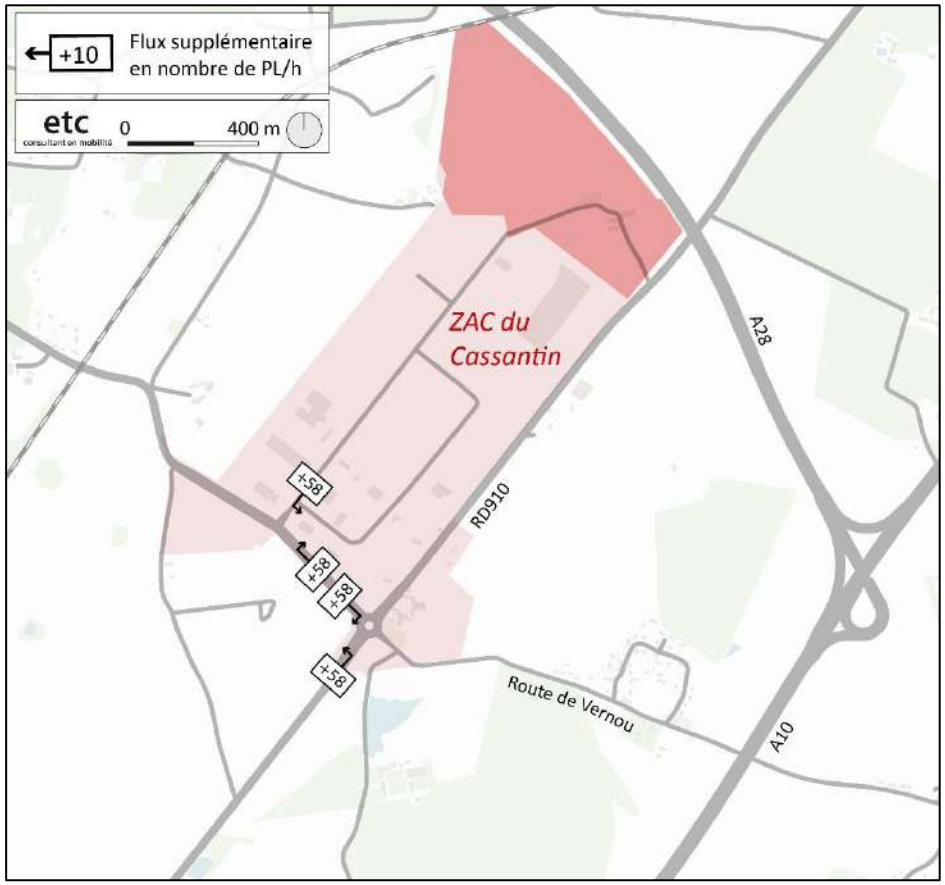


Flux générés par les VP à l'HPS – ETC

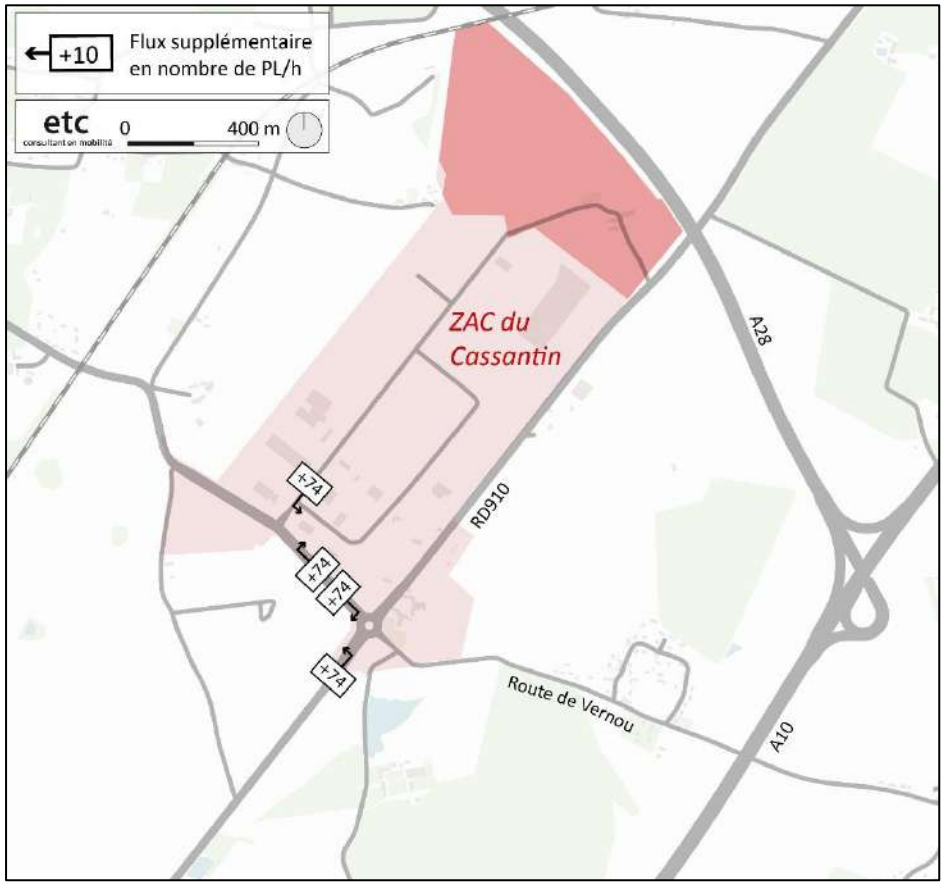
FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – PL



Flux générés par les PL à l'HPM – ETC

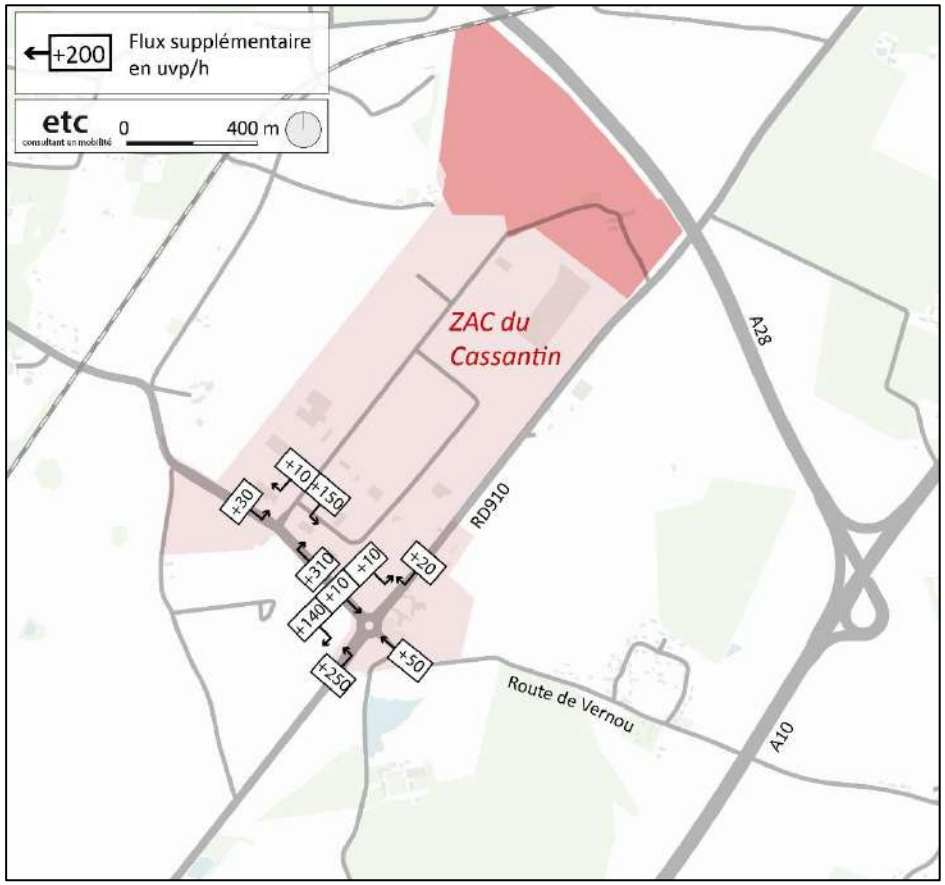


Flux générés par les PL à l'HPS – ETC

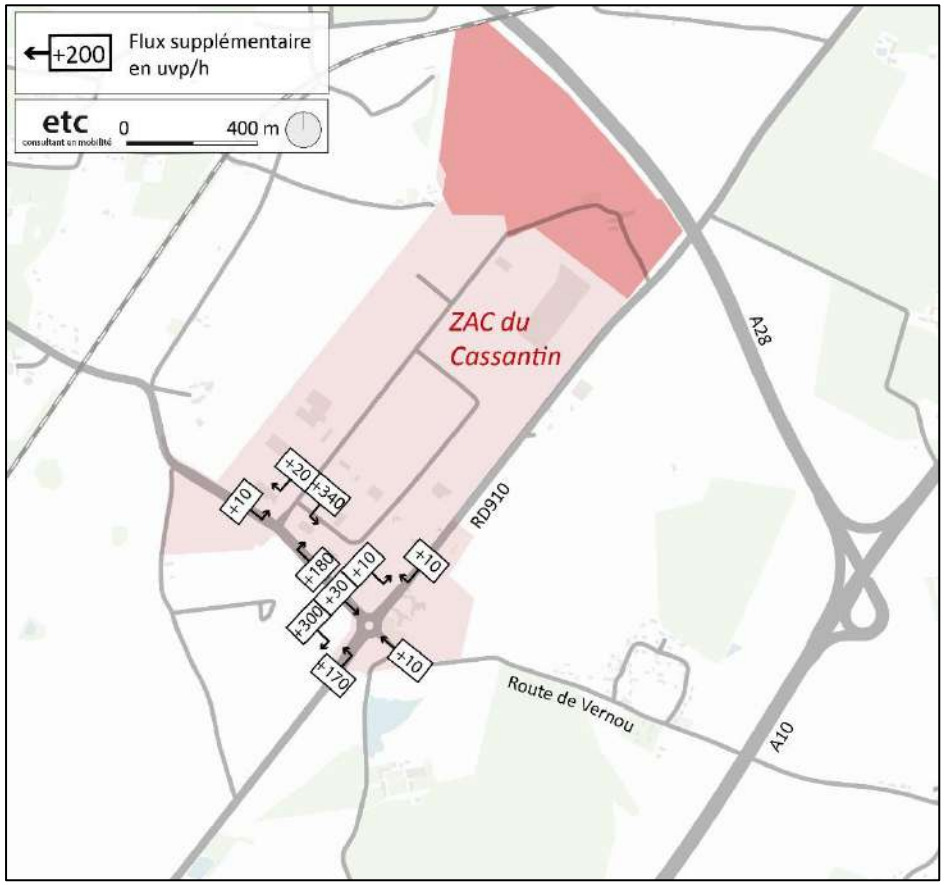
FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – EN UVP (VP + PL)



Flux arrondis générés à l'HPM – ETC

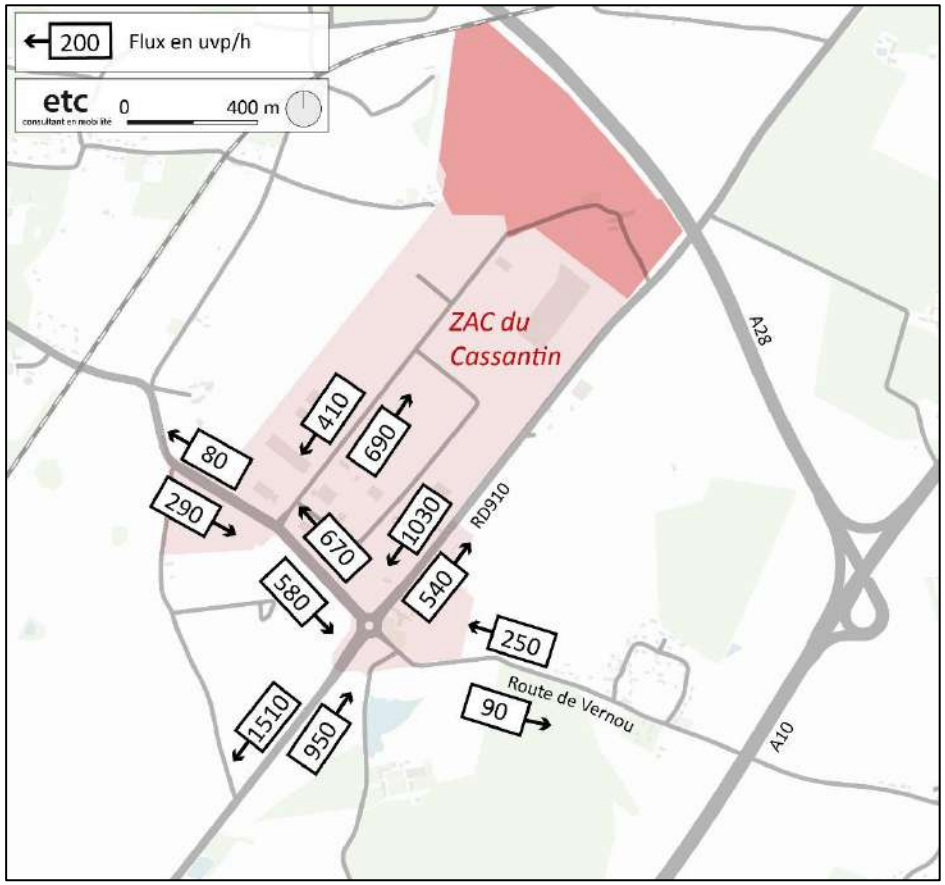


Flux arrondis générés à l'HPS – ETC

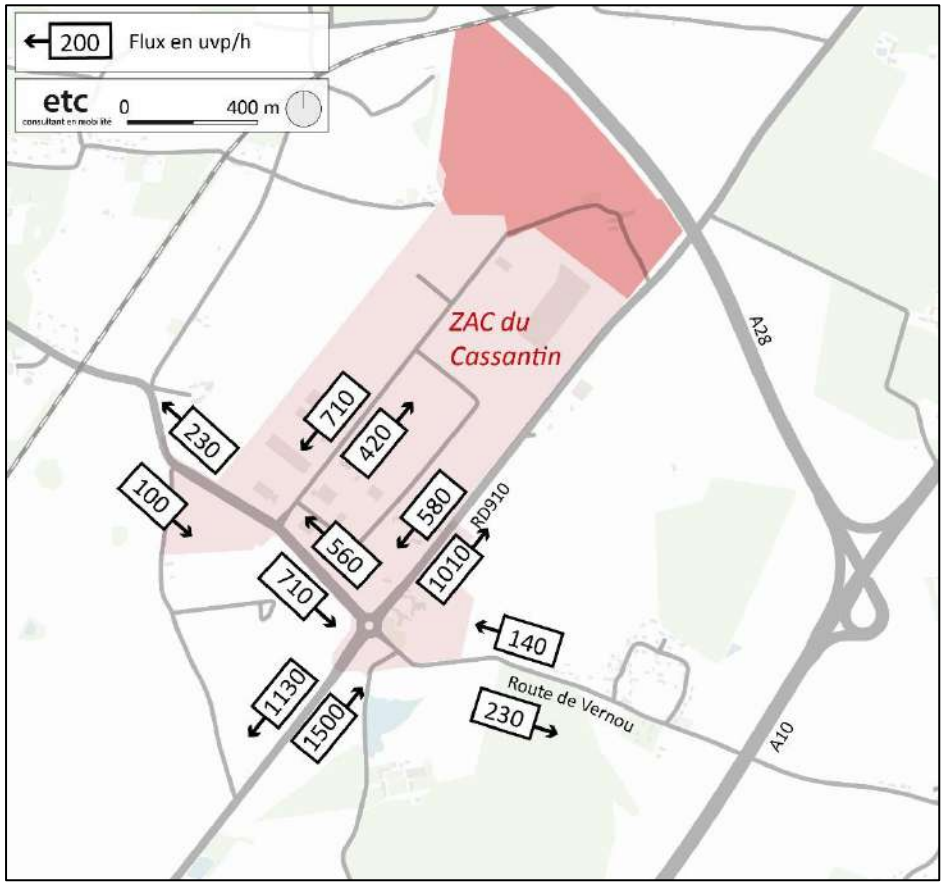
FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

FLUX À TERME



Flux arrondis à terme à l'HPM – ETC



Flux arrondis à terme à l'HPS – ETC

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Les résultats des simulations ont été arrondis à la dizaine supérieure, afin de tenir compte des incertitudes du modèle et des mesures de comptages.

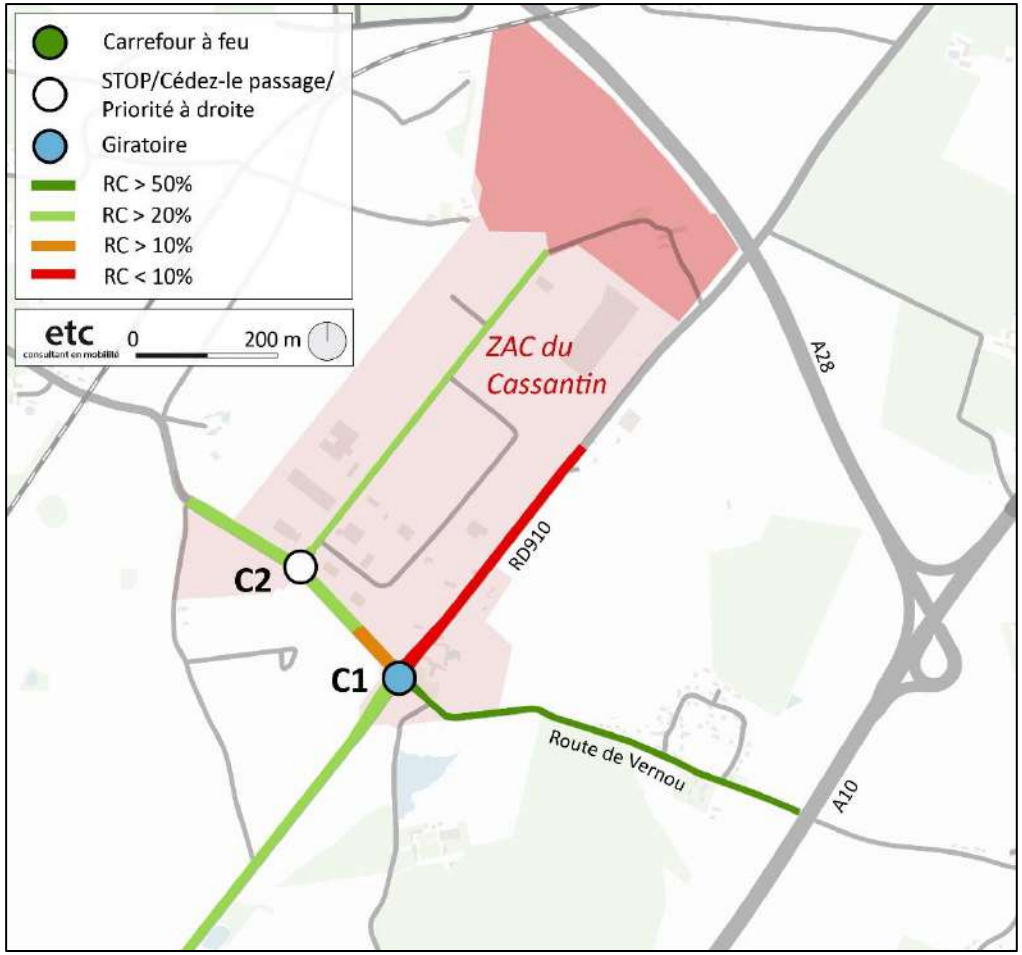
ÉTAT DU RÉSEAU À TERME – HPM

Le carrefour C1 est particulièrement chargé sur une branche et le carrefour C2 reste fluide :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès nord.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche nord. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Nord sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 1 350 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 22% et le temps moyen d'attente est de 30 secondes.



État du réseau à terme en HPM – ETC

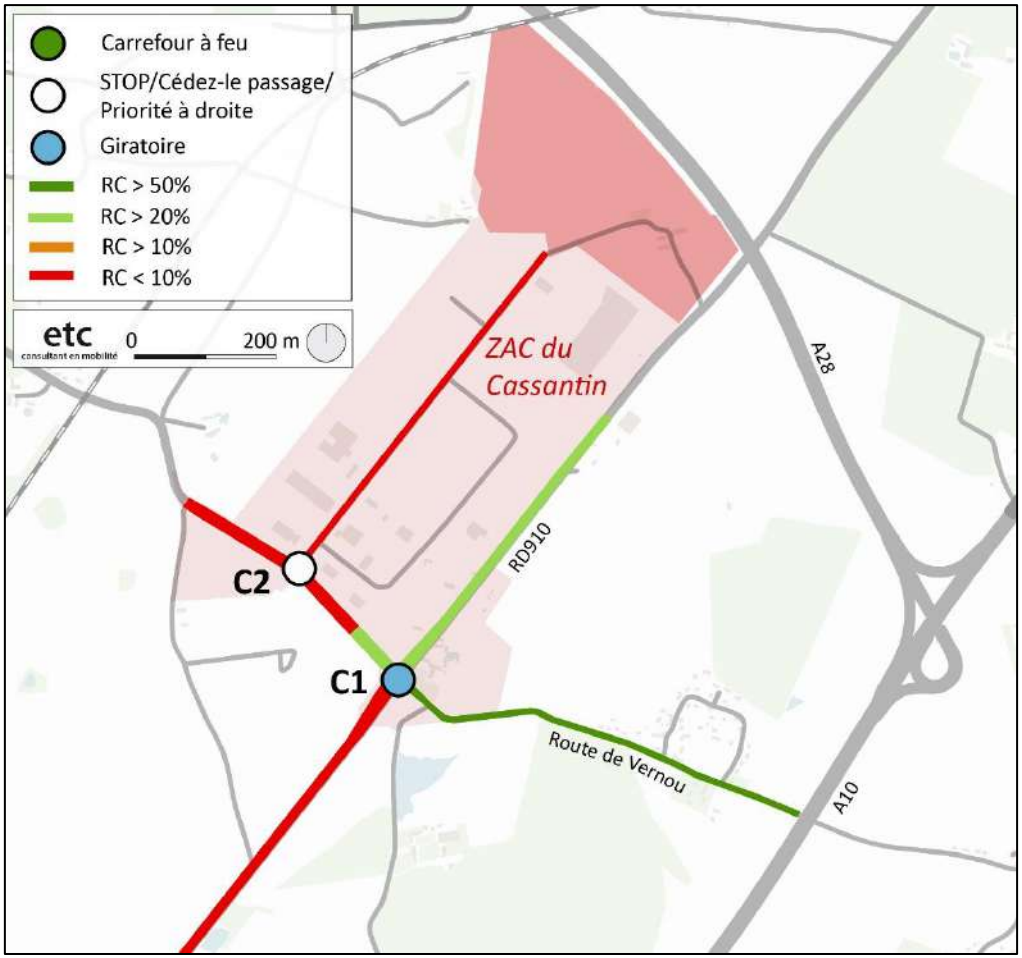
ÉTAT DU RÉSEAU À TERME – HPS

Les deux carrefours sont particulièrement chargés :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès sud.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche sud. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Sud sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fortement congestionné, avec une charge globale de 1 360 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité négative et le temps moyen d'attente est de plus de 100 secondes.



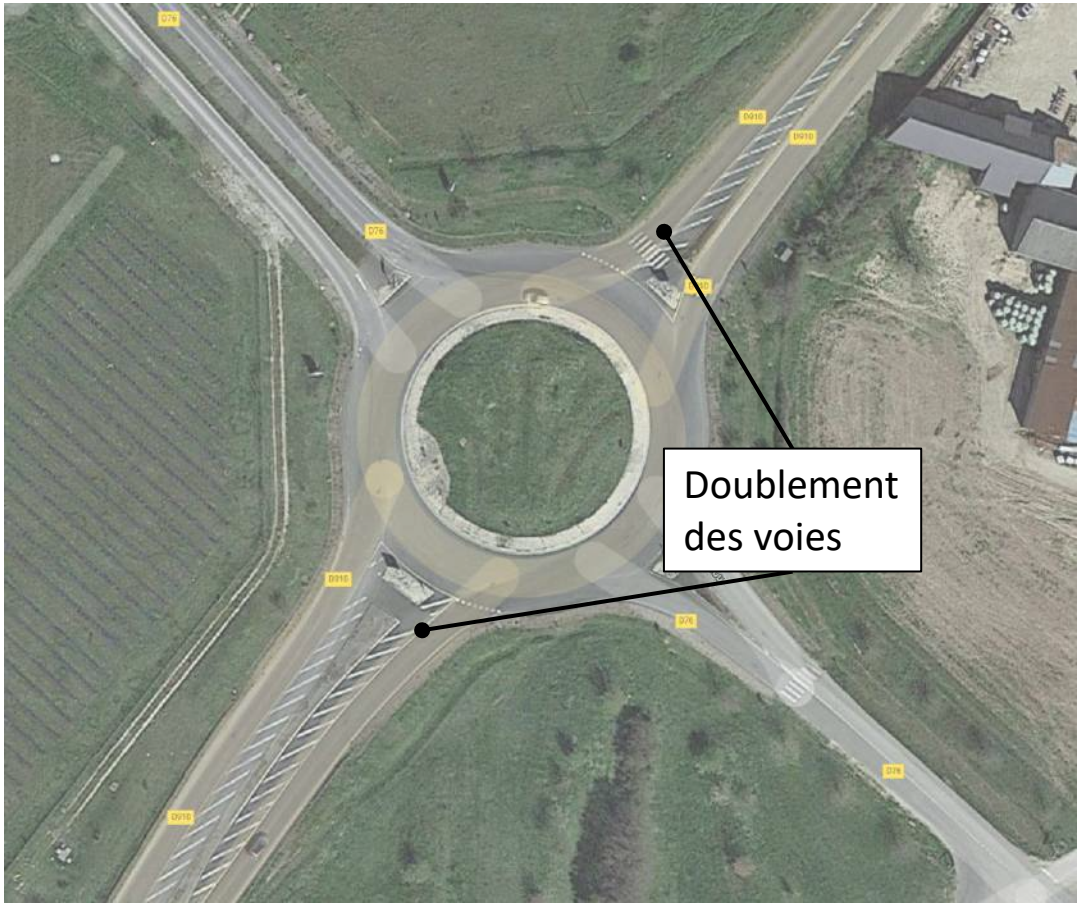
État du réseau à terme en HPS – ETC

MODIFICATIONS – C1 À TERME

Comme précisé, si l'on souhaite retrouver de bonnes réserves de capacité sur les branches saturées de ce carrefour, il conviendra :

- D'élargir l'entrée de la branche nord (RD910 nord) à deux branches
- D'élargir l'entrée de la branche sud (RD910 sud) à deux branches

Ces modifications sont très simples à réaliser, car elles demandent simplement d'effacer la peinture au niveau des ilots séparateurs des deux branches concernées et d'en ajouter pour délimiter les deux voies d'entrée entre elles.

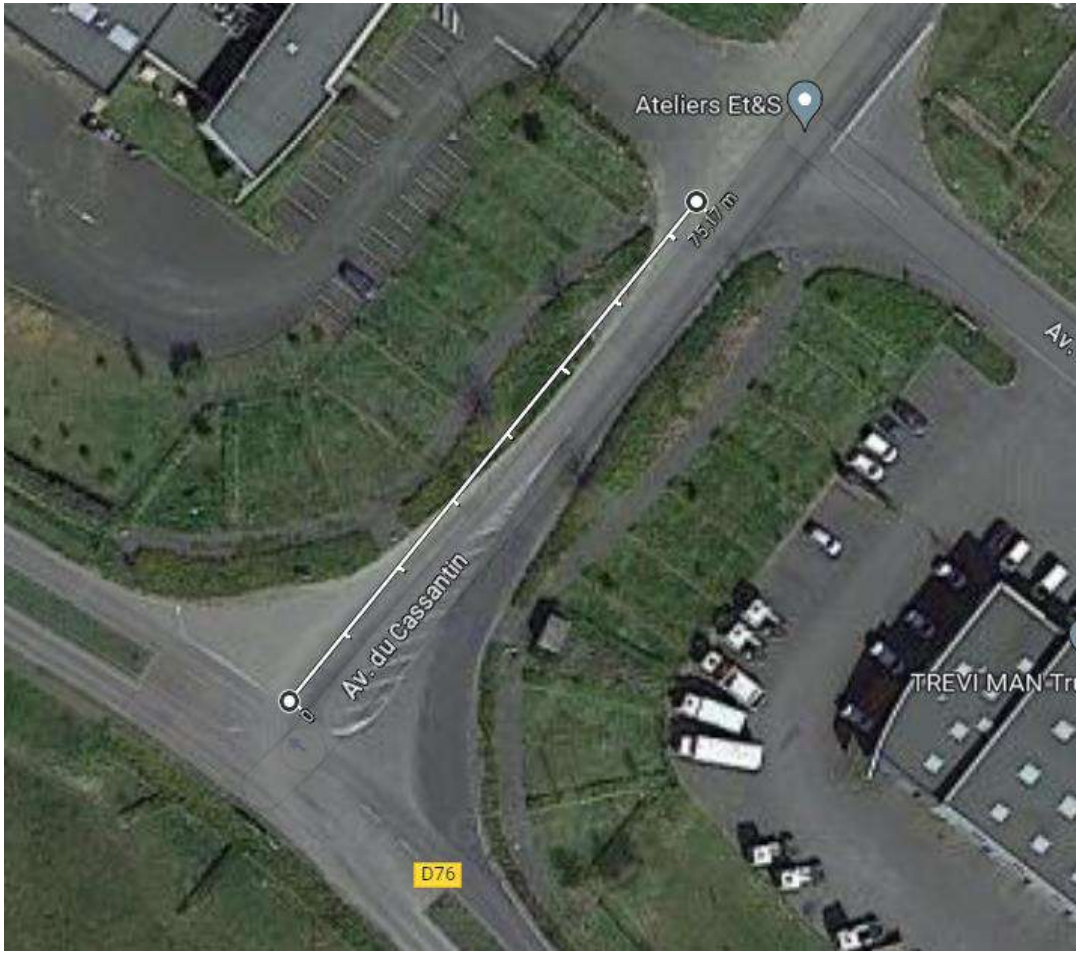


Localisation des branches d'entrée du giratoire C1 à doubler – Googlemaps/ETC

MODIFICATIONS – C2 À TERME (option A)

Si l'on souhaite également retrouver des temps d'attente convenables (< 50 secondes), il conviendra :

- De limiter la vitesse à 50 km/h sur les voies du carrefour concerné ;
- D'élargir la sortie de la branche d'accès à la ZAC du Cassantin à deux branches, afin de séparer les véhicules en TàG de ceux en TàD. Il est nécessaire d'élargir cette voie sur au moins 75 m de longueur et d'avoir 4 m pour chaque file (soit 8 m de largeur).



Localisation de la voie de sortie du C2 à doubler – Googlemaps

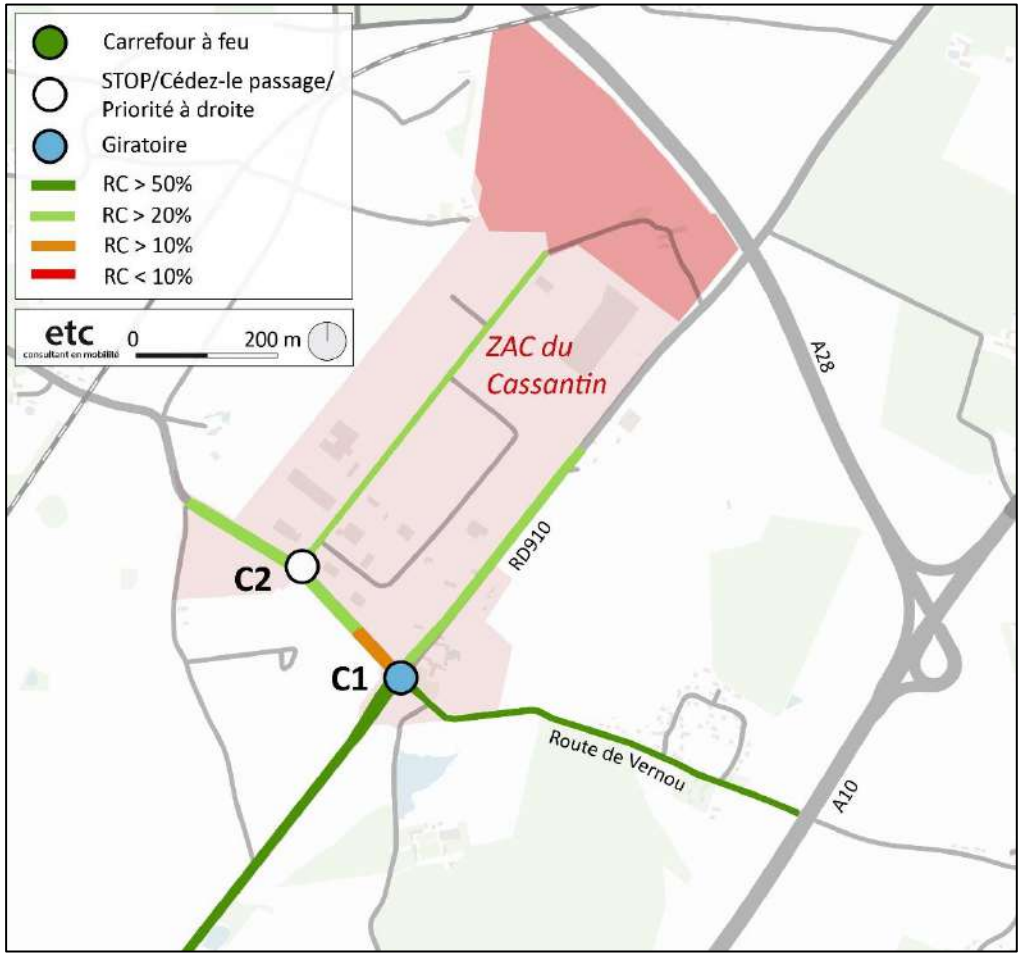
MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPM (option A)

Les 2 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche nord passent à 30% (VS -8% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche sud sur laquelle les RC passent au-dessus de 50%.

- **Carrefour giratoire C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une réserve de capacité totale de 38% et le temps moyen d'attente est de 16 secondes.



État du réseau à terme en HPM avec création d'un giratoire sur le C2 – ETC

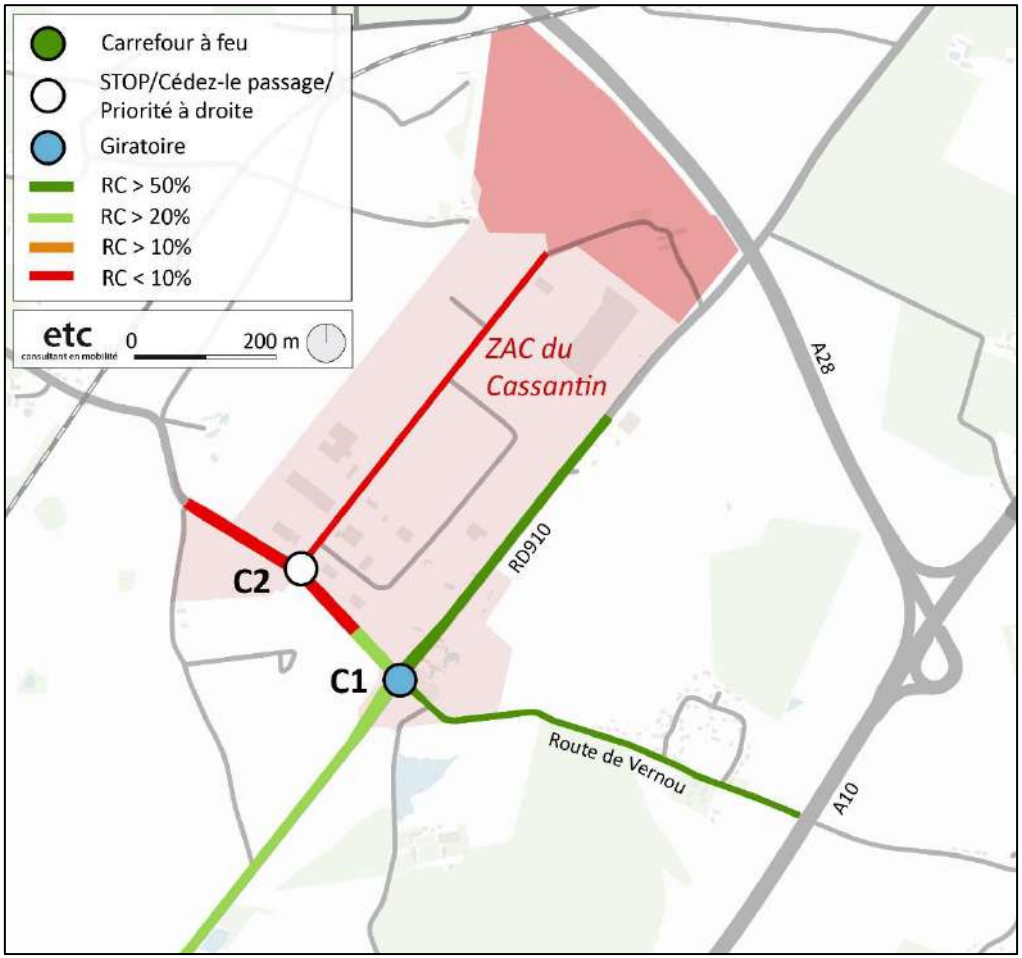
MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPS (option A)

Les 2 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche sud passent à 30% (VS -8% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche nord sur laquelle les RC passent également au-dessus de 50%.

- **Carrefour giratoire C2 :**

Le carrefour reste fortement chargé à l'HPS avec des réserves de capacité de 4% et un temps moyen d'attente supérieur à 100 secondes.



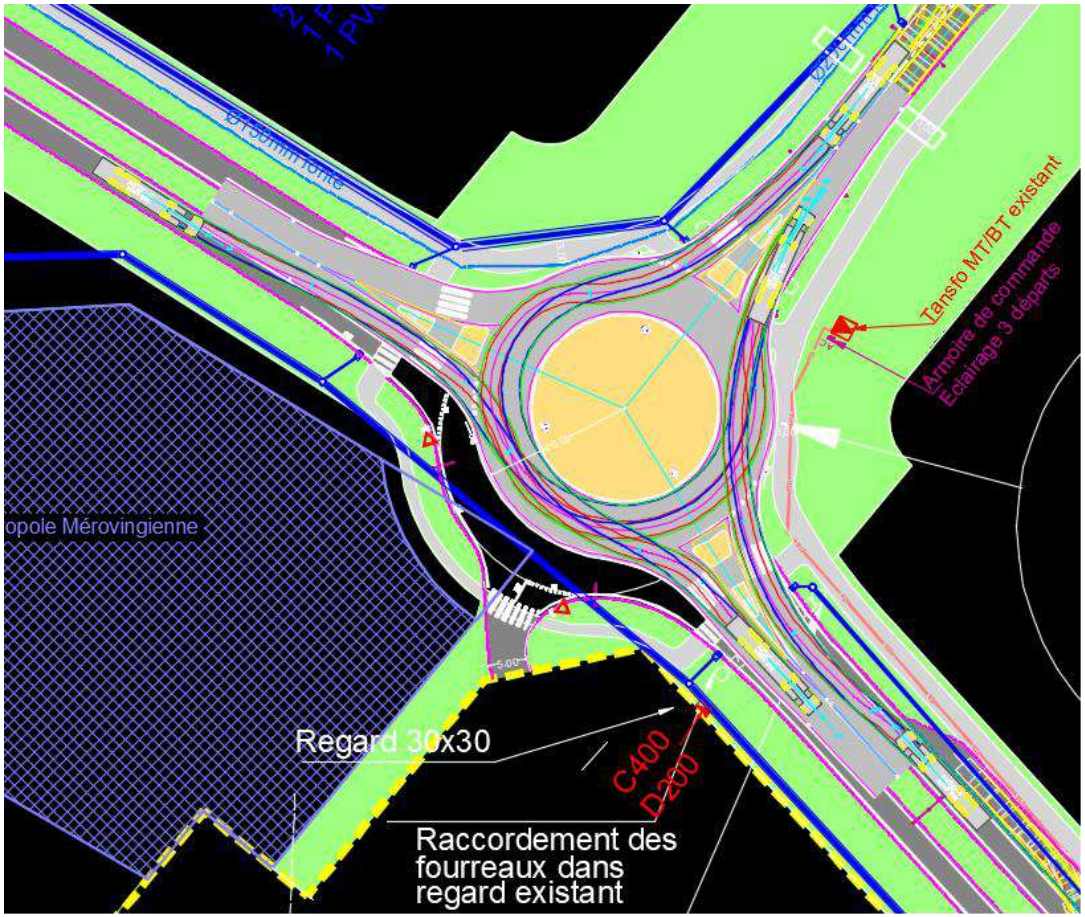
État du réseau à terme en HPS avec création d'un giratoire sur le C2 – ETC

MODIFICATIONS – C2 À TERME (option B)

Aux vues de l'emprise disponible au niveau du carrefour C2, il est également possible d'envisager la création d'un giratoire en lieu et place du carrefour en stop actuel. Les dimensions seraient les suivantes :

- Rayon de l'ilot infranchissable : 12,50 m ;
- Largeur de l'anneau : 7,50 m (soit deux files) ;
- Rayon extérieur du giratoire : 20 m ;
- Largeur des branches d'entrée et de sortie (nord-est-ouest) : 5 m par file (permettant de faciliter les girations des PL) ;
- Largeur des ilots séparateurs : 5 m.

NB. : cette solution avait préalablement été étudiée en 2008.



Plan masse du giratoire de l'accès sud – SAFEGE, 2008

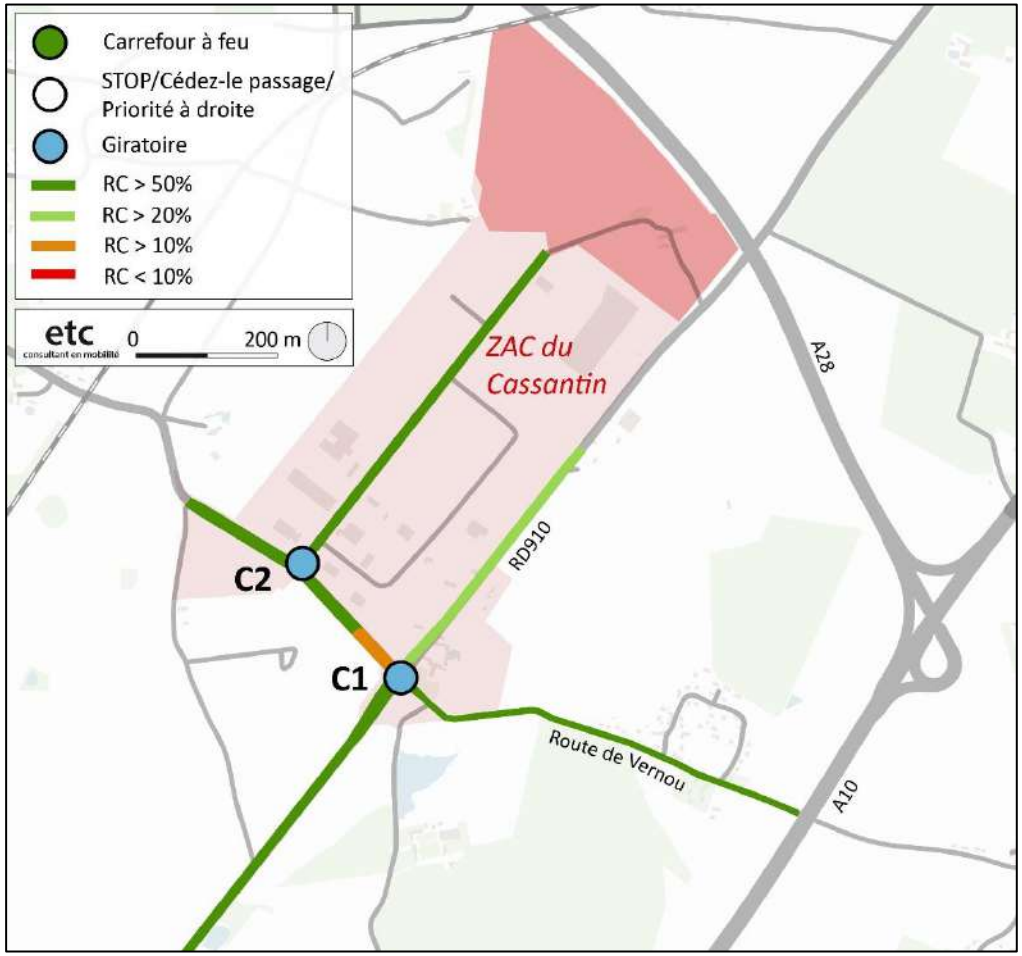
MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPM (option B)

Les 2 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche nord passent à 30% (VS -8% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche sud sur laquelle les RC passent au-dessus de 50%.

- **Carrefour giratoire C2 :**

La création d'un carrefour giratoire permet de fluidifier le trafic avec des temps d'attente ne dépassant pas 1 seconde.



État du réseau à terme en HPM avec création d'un giratoire sur le C2 – ETC

MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPS (option B)

Les 2 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche sud passent à 30% (VS -8% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche nord sur laquelle les RC passent également au-dessus de 50%.

- **Carrefour giratoire C2 :**

Les modifications apportées permettent d'avoir un carrefour fluide, avec des temps d'attente ne dépassant pas les 2 secondes.



État du réseau à terme en HPS avec création d'un giratoire sur le C2 – ETC

FLUX À TERME – OPTION 2

1. RÉPARTITION DES FLUX
2. FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET
3. FLUX À TERME
4. ÉTAT DU RÉSEAU À TERME
5. MODIFICATIONS

RÉPARTITION DES FLUX – HYPOTHÈSES PRISES POUR L'ÉTUDE

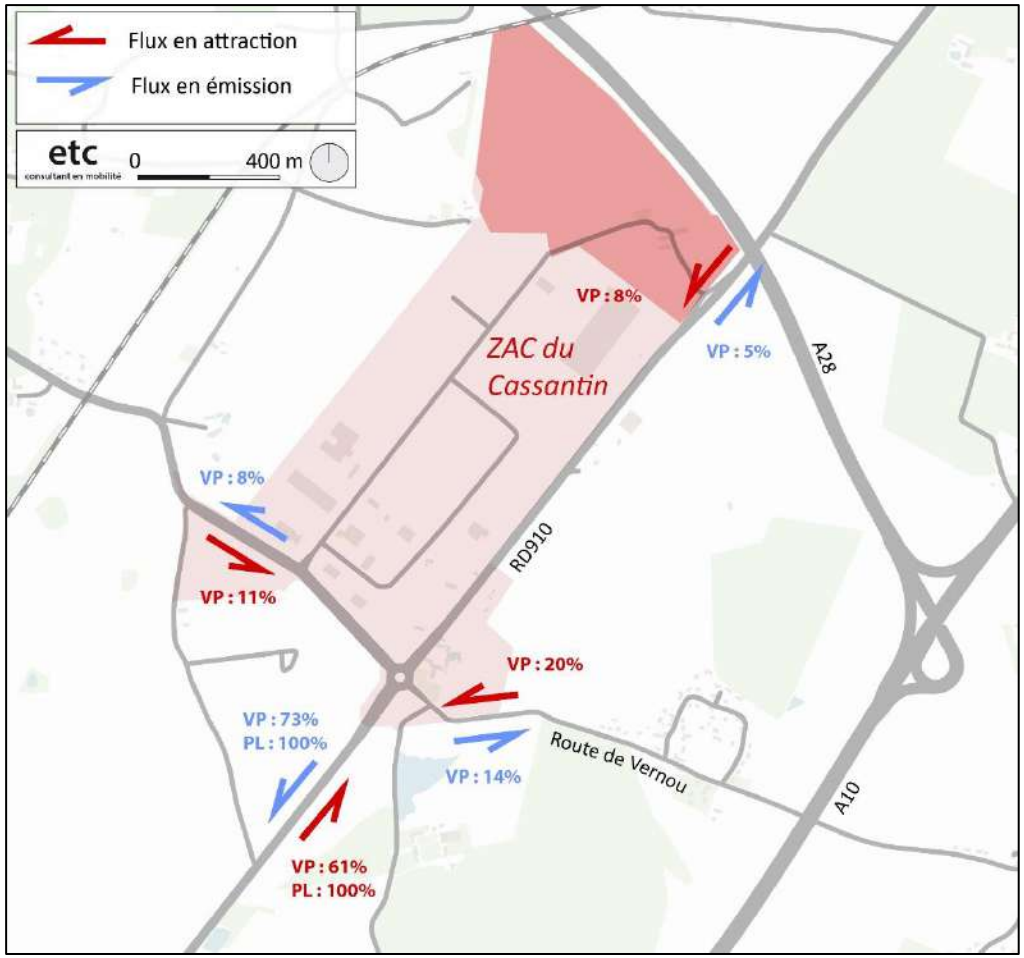
HYPOTHÈSES DE RÉPARTITION PRISES POUR L'ÉTUDE DE LA ZAC (FLUX VL LOGISTIQUE + ACTIVITÉS)

Distribution des déplacements aux HP similaire aux déplacements Domicile-Travail.

Justification : le motif domicile-travail représente près de 65% des déplacements en HP.

Analyse des flux Domicile-Travail sur la base des données INSEE 2017, pour les actifs travaillant à Parçay-Meslay.

- Flux en émission : RD910 Sud (73%), RD910 Nord (5%), RD76 Ouest (8%), Route de Vernou (14%)
- Flux en attraction : RD910 Sud (61%), RD910 Nord (8%), RD76 Ouest (11%), Route de Vernou (20%)



Clé de répartition des VP et des PL identique à l'HPM et à l'HPS – ETC

RÉPARTITION DES FLUX – HYPOTHÈSES PRISES POUR L'ÉTUDE

HYPOTHÈSES DE RÉPARTITION PRISES POUR L'ÉTUDE DE LA ZAC (FLUX PL LOGISTIQUE + ACTIVITÉS)

Distribution des déplacements aux HP en fonction des accès autoroutiers.

Justification : les PL circulent principalement sur autoroute, notamment ici avec un accès direct à l'A10 au sud. Ils sont également interdits dans la commune de Monnaie située au nord.

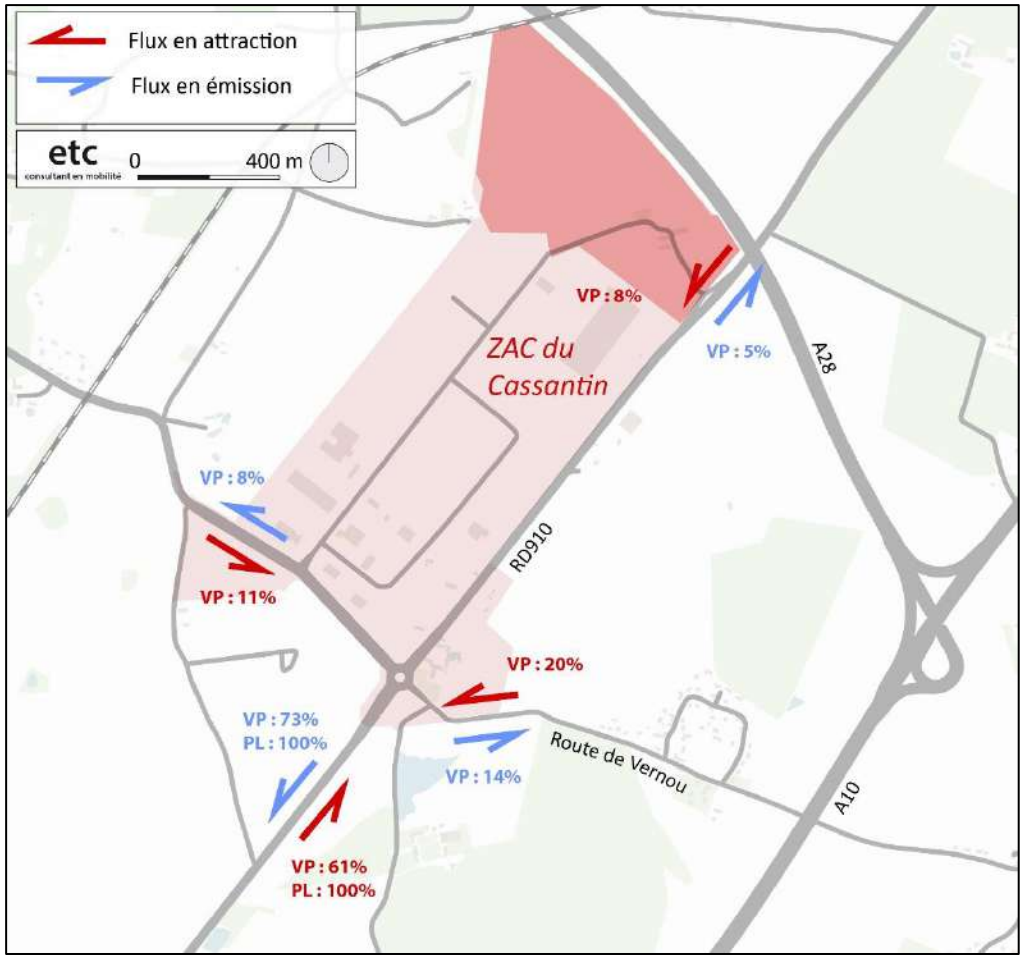
- Flux en émission : RD910 Sud (A10) (100%)
- Flux en attraction : RD910 Sud (A10) (100%)

RÉSULTATS

Les flux maximums supplémentaires, au niveau de la RD910, pour les deux sens confondus et pour la situation du projet à terme, sont :

- **HPM : 383 uvp (243 vers RD910 Nord + 140 vers RD910 Sud)**
- **HPS : 466 uvp (167 vers RN14 Nord + 299 vers RN14 Sud)**

L'accès des véhicules au site se fait ensuite par l'accès préexistant au sud, ainsi que par la nouvelle voie d'accès aux VP au nord qui comprend une voie d'insertion pour les véhicules entrant par la RD910 au nord et ceux sortant de la de la ZAC au sud.



Clé de répartition des VP et des PL identique à l'HPM et à l'HPS – ETC

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – LOGISTIQUE + ACTIVITÉS ET TOTAL

TOTAL TRAFIC EN HP (UVP – LOGISTIQUE + ACTIVITÉS)

- **Logistique/activités PL**
  - HPM : 116 UVP/heure en émission et 116 UVP/heure en attraction
  - HPS : 147 UVP/heure en émission et 147 UVP/heure en attraction
- **Logistique VP**
  - HPM : 13 UVP/heure en émission et 86 UVP/heure en attraction
  - HPS : 86 UVP/heure en émission et 13 UVP/heure en attraction
- **Activités VP**
  - HPM : 19 UVP/heure en émission et 120 UVP/heure en attraction
  - HPS : 120 UVP/heure en émission et 19 UVP/heure en attraction
- **TOTAL**
  - HPM : 148 UVP/heure en émission et 322 UVP/heure en attraction
  - HPS : 353 UVP/heure en émission et 179 UVP/heure en attraction

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

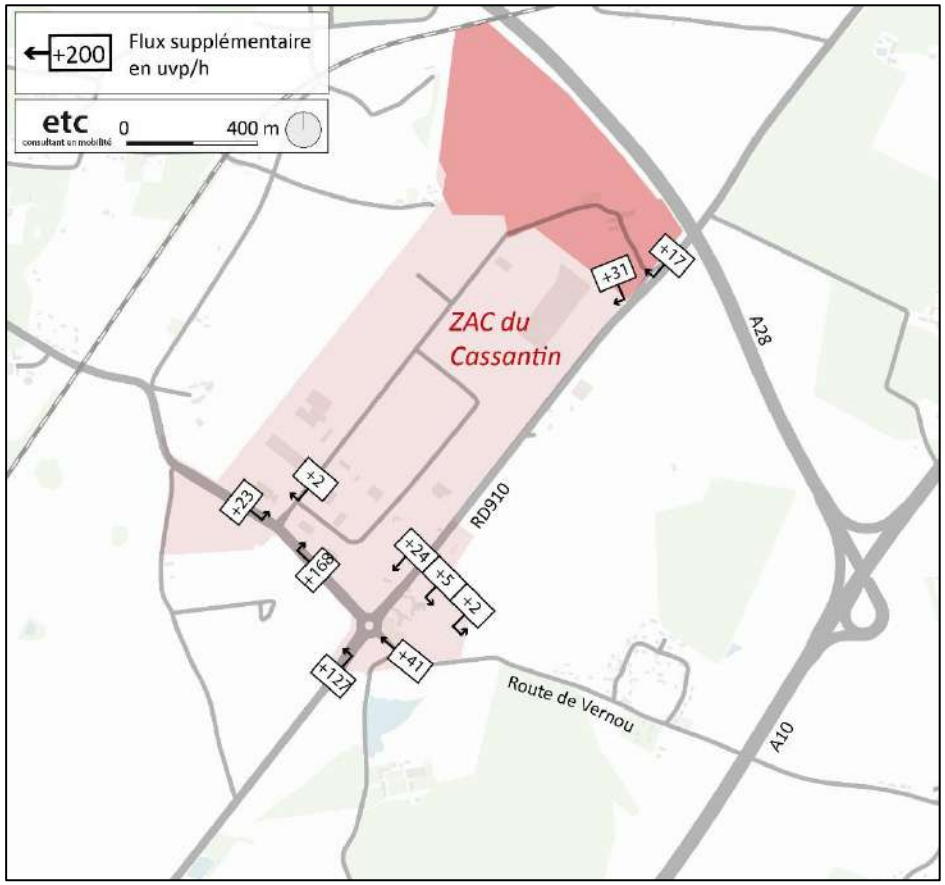
Résumé provisoire simplifié des surfaces

		Surface parcelle (m²)	Surface de plancher optimisé (m²)
Logistique	Parcelle A	110 531,62	59 520,00
	Parcelle B	59 550,20	14 050,00
			73 570,00

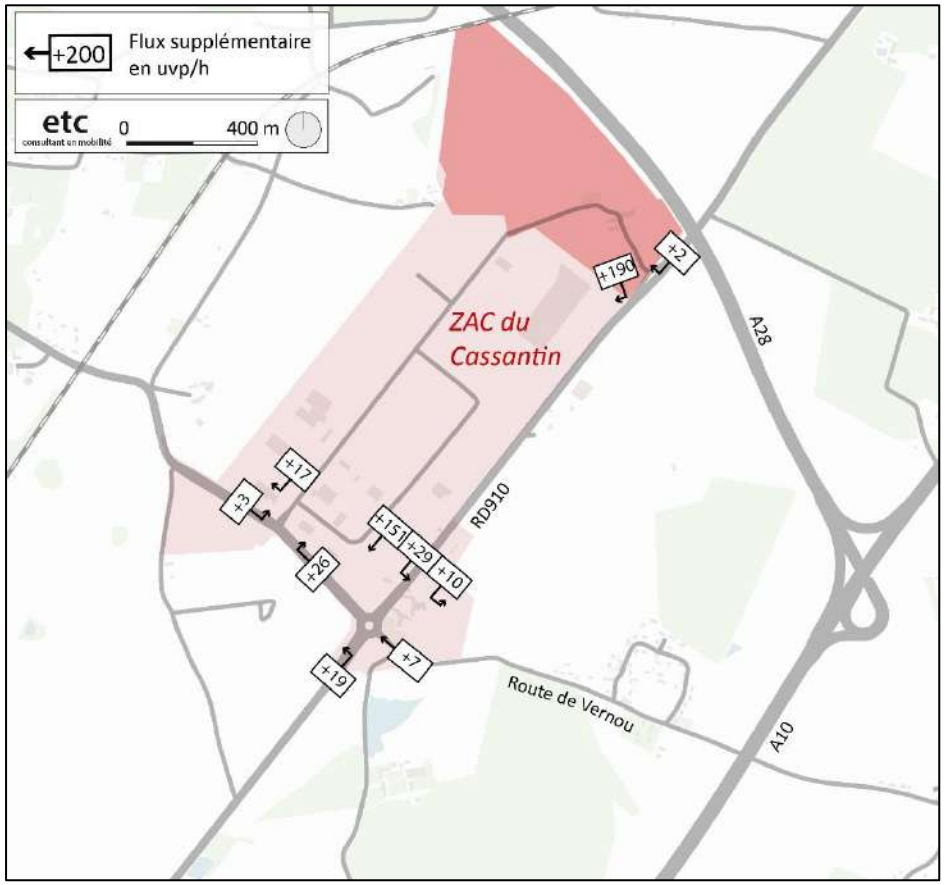
		Surface parcelle	Surface de plancher optimisé
Activités	Parcelle D	13 114,59	7 087,50
	Parcelle E	7 495,41	3 574,51
	Parcelle F	3 949,79	2035,00
	Parcelle H	5 505,04	2 722,50
	Parcelle I	6 583,95	3 080,00
	Parcelle J	6 683,11	3 080,00
	Parcelle K	5 988,95	1 840,00
	Parcelle G	5 520,70	449,00
			23868,51

	UVP HPM		UVP HPS	
	ÉMIS	ATTIRÉ	ÉMIS	ATTIRÉ
Logistique PL	**95**	**95**	**126**	**126**
Activités PL	**21**	**21**	**21**	**21**
Logistique VP	**13**	**86**	**86**	**13**
Activités VP	**19**	**120**	**120**	**19**
TOTAL PROJET (PL + VP)	**148**	**322**	**353**	**179**

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – VP



Flux générés par les VP à l'HPM – ETC

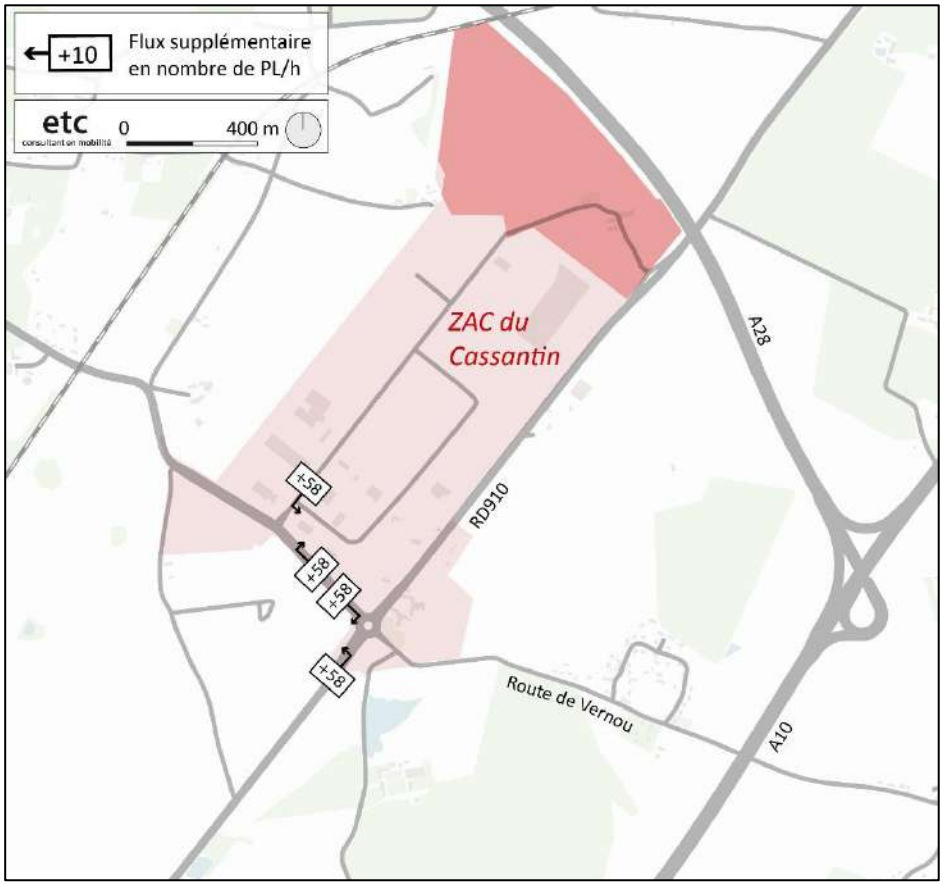


Flux générés par les VP à l'HPS – ETC

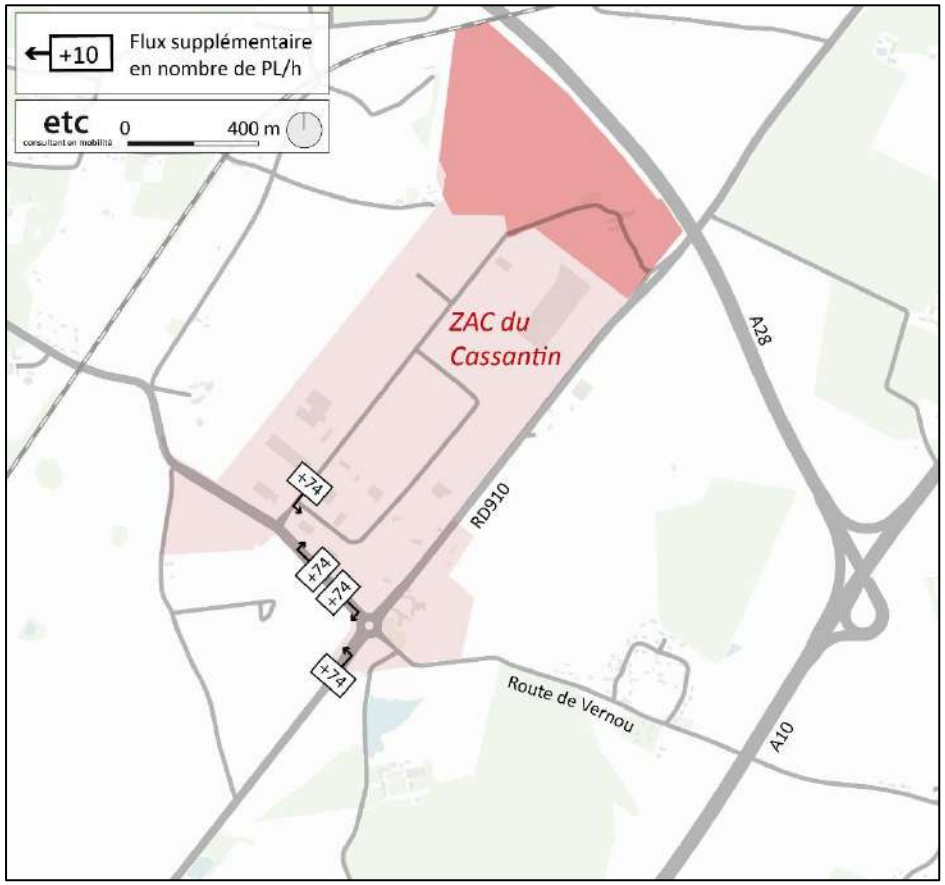
FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – PL



Flux générés par les PL à l'HPM – ETC

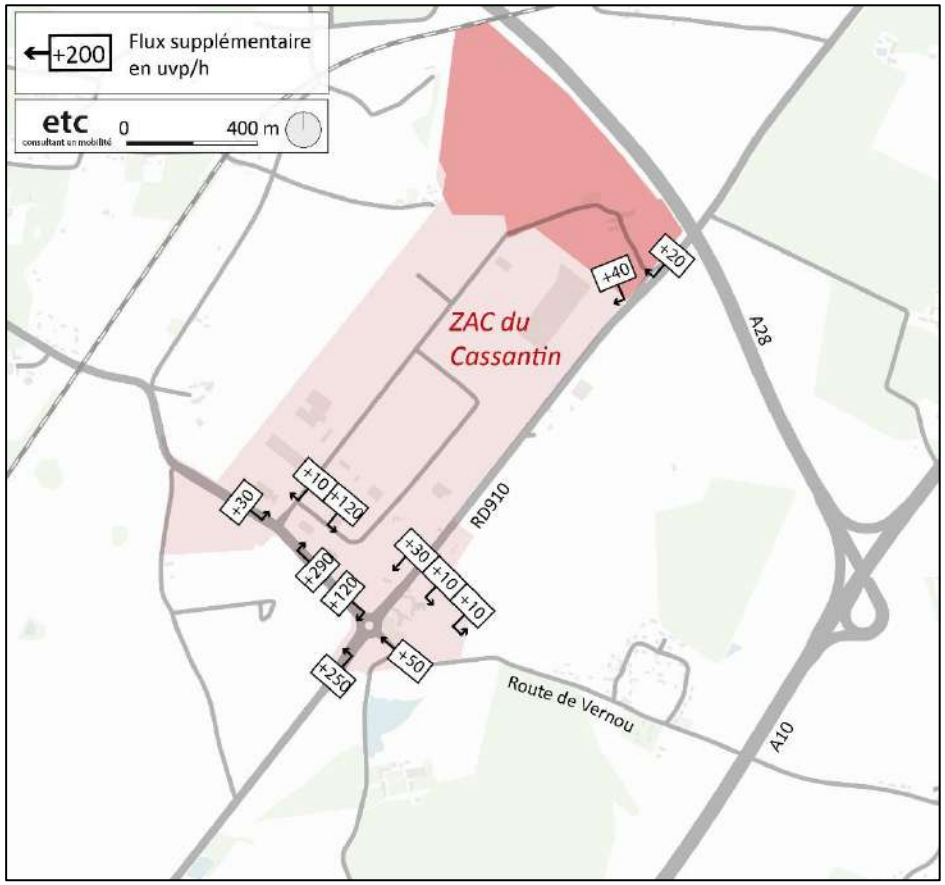


Flux générés par les PL à l'HPS – ETC

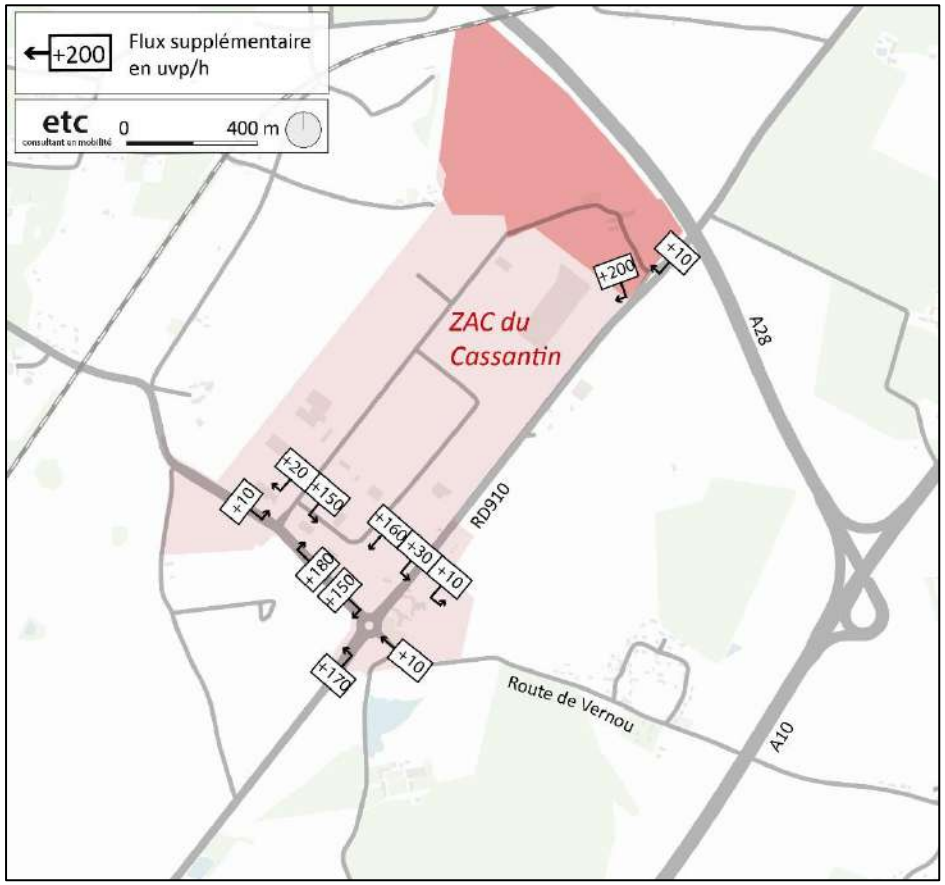
FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

FLUX GÉNÉRÉS PAR LE PROJET – EN UVP (VP + PL)



Flux arrondis générés à l'HPM – ETC

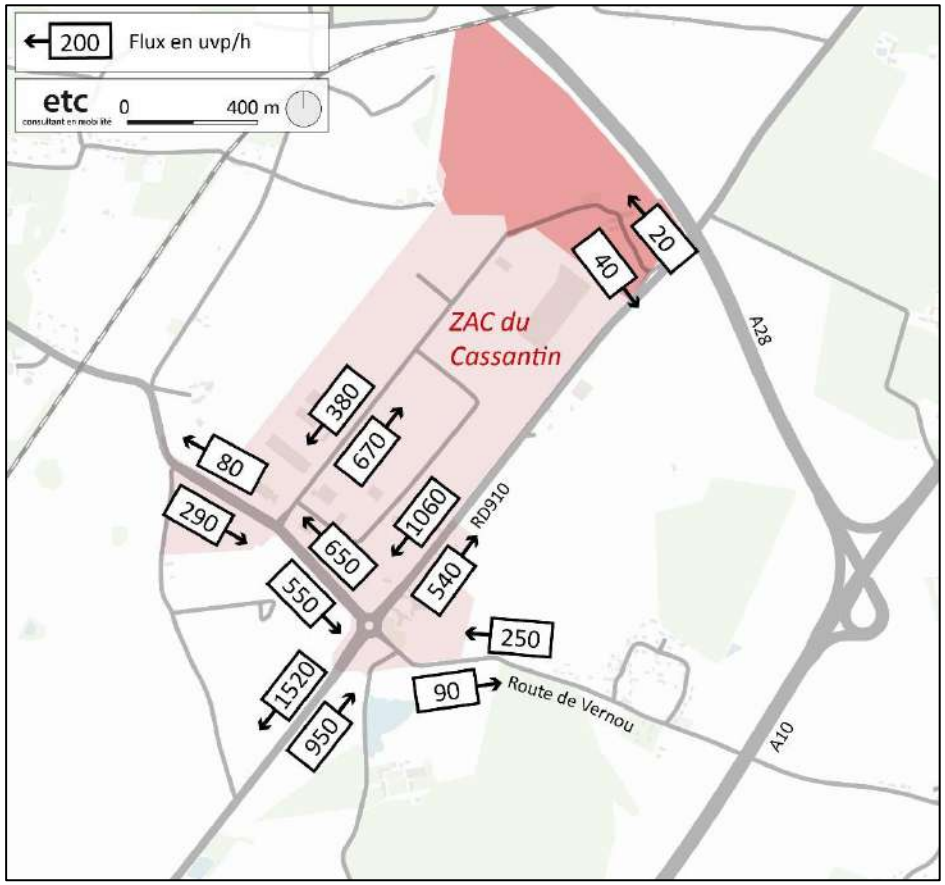


Flux arrondis générés à l'HPS – ETC

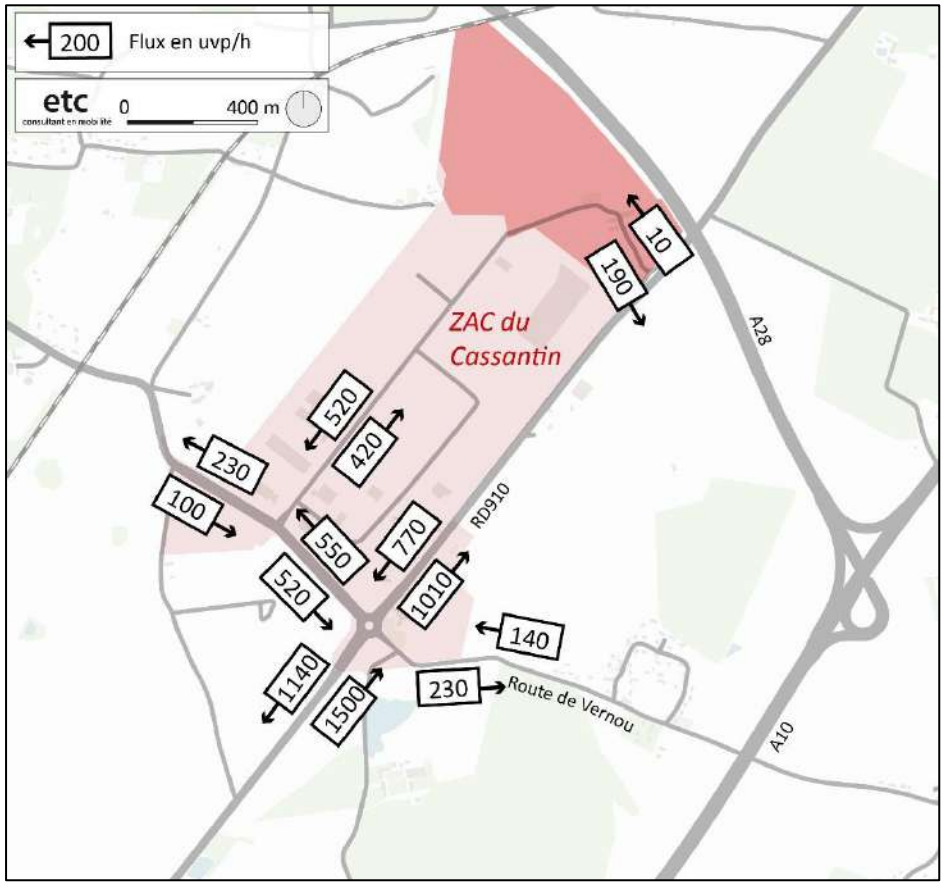
FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Pour rappel : 1 PL = 2 UVP ; 1 VL = 1 UVP.

FLUX À TERME



Flux arrondis à terme à l'HPM – ETC



Flux arrondis à terme à l'HPS – ETC

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Les résultats des simulations ont été arrondis à la dizaine supérieure, afin de tenir compte des incertitudes du modèle et des mesures de comptages.

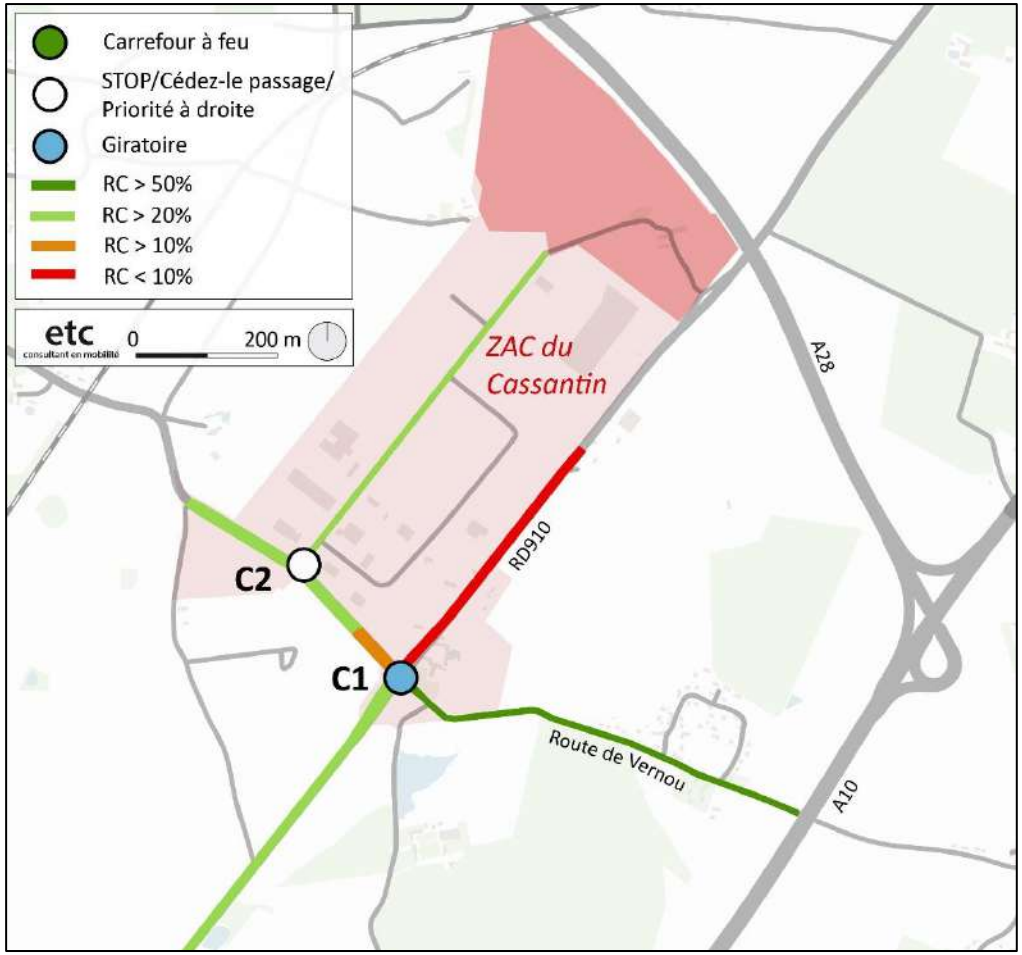
ÉTAT DU RÉSEAU À TERME – HPM

Le carrefour C1 est particulièrement chargé sur une branche et le carrefour C2 reste fluide :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès nord.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche nord. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Nord sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 1 300 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 28% et le temps moyen d'attente est de 24 secondes.



État du réseau à terme en HPM – ETC

ÉTAT DU RÉSEAU À TERME – HPS

Le carrefour C1 est particulièrement chargé sur une branche et le carrefour C2 reste fluide :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est fortement chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès sud.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche nord. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Sud sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est chargé, avec une charge globale de 1 170 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 12% et le temps moyen d'attente est de 51 secondes, ce qui est important.



État du réseau à terme en HPS – ETC

MODIFICATIONS – C1 ET C2 À TERME

C1 :

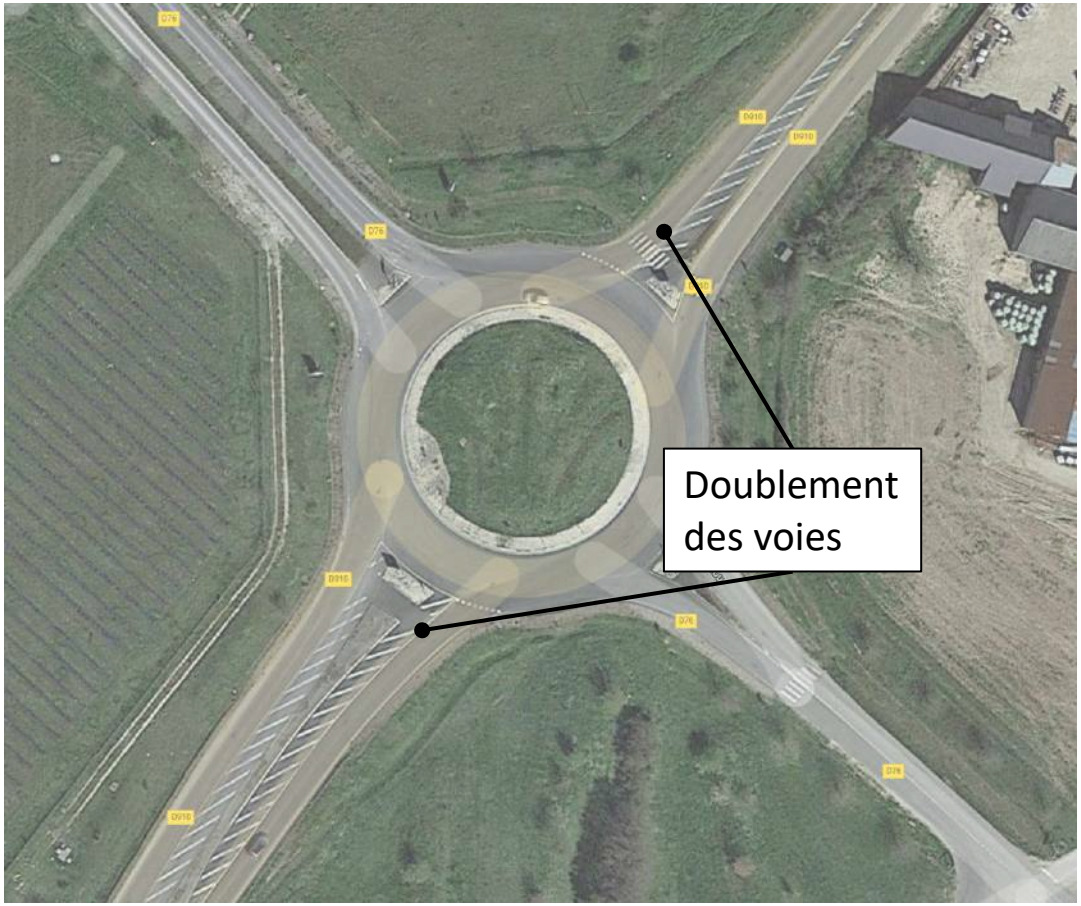
Comme précisé, si l'on souhaite retrouver de bonnes réserves de capacité sur les branches saturées de ce carrefour, il conviendra :

- D'élargir l'entrée de la branche nord (RD910 nord) à deux branches
- D'élargir l'entrée de la branche sud (RD910 sud) à deux branches

Ces modifications sont très simples à réaliser, car elles demandent simplement d'effacer la peinture au niveau des ilots séparateurs des deux branches concernées et d'en ajouter pour délimiter les deux voies d'entrée entre elles.

C2 :

Si l'on souhaite également retrouver des temps d'attente convenables (< 20 secondes), il conviendra de limiter la vitesse à 50 km/h sur les voies du carrefour concerné.



Localisation des branches d'entrée du giratoire C1 à doubler – Googlemaps/ETC

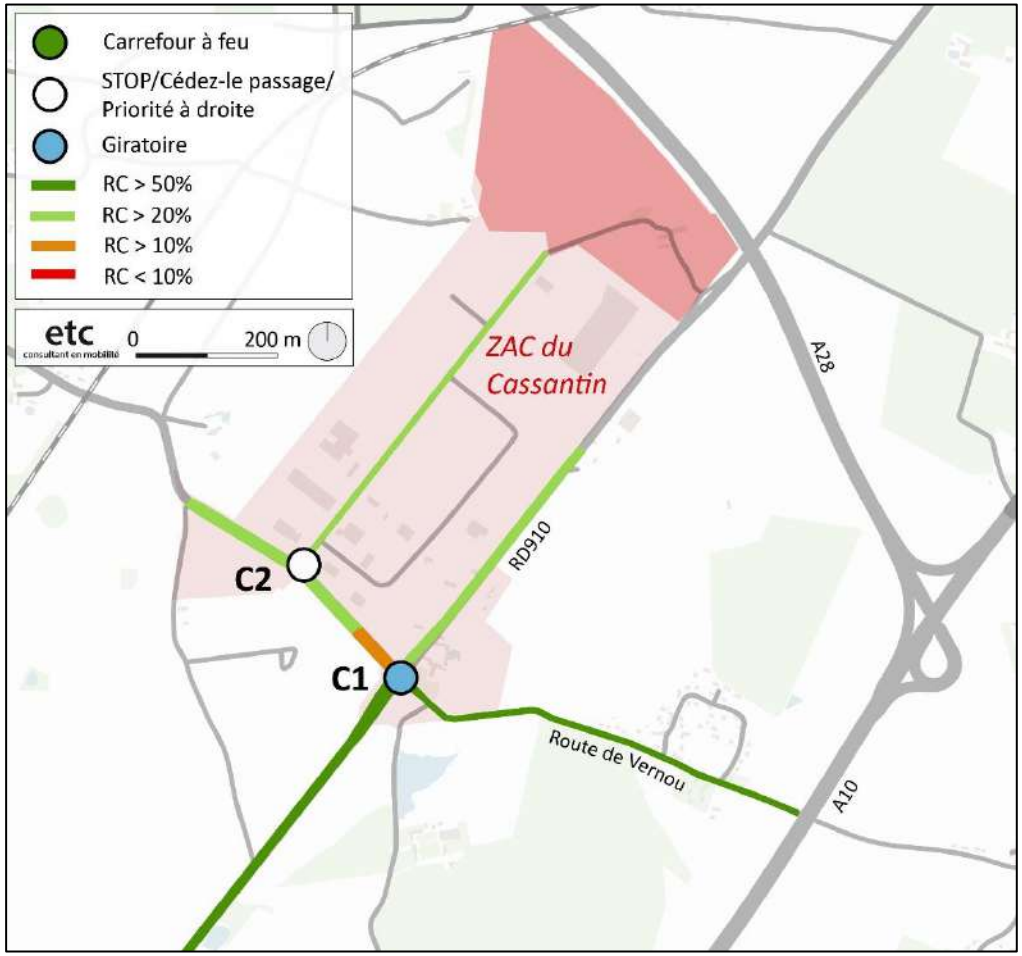
MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPM

Les 2 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche nord passent à 27% (VS -12% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche sud sur laquelle les RC passent au-dessus de 50%.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour reste fluide et permet de gagner 8 secondes d'attente en moins (24 secondes VS 16 secondes avec les modifications) grâce à la limitation à 50 km/h de la RD76 (au niveau du carrefour).



État du réseau à terme en HPM avec modifications – ETC

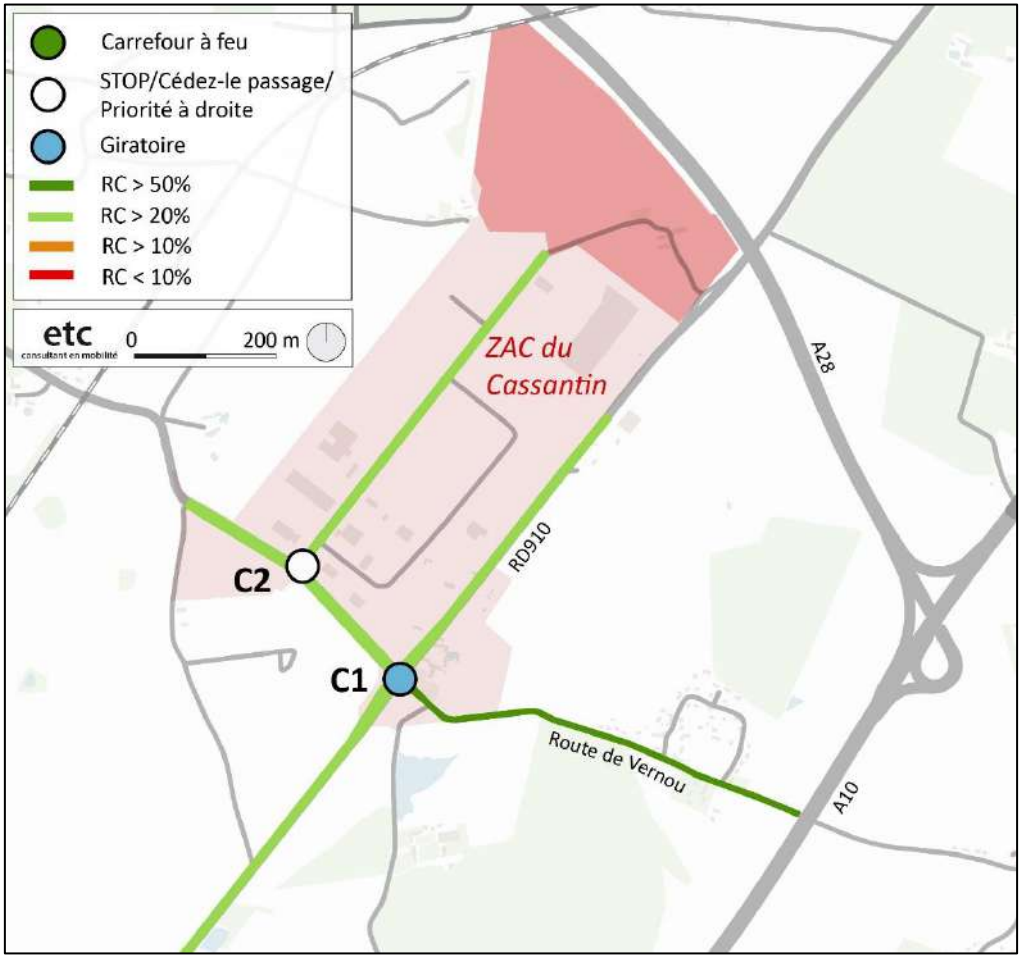
MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPS

Les 2 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche sud passent à 30% (VS -8% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche nord sur laquelle les RC passent également au-dessus de 40%.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour reste fluide et permet de gagner 27 secondes d'attente en moins (51 secondes VS 24 secondes avec les modifications) grâce à la limitation à 50 km/h de la RD76 (au niveau du carrefour).

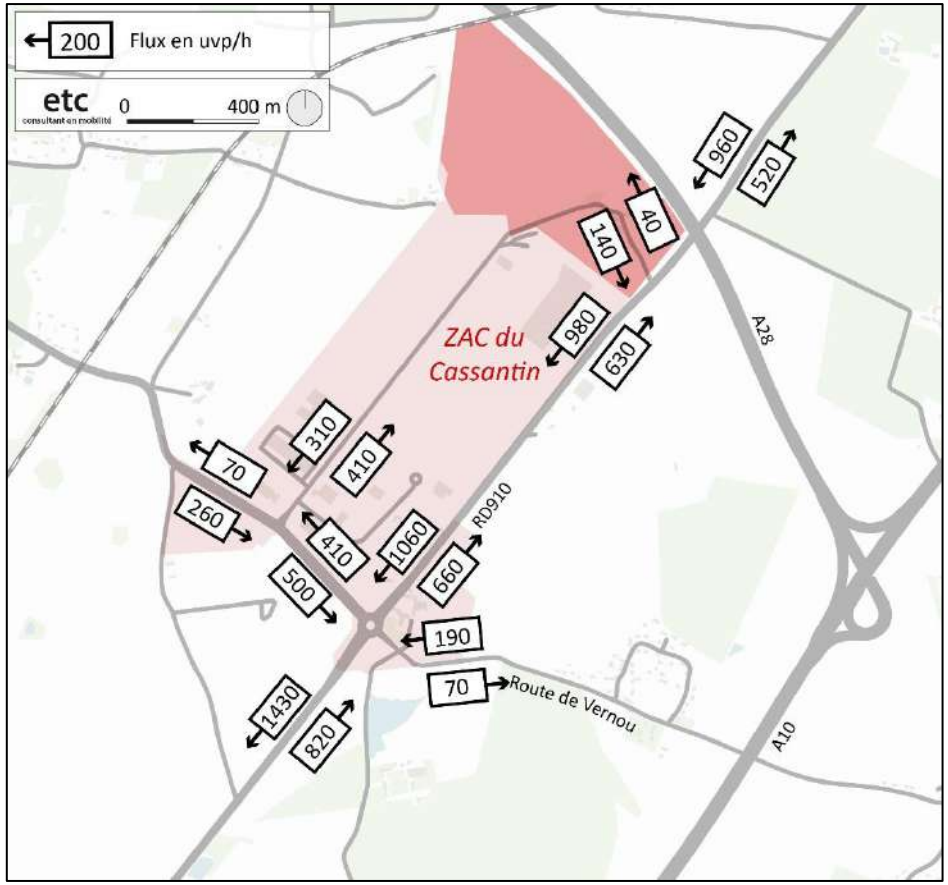


État du réseau à terme en HPS avec modifications sur le C1 – ETC

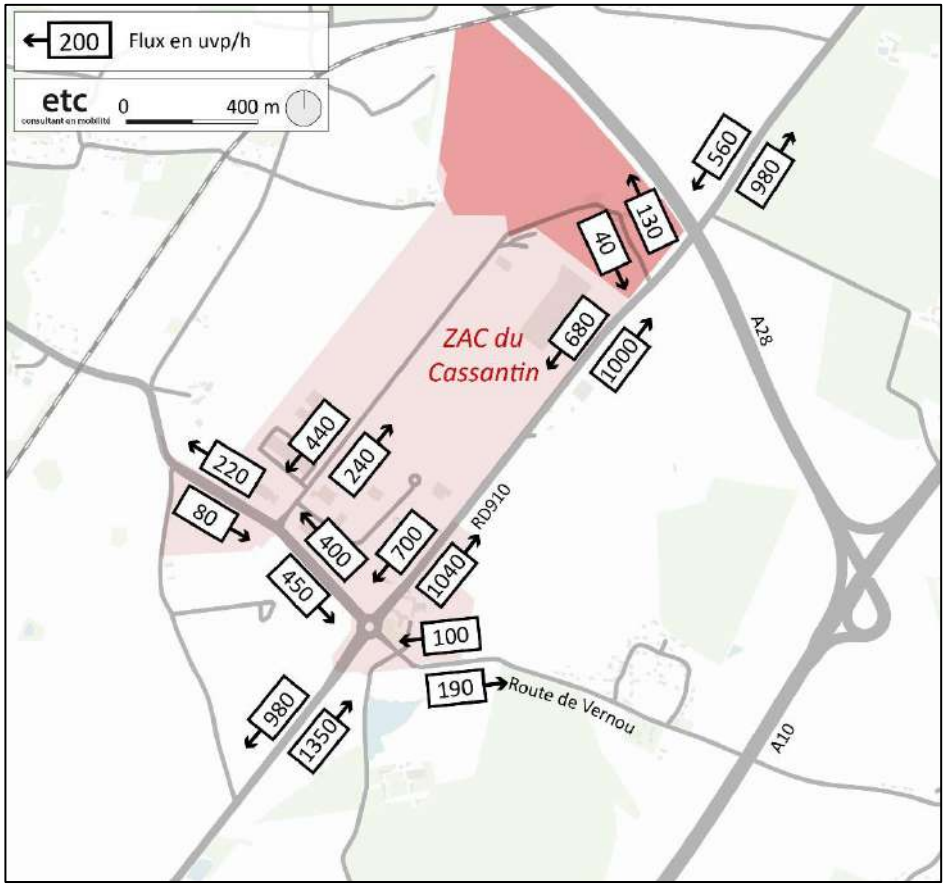
FLUX À TERME – OPTION 3

1. FLUX À TERME
2. ÉTAT DU RÉSEAU À TERME
3. MODIFICATIONS
4. DIFFICULTÉS D'IMPLANTATION D'UN GIRATOIRE POUR LE NOUVEL ACCÈS

FLUX À TERME



Flux arrondis à terme à l'HPM – ETC



Flux arrondis à terme à l'HPS – ETC

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

Les résultats des simulations ont été arrondis à la à la dizaine supérieure, afin de tenir compte des incertitudes du modèle et des mesures de comptages.

ÉTAT DU RÉSEAU À TERME – HPM

Le carrefour C1 est particulièrement chargé sur une branche et les carrefours C2 et C3 restent fluides :

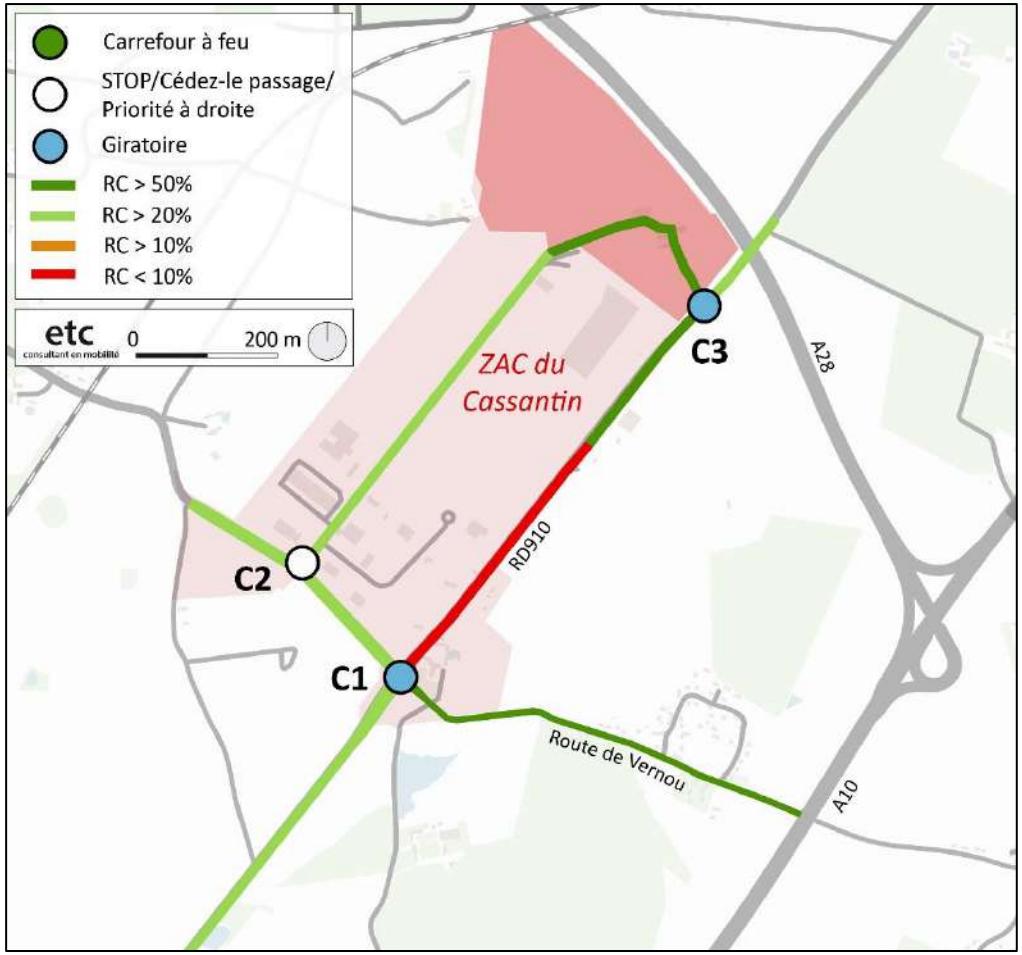
- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès nord.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche nord. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Nord sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 963 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 45% et le temps moyen d'attente est de 14 secondes.

- **Carrefour giratoire C3 :**

Le carrefour est fluide à l'HPM avec des RC minimales de 33% sur la branche nord et maximales de 97% sur la nouvelle voie d'accès.



État du réseau à terme en HPM – ETC

ÉTAT DU RÉSEAU À TERME – HPS

Le carrefour C1 est particulièrement chargé sur une branche et les carrefours C2 et C3 restent fluides :

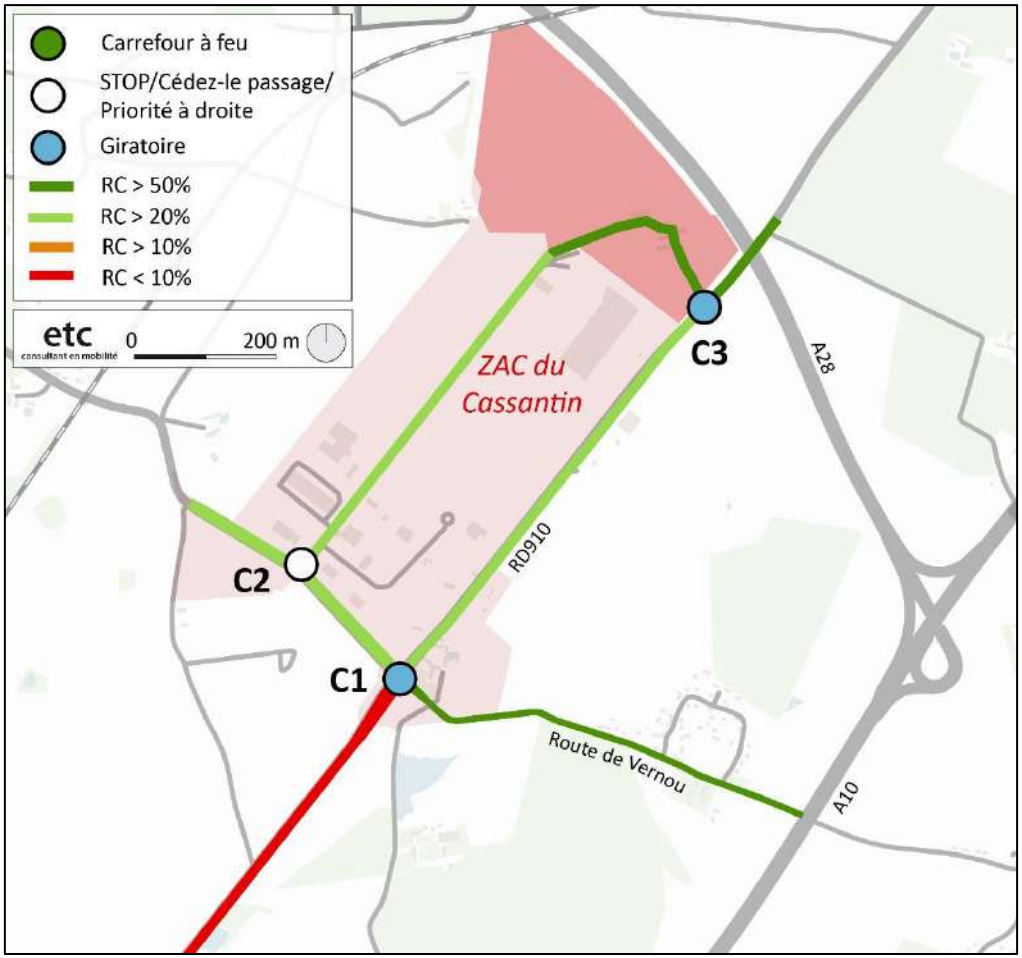
- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour est chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, ce qui produit à certains moments des ralentissements sur l'anneau et des remontées de file sur les branches d'accès sud.
  - Le nombre important de flux entrant et sortant, ainsi que le trafic circulant dans l'anneau compliquent l'insertion des véhicules en provenance de la branche sud. L'unique voie d'entrée en 1x1 voie ne facilite également pas leur insertion.
  - Les véhicules en provenance de la RD910 Sud sont ceux qui ont le plus de difficultés à s'insérer dans le carrefour.
  - L'insertion des véhicules des autres branches reste particulièrement fluide.

- **Carrefour plan C2 :**

Le carrefour est fluide, avec une charge globale de 903 uvp/h. Il dispose d'une réserve de capacité totale de 29% et le temps moyen d'attente est de 20 secondes.

- **Carrefour giratoire C3 :**

Le carrefour est fluide à l'HPS avec des RC minimales de 31% sur la branche sud et maximales de 86% sur la nouvelle voie d'accès.



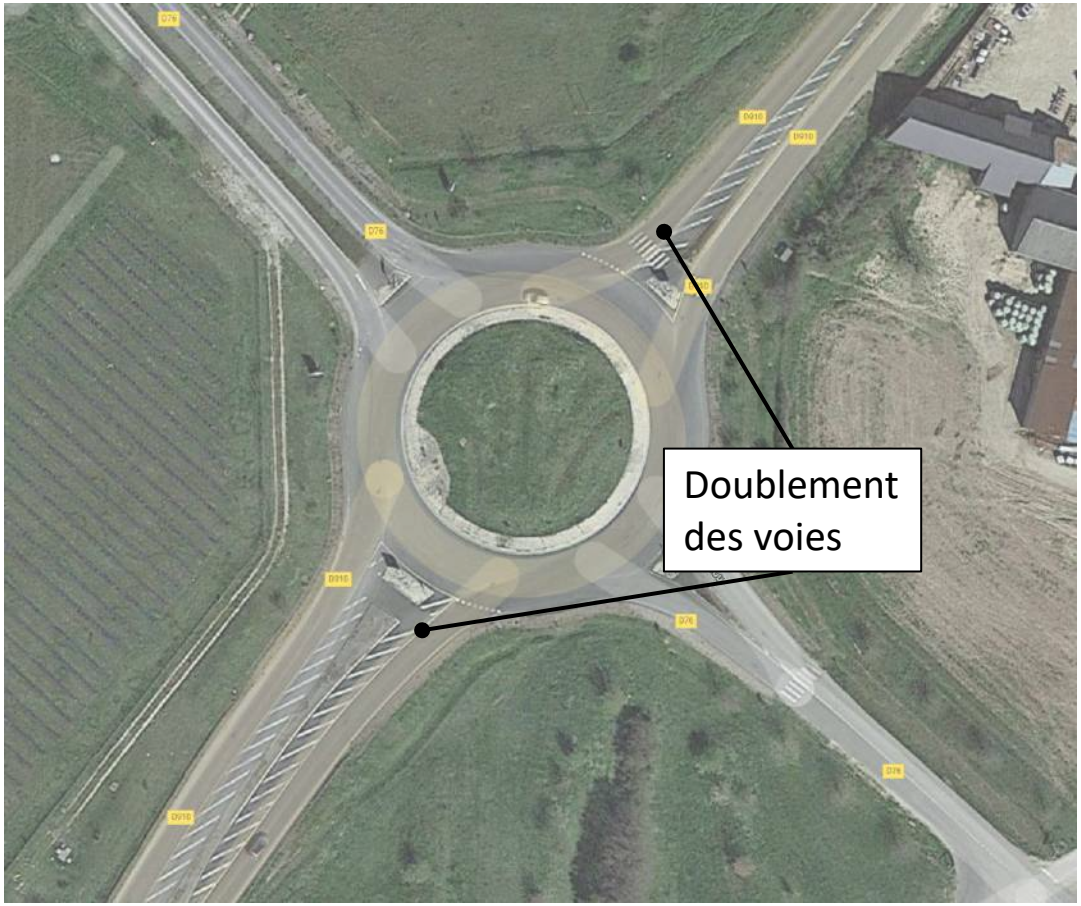
État du réseau à terme en HPS – ETC

MODIFICATIONS – C1 À TERME

Comme précisé en conclusion, si l'on souhaite retrouver de bonnes réserves de capacité sur les branches saturées de ce carrefour, il conviendra :

- D'élargir l'entrée de la branche nord (RD910 nord) à deux branches
- D'élargir l'entrée de la branche sud (RD910 sud) à deux branches

Ces modifications sont très simples à réaliser, car elles demandent simplement d'effacer la peinture au niveau des ilots séparateurs des deux branches concernées et d'en ajouter pour délimiter les deux voies d'entrée entre elles.



Localisation des branches d'entrée du giratoire C1 à doubler – Googlemaps/ETC

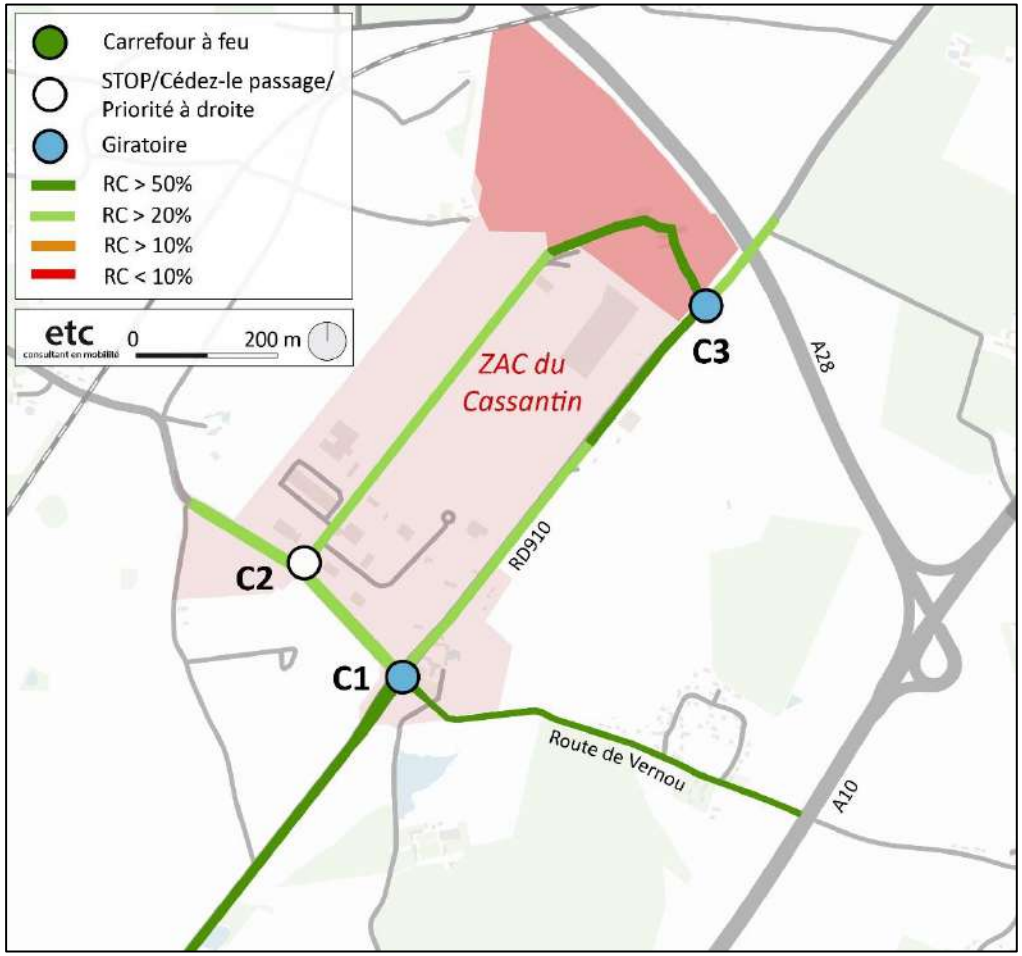
MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPM

Les 3 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPM au niveau de la branche nord du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche nord passent à 38% (VS 4% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche sud sur laquelle les RC passent au-dessus de 50%.

- **Carrefours plan C2 et giratoire C3 :**

Les deux carrefours restent fluides. Aucune modification n'est à observer à ce niveau.



État du réseau à terme en HPM avec modifications sur le C1 – ETC

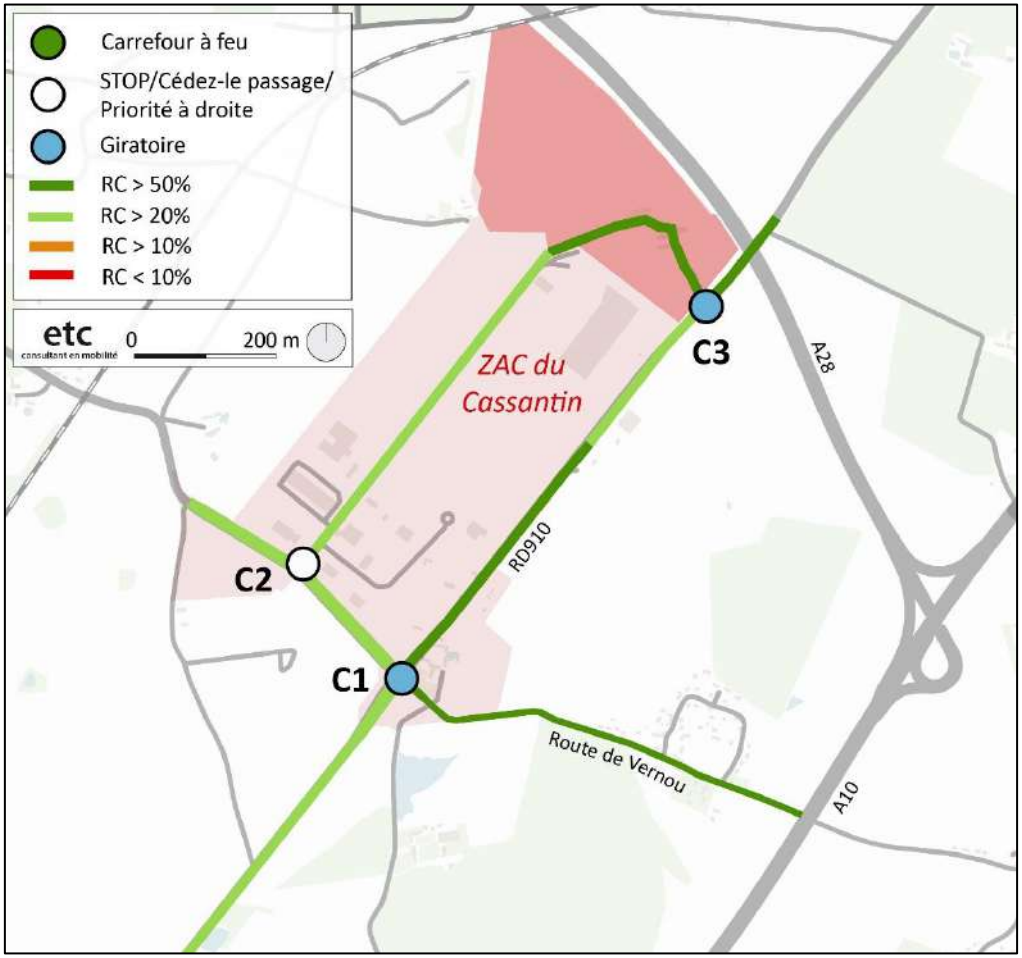
MODIFICATIONS – ÉTAT DU RÉSEAU – HPS

Les 3 carrefours étudiés restent fluides :

- **Carrefour giratoire C1 :**
  - Le carrefour, qui était fortement chargé à l'HPS au niveau de la branche sud du giratoire, devient fluide grâce à l'ajout d'une voie d'entrée à ce niveau.
  - Les RC de la branche sud passent à 38% (VS 5% sans modification).
  - L'insertion des véhicules des autres branches est encore plus facilitée, notamment sur la branche nord sur laquelle les RC passent également au-dessus de 50%.

- **Carrefours plan C2 et giratoire C3 :**

Les deux carrefours restent fluides. Aucune modification n'est à observer à ce niveau.



État du réseau à terme en HPS avec modifications sur le C1 – ETC

CONDITIONS D'IMPLANTATION D'UN GIRATOIRE POUR LE NOUVEL ACCÈS

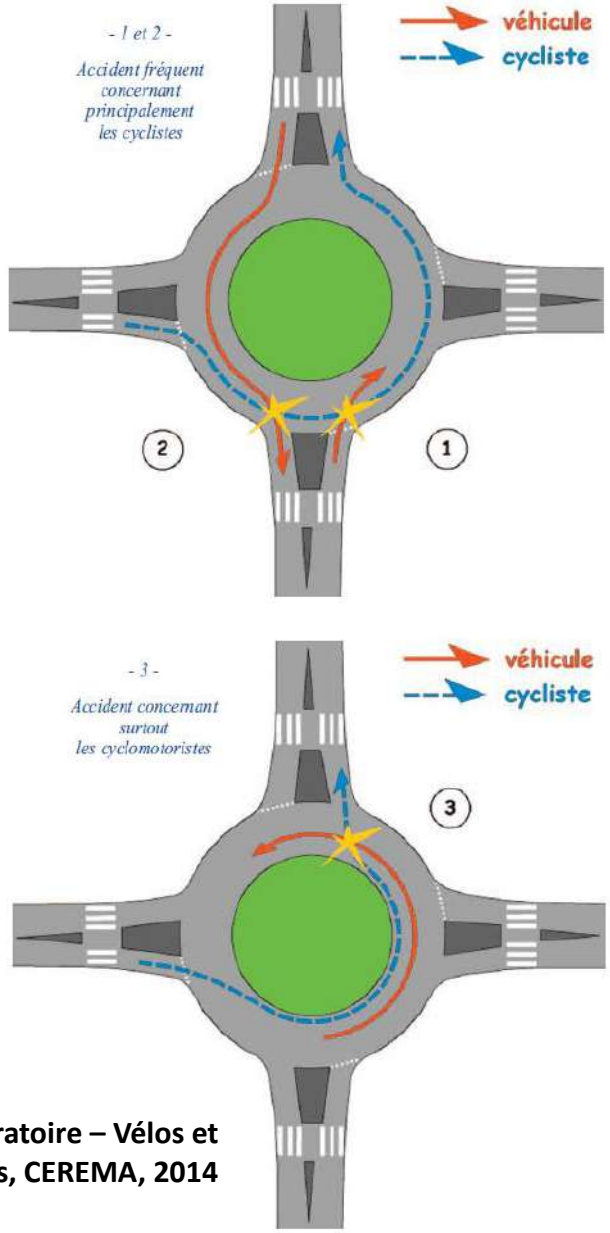
L'option 3 consiste en la création d'un nouvel accès au nord-est de la ZAC, et qui serait géré par un giratoire.

Cependant, l'implantation d'un giratoire à ce niveau reste problématique. En effet :

- Le terrain utilisé pour son implantation fait partie d'une zone agricole protégée ;
- L'implantation d'un giratoire est un aménagement particulièrement onéreux ;
- En termes de sécurité, un giratoire offre peu de visibilité des vélos par les automobilistes en entrée et sortie des branches. Sa réalisation implique donc de réaliser un giratoire à la hollandaise, ce qui augmenterait davantage l'emprise nécessaire ainsi que les couts d'aménagement ;
- Les traversées d'un giratoire sont également peu sécurisées au niveau des passages piétons dédiés ;
- La RD910 est une voie où circulent des convois exceptionnels de 120 tonnes maximum, il est donc nécessaire de tenir compte des dimensions des véhicules qui impliquent d'avoir un giratoire de 22 m rayon ou franchissable si besoin. L'implantation du giratoire est donc également limitée par l'emprise disponible.

De plus, étant donné qu'aucun PL ne peut se diriger vers le nord (la commune de Monnaie ayant interdit sa traversée par les PL – cf. annexe p. 110), la justification de l'implantation d'un giratoire permettant de faciliter leur insertion sur la RD910 n'est plus. Les PL accèdent donc directement à la ZAC par son accès sud, depuis le giratoire existant entre la RD910, la route de Vernou et la RD76.

L'option 3 n'est donc pas la plus indiquée, du fait de sa complexité d'implantation, de son manque de sécurité et de son inefficacité pour l'insertion des flux.



Accidents fréquents sur giratoire – Vélos et giratoires, CEREMA, 2014

CONCLUSIONS POUR LES FLUX À TERME

CONCLUSIONS

Rappel des options étudiées :

- **Option 1a :** Doublement du carrefour giratoire C1, ajout d'une voie supplémentaire pour la voie en sortie de ZAC sur le carrefour C2, passage à 50 km/h au niveau de l'intersection du C2 ;
- **Option 1b :** Doublement du carrefour giratoire C1, création d'un giratoire au droit du carrefour C2 ;
- **Option 2 :** Doublement du carrefour giratoire C1, création de la voie d'accès et d'insertion au nord-est de la ZAC ;
- **Option 3 :** Doublement du carrefour giratoire C1, création d'un giratoire au nord-est de la ZAC.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	OPTION 1a	OPTION 1b	OPTION 2	OPTION 3
ÉLÉMENT 1 - FLUIDITÉ À TERME AU NIVEAU DES VOIES SITUÉES À PROXIMITÉ DE LA SORTIE EXISTANTE AU SUD	-	+++	++	++
ÉLÉMENT 2 - FLUIDITÉ À TERME SUR LA RD910	+	+	+	++
ÉLÉMENT 3 - FLUIDITÉ DE CIRCULATION POUR LES VÉHICULES GÉNÉRÉS PAR LE PROJET	--	++	+	++
ÉLÉMENT 4 - SÉCURITÉ DES AMÉNAGEMENTS MODES DOUX À TERME	+	++		-
ÉLÉMENT 5 - COUT DES AMÉNAGEMENTS À TERME	-	-	-	---
ÉLÉMENT 6 - NÉCESSITÉ DE RACHAT DU FONCIER	-		-	--
ÉLÉMENT 7 - RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT	-	-		---
ÉLÉMENT 8 - TEMPS DE MISE EN PLACE DES SOLUTIONS PROPOSÉES	--	-	-	---

CONCLUSIONS

Sur la base des comptages et simulations faits, et de l'analyse multicritères, on se rend compte que :

1. **L'option 1a** améliore très légèrement la congestion des flux par rapport à la situation à terme et facilite très peu l'insertion des véhicules en sortie de ZAC. Les aménagements proposés sont également **très peu attractifs en termes de rapidité de mise en place, d'acquisition de foncier, d'impacts sur l'environnement et de cout de mise en place.**
2. **L'option 1b parait comme étant la meilleure et la plus simple.** Elle permet en effet d'avoir **les meilleures réserves de capacité** possibles tout en garantissant la circulation des modes doux. Sa mise en place ne nécessite aucun rachat de foncier, mais demandera toutefois des échanges avec le Département**.**
3. **L'option 2 est également favorable,** car l'aménagement des voies d'insertion au nord-est permet de **mieux répartir les flux** tout en ayant des **couts modérés.** Elle nécessite toutefois un rachat du foncier et des échanges avec le Département**.**
4. **L'option 3** présente également de très bonnes réserves de capacité et permet un accès direct au nord de la ZAC, **pour les VL uniquement**. Cependant, l'installation de ce giratoire implique une **acquisition foncière importante, des couts d'aménagements élevés et respecte peu l'environnement (zone protégée).** De plus, **la mise en place** du giratoire au nord-est **reste longue et incertaine (terres protégées).**

TRANSPORTS EN COMMUN ET MODES DOUX/ALTERNATIFS À TERME

1. TRANSPORTS EN COMMUN
2. MODES DOUX ET ALTERNATIFS

TRANSPORTS EN COMMUN

Les flux voyageurs générés par le projet sont estimés à :

- En HPM :
  + 0 voyageurs émis ;
  + 2 voyageurs attirés.
- En HPS :
  + 2 voyageurs émis ;
  + 0 voyageurs attirés.

À terme, le flux de voyageurs générés par le projet est quasiment inexistant, ce qui s'explique par la part modale TC de 1%.

MODES DOUX ET ALTERNATIFS

À terme, le projet prévoit :

- La création de cheminements modes doux le long des voies de desserte du site. Ces cheminements absorberont la double circulation piétons/vélos au regard des parts modales très faibles de ces modes de déplacement ;
- La création de cheminements modes doux plus larges au niveau de la zone « Très Petites Entreprises », afin de tenir compte des déplacements des usagers de cette zone ;
- L'aménagement d'un parking vélos avec bornes de recharges électriques et hydrogènes dans les espaces libres de la zone restaurant.

Le raccordement aux aménagements du schéma directeur cyclable de 2026 de la Métropole de Tours est également envisagé. Il serait en effet possible de créer une liaison entre la ZAC et l'itinéraire n°11 (Rochecorbon-Luynes) en passant par la RD76.

De manière plus générale, le schéma directeur cyclable de 2026 propose l'aménagement d'un itinéraire cyclable le long de la RD910 (itinéraire 1 reliant Monnaie à Esvres-sur-Indre), ce qui permettra de sécuriser les déplacements des cycles sur cet axe.

Enfin, un système de covoiturage pourrait être mis en place par la suite en fonction des communes de résidence des futurs salariés.

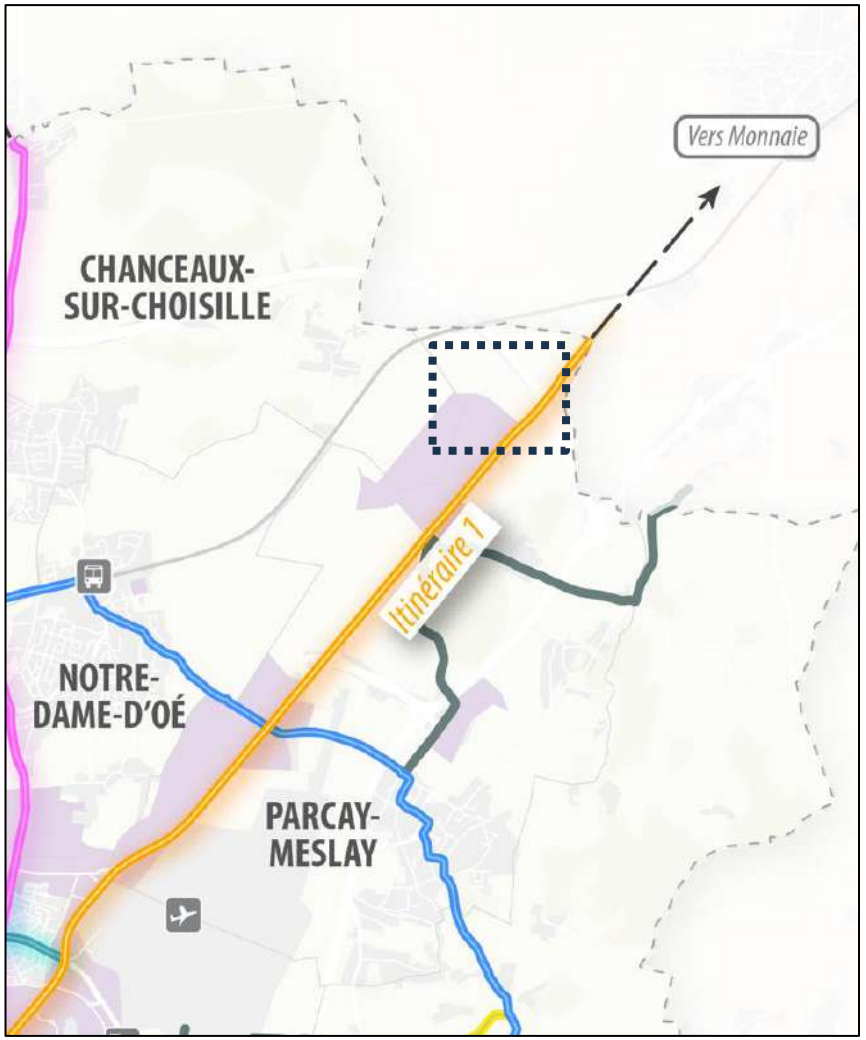


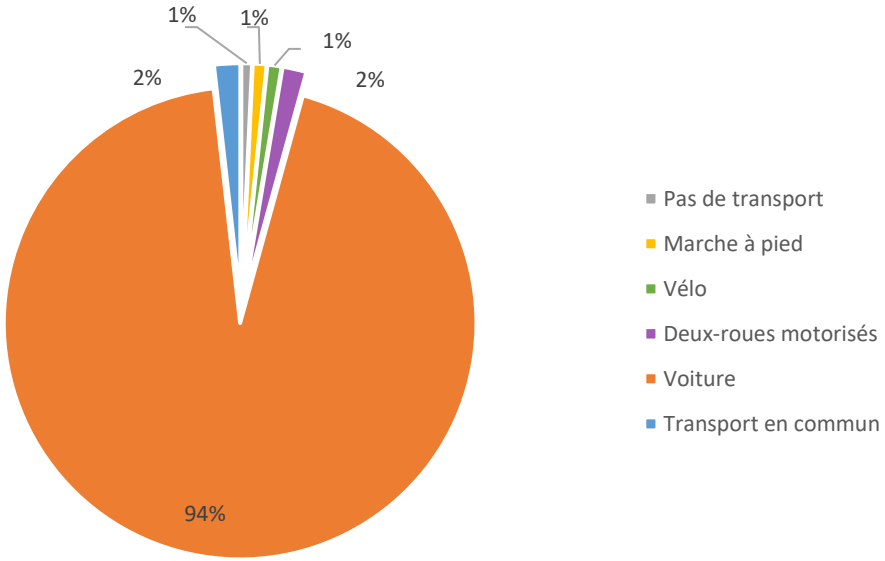
Schéma directeur cyclable 2026 – Tours Métropole, décembre 2021

ANNEXES

DONNÉES PARTS MODALES – INSEE 2017

Commune de résidence	Nombre d'actifs venant en voiture	Part totale en %
Tours	548	17%
Joué-lès-Tours	165	5%
Parçay-Meslay	153	5%
Monnaie	110	3%
Chanceaux-sur-Choisille	80	2%
Saint-Cyr-sur-Loire	73	2%
Rochecorbon	65	2%
Notre-Dame-d'Oé	64	2%
Chambray-lès-Tours	64	2%
Montlouis-sur-Loire	63	2%
Saint-Pierre-des-Corps	63	2%
Saint-Avertin	60	2%
La Ville-aux-Dames	56	2%
Auzouer-en-Touraine	55	2%
Monts	54	2%
Véretz	54	2%
La Riche	47	1%
Reugny	35	1%

Lieu de résidence des actifs travaillant à Parçay-Meslay et y venant en voiture – INSEE 2017

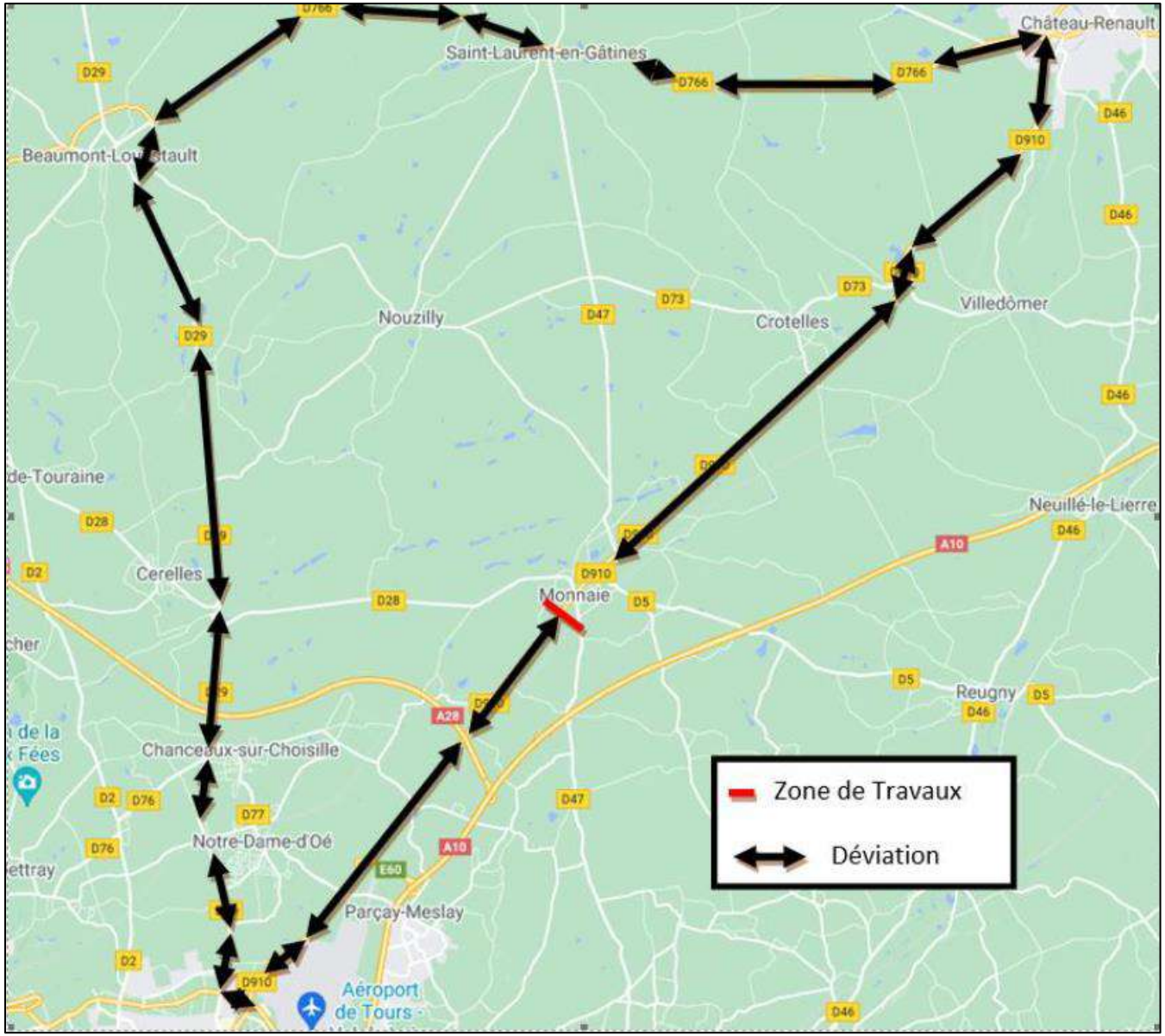


Parts modales des actifs travaillant à Parçay-Meslay – INSEE 2017

TRAVAUX LORS DES COMPTAGES

Du 19 au 26 novembre 2021, pendant la fermeture de la RD910 à la circulation, l'itinéraire de déviation, dans les 2 sens de circulation, sera le suivant (plan ci-contre) :

- La RD76 jusqu'à la déviation de Beaumont-Louestault,
- La RD29 jusqu'à Tours (avenue Gustave EFFEIL),
- L'avenue des Compagnons d'Emmaüs (RD801) ,
- L'avenue André Maginot (RD910) direction Monnaie.



Tracé de la déviation -travaux SNCF RD910 du 19 au 26/11/2021) – Mobilis

SIMULATION FLUX TMVL – HPM 2019



SIMULATION FLUX TMVL – HPS 2019



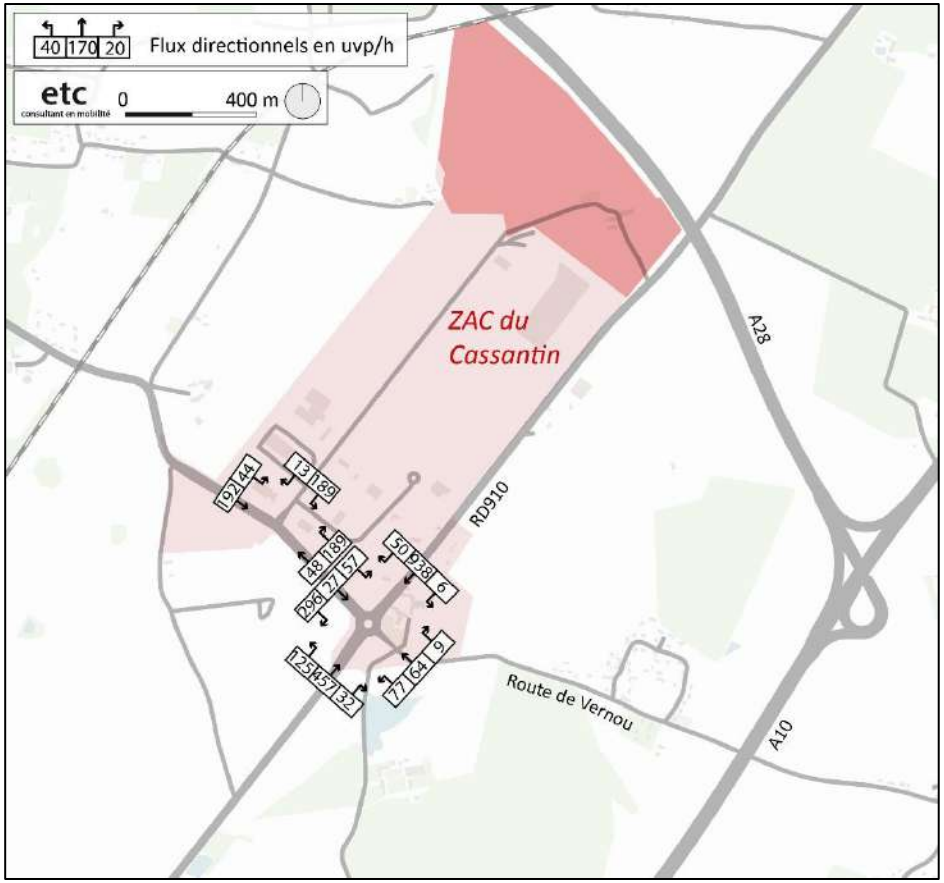
SIMULATION FLUX TMVL – HPM 2030



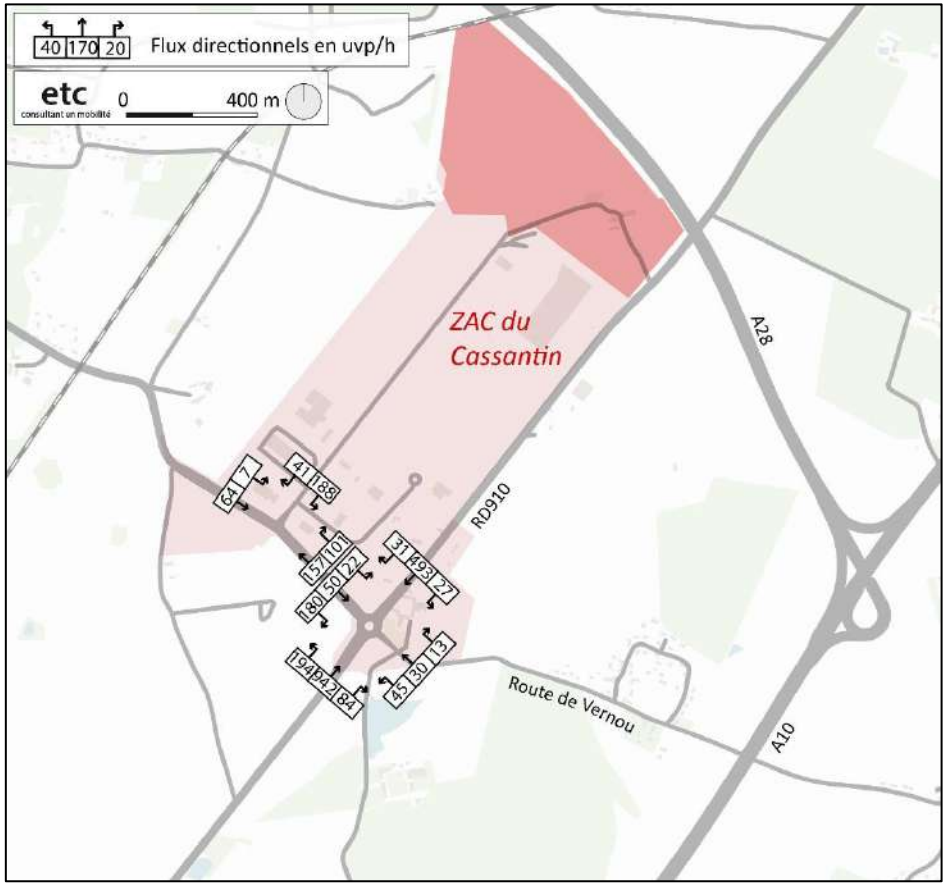
SIMULATION FLUX TMVL – HPS 2030



FLUX DIRECTIONNELS ACTUELS



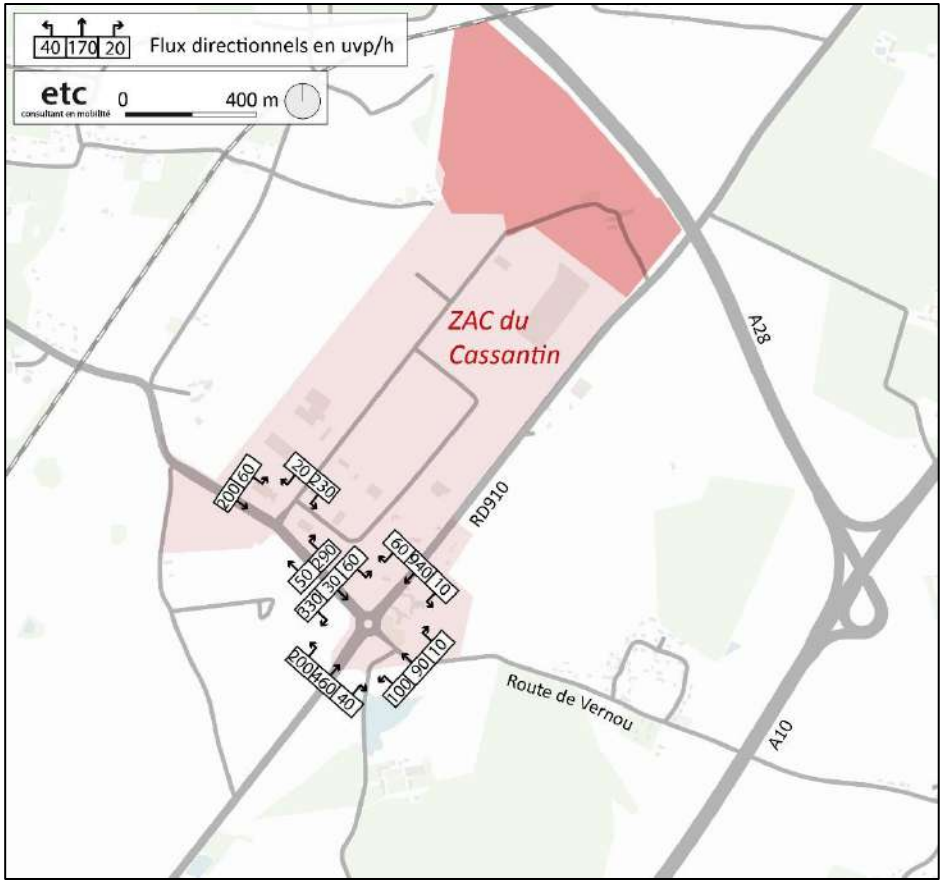
HPM



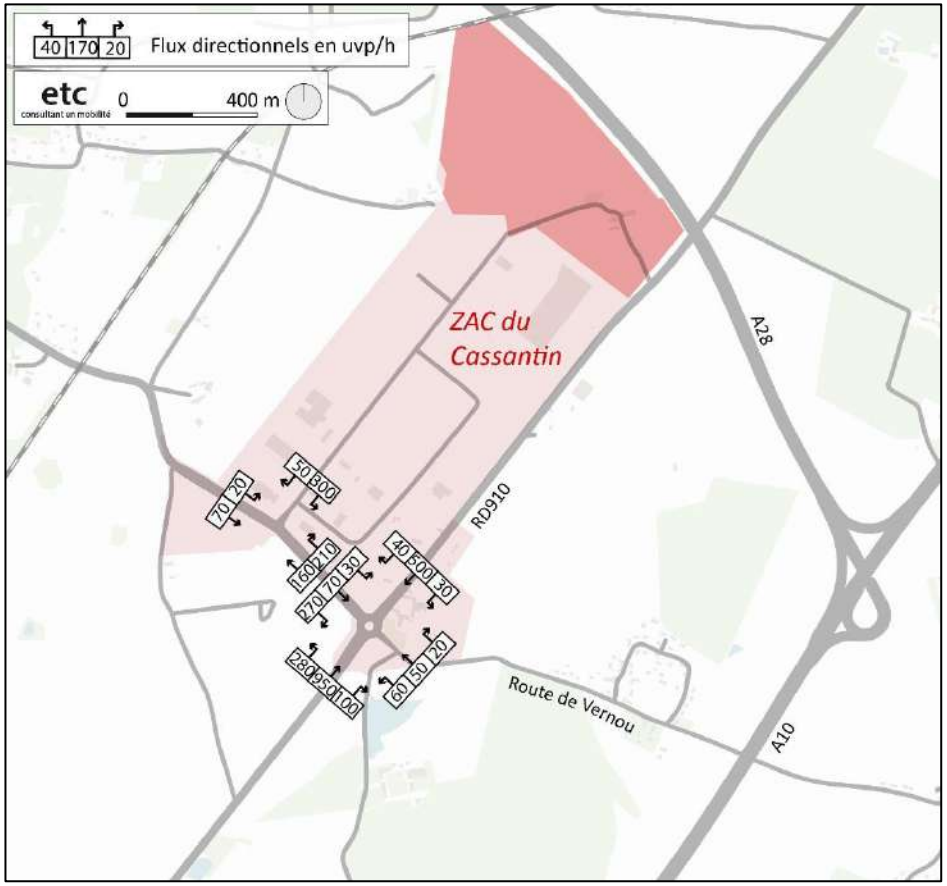
HPS

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

FLUX DIRECTIONNELS AU FIL DE L'EAU



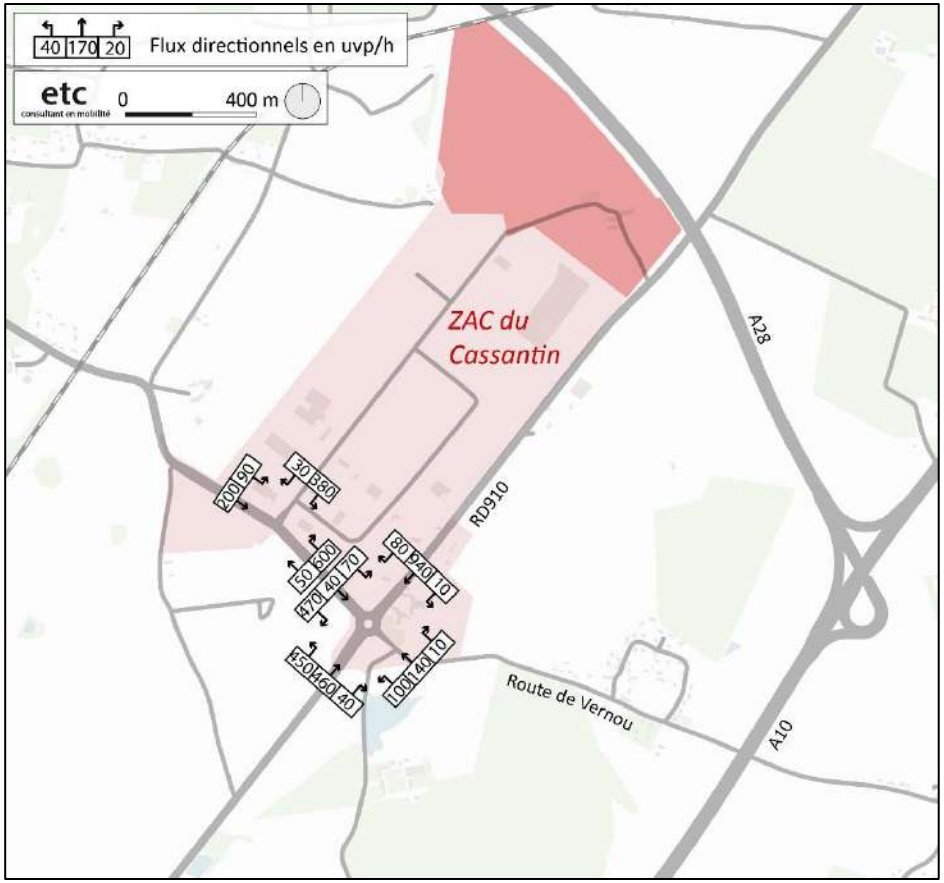
HPM



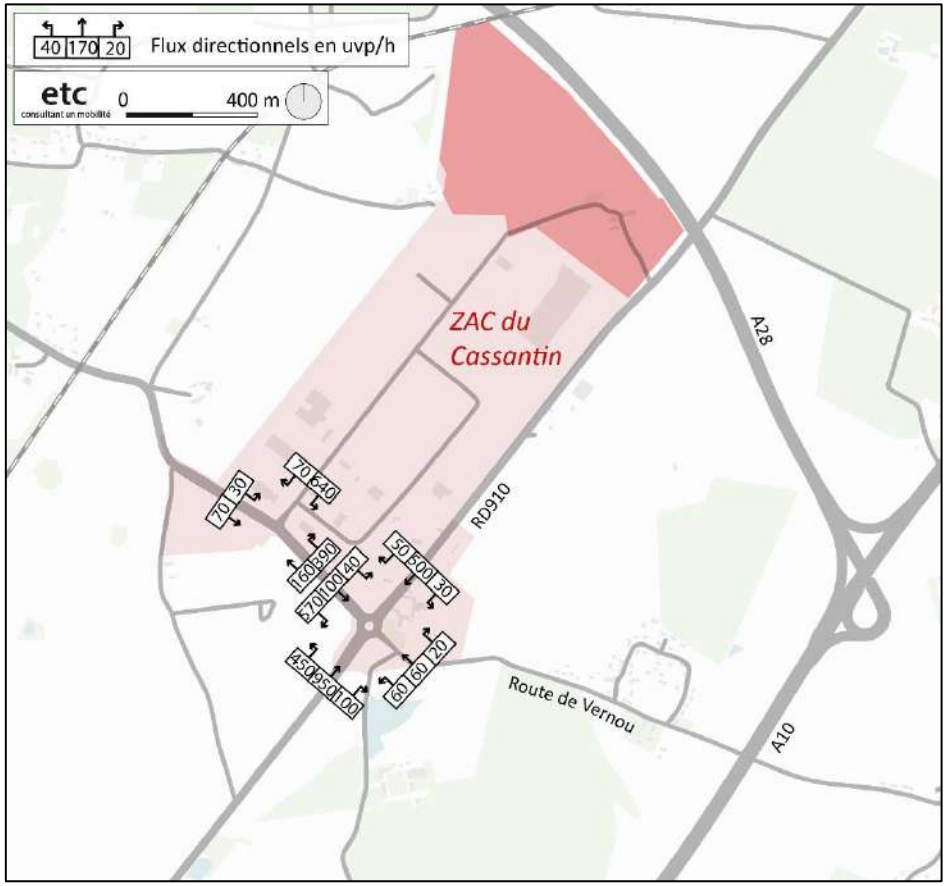
HPS

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

FLUX DIRECTIONNELS À TERME – OPTION 1



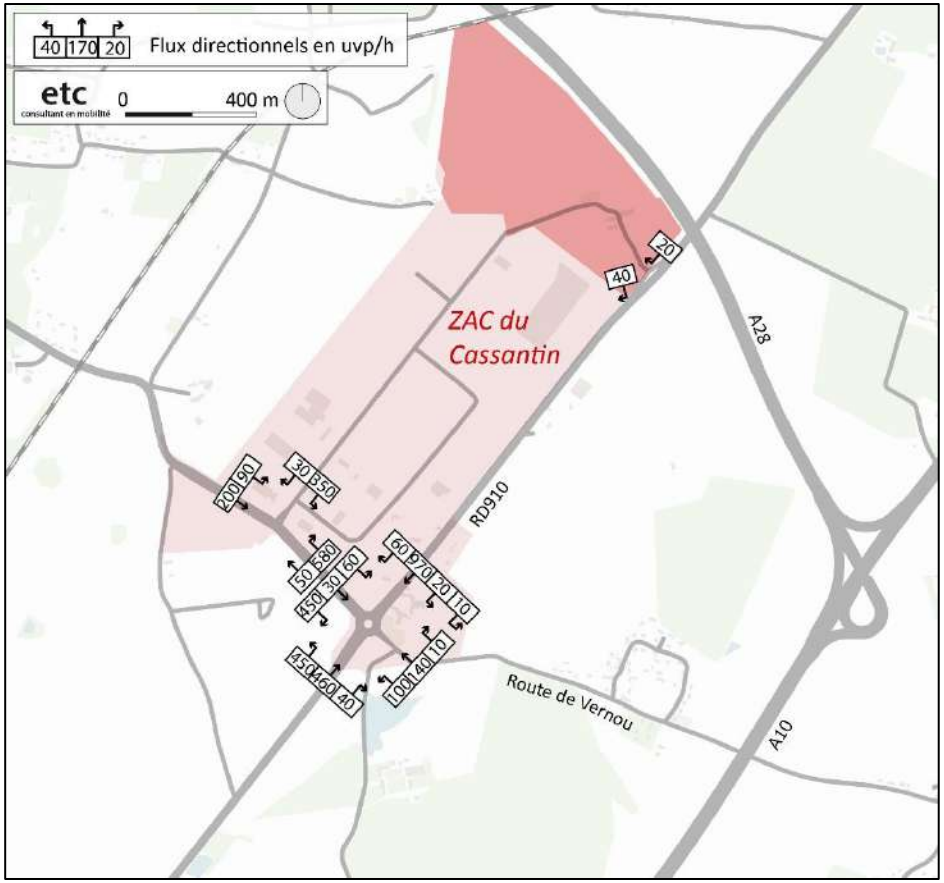
HPM



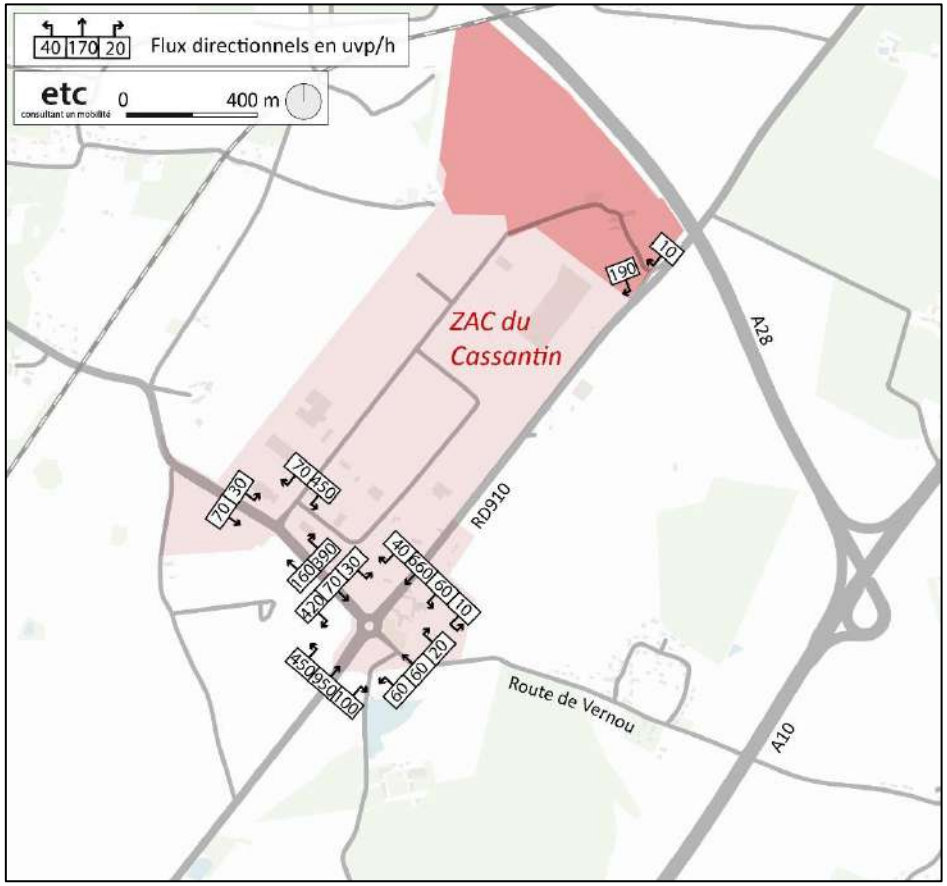
HPS

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

FLUX DIRECTIONNELS À TERME – OPTION 2



HPM



HPS

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE	GESTION PAR FEUX
< 200 uvp/h	faible	inutile
> 400 uvp/h	moyenne	utile pour sécuriser les traversées piétonnes
> 600 uvp/h	importante	à étudier
> 900 uvp/h	très importante	nécessaire

FLUX JOURNALIERS DU DÉPARTEMENT (37)

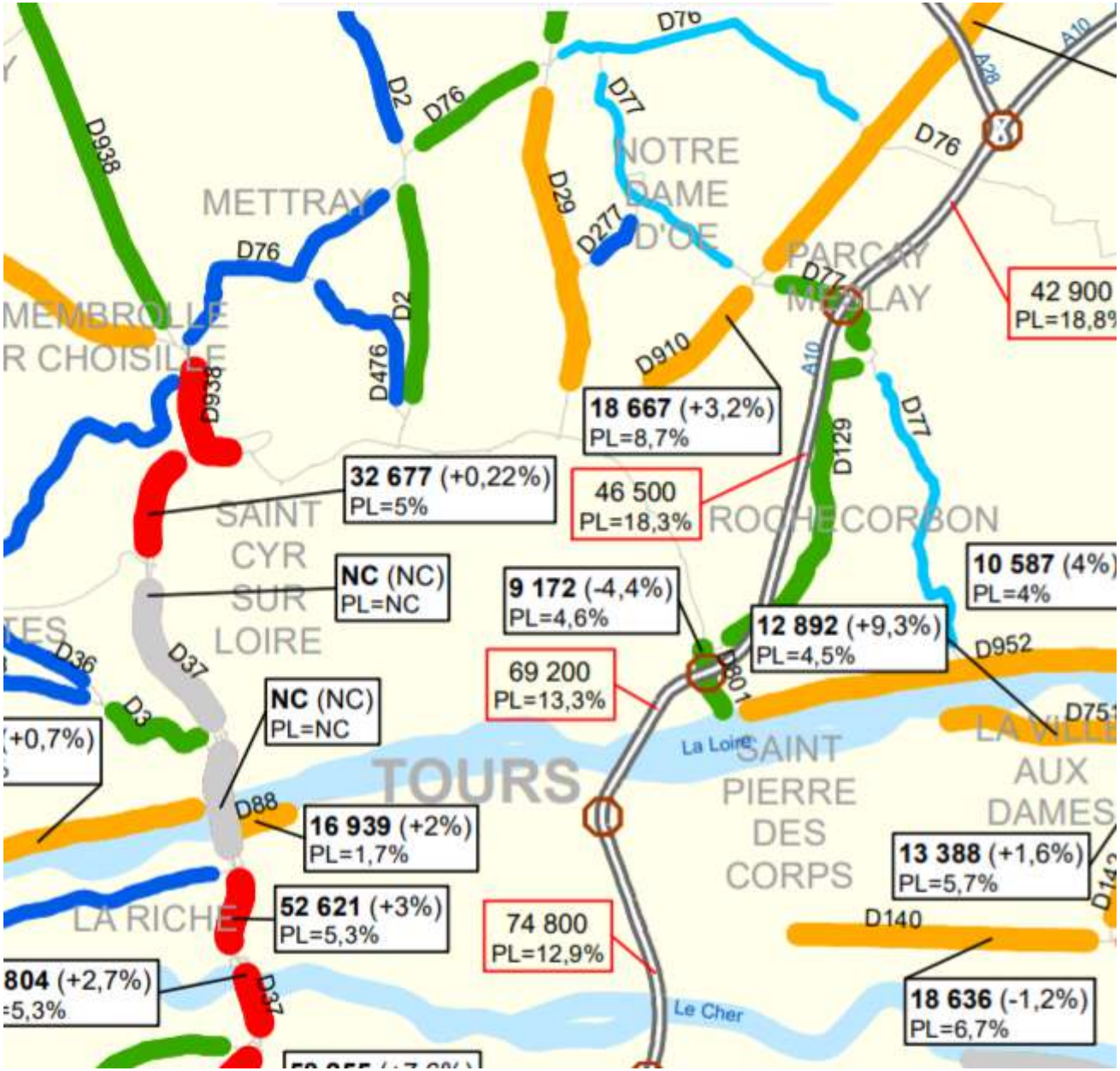


TABLEAU DE GÉNÉRATION – LOGISTIQUE VP

Logistique VP (bureaux)	**SDP m²**		**4 100**
	Emploi pour 100 m² (MOE/MOA)	4	164
	Visiteurs (ETC)	5%	172
	Taux de venue en voiture (INSEE)	94%	162
	% Présence au travail (ETC)	90%	146
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	132
	HPM Tx de pointe ÉMIS	**10%**	**13**
	HPM Tx de pointe ATTIRÉS	**65%**	**86**
	HPS Tx de pointe ÉMIS	**65%**	**86**
	HPS Tx de pointe ATTIRÉS	**10%**	**13**

Logistique VP	**SDP m²**		**77 898**
	Emploi pour 1000 m² (MOE/MOA)	2	156
	Visiteurs (ETC)	5%	164
	Taux de venue en voiture (INSEE)	94%	154
	% Présence au travail (ETC)	90%	138
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	126
	HPM Tx de pointe ÉMIS	**0%**	**0**
	HPM Tx de pointe ATTIRÉS	**0%**	**0**
	HPS Tx de pointe ÉMIS	**0%**	**0**
	HPS Tx de pointe ATTIRÉS	**0%**	**0**

TABLEAU DE GÉNÉRATION – ACTIVITÉS VP

Activités VP (bureaux)	**SDP m²**		**4 774**
	Emploi pour 100 m² (MOE/MOA)	4	191
	Visiteurs (ETC)	5%	200
	Taux de venue en voiture (INSEE)	94%	188
	% Présence au travail (ETC)	90%	170
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	154
	HPM Tx de pointe ÉMIS	**10%**	**15**
	HPM Tx de pointe ATTIRÉS	**65%**	**100**
	HPS Tx de pointe ÉMIS	**65%**	**100**
	HPS Tx de pointe ATTIRÉS	**10%**	**15**

Activités VP	**SDP m²**		**19 095**
	Emploi pour 1000 m² (MOE/MOA)	2	38
	Visiteurs (ETC)	5%	40
	Taux de venue en voiture (INSEE)	94%	38
	% Présence au travail (ETC)	90%	34
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	31
	HPM Tx de pointe ÉMIS	**10%**	**3**
	HPM Tx de pointe ATTIRÉS	**65%**	**20**
	HPS Tx de pointe ÉMIS	**65%**	**20**
	HPS Tx de pointe ATTIRÉS	**10%**	**3**

TABLEAU DE GÉNÉRATION – PROJET (VL + PL)

Nombre de mouvements	22h-6h	6h-7h	7h-8h	8h-9h	9h-10h	10h-11h	11h-12h	12h-13h	13h-14h	14h-15h	15h-16h	16h-17h	17h-18h	18h-19h	19h-20h	20h-21h	21h-22h	Total jour
PL LOGISTIQUE + ACTIVITÉS		**221**	**116**	**116**	**116**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**147**	**147**	**147**			1157
VP LOGISTIQUE		**126**	31	8				16	63	**252**	63	16			8	31	**126**	739
VP BUREAUX LOGISTIQUE		6	25	**99**	25	6					6	25	**99**	25	6			323
VP ACTIVITÉS		1	6	**23**	6	1					1	6	**23**	6	1			75
VP BUREAUX ACTIVITÉS		7	29	**116**	29	7					7	29	**116**	29	7			376

TOTAL	0	362	207	362	176	36	21	37	84	273	99	96	385	207	170	31	126	2670

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	06/09/2023
Heure de pointe :						**MATIN**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	266	639	90	1021		u.v./h
Qs :	523	65	1311	239		u.v./h
Qe :	994	150	614	381		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	317	524	72	865	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	1 236	1 063	1 440	780	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	242	913	826	399	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	20%	86%	57%	51%	100%	%

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	06/09/2023
Heure de pointe :						**SOIR**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	269	1158	99	565		u.v./h
Qs :	977	161	718	258		u.v./h
Qe :	551	88	1220	252		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	411	959	79	504	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	1 158	701	1 434	1 080	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	607	613	214	828	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	52%	87%	15%	77%	100%	%

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**284**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	571
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**202**

Temps moyen d'attente (en s) :	**10**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**3**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**9**

Capacité réelle de la voie secondaire :	369
Réserve de capacité :	**65%**

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**228**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	618
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**229**

Temps moyen d'attente (en s) :	**9**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**3**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**9**

Capacité réelle de la voie secondaire :	389
Réserve de capacité :	**63%**

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**MATIN**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	450	720	100	1050		u.v./h
Qs :	530	80	1370	350		u.v./h
Qe :	1010	200	700	430		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	466	592	80	910	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	1 112	1 007	1 433	742	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	102	807	733	312	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	9%	80%	51%	42%	100%	%

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**SOIR**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	390	1260	130	590		u.v./h
Qs :	1000	200	830	370		u.v./h
Qe :	570	130	1330	370		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	512	1 048	104	546	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	1 073	627	1 413	1 045	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	503	497	83	675	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	47%	79%	6%	65%	100%	%

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**310**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	551
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**250**

Temps moyen d'attente (en s) :	**12**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**4**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**12**

Capacité réelle de la voie secondaire :	301
Réserve de capacité :	**55%**

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**250**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	599
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**350**

Temps moyen d'attente (en s) :	**14**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**7**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**17**

Capacité réelle de la voie secondaire :	249
Réserve de capacité :	**42%**

ÉTAT À TERME – RC C1 – HPM (option 1)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**MATIN**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	690	98	120	1050		u.v./h
Qs :	540	90	1510	670		u.v./h
Qe :	1030	250	950	580		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	660	96	96	974	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	950	1 420	1 420	688	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	- 80	1 170	470	108	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	**-8%**	82%	33%	16%	100%	%

ÉTAT À TERME – RC C1 – HPS (option 1)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**SOIR**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	570	1440	170	590		u.v./h
Qs :	1010	230	1130	560		u.v./h
Qe :	580	140	1500	710		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	658	1 198	136	584	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	952	502	1 387	1 013	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	372	362	- 113	303	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	39%	72%	**-8%**	30%	100%	%

ÉTAT À TERME – RC C2 (option 1)

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**340**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	528
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**410**

Temps moyen d'attente (en s) :	**30**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**17**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**33**

Capacité réelle de la voie secondaire :	118
Réserve de capacité :	**22%**

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**260**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	591
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**710**

Temps moyen d'attente (en s) :	**- 30**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**- 30**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**#NOMBRE!**

Capacité réelle de la voie secondaire :	- 119
Réserve de capacité :	**-20%**

ÉTAT À TERME AVEC MODIFICATIONS – RC C1 – HPM (option 1)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**MATIN**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	0,65	1	0,65	1		
Qt :	690	98	120	1050		u.v./h
Qs :	540	90	1510	670		u.v./h
Qe :	1030	250	950	580		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	660	96	96	974	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	950	1 420	1 420	688	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	281	1 170	803	108	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	30%	82%	57%	16%	100%	%

ÉTAT À TERME AVEC MODIFICATIONS – RC C1 – HPS (option 1)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**SOIR**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	0,65	1	0,65	1		
Qt :	570	1440	170	590		u.v./h
Qs :	1010	230	1130	560		u.v./h
Qe :	580	140	1500	710		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	658	1 198	136	584	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	952	502	1 387	1 013	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	575	362	412	303	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	60%	72%	30%	30%	100%	%

ÉTAT À TERME AVEC MODIFICATIONS – RC C2 (option 1A)

Limitation de la vitesse à 50 km/h au niveau du carrefour + création de deux voies en sortie au niveau du stop (pour permettre l'écoulement des véhicules en TàD).

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**340**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	609
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**380**

Temps moyen d'attente (en s) :	**16**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**8**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**19**

Capacité réelle de la voie secondaire :	229
Réserve de capacité :	**38%**

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**260**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	668
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**640**

Temps moyen d'attente (en s) :	**128**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**114**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**154**

Capacité réelle de la voie secondaire :	28
Réserve de capacité :	**4%**

ÉTAT À TERME AVEC MODIFICATIONS b – RC C2 (option 1B)

Branche D76 Est

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	1040	62%	0vh	2vh	1s	0,1h

Branche Accès ZAC Nord

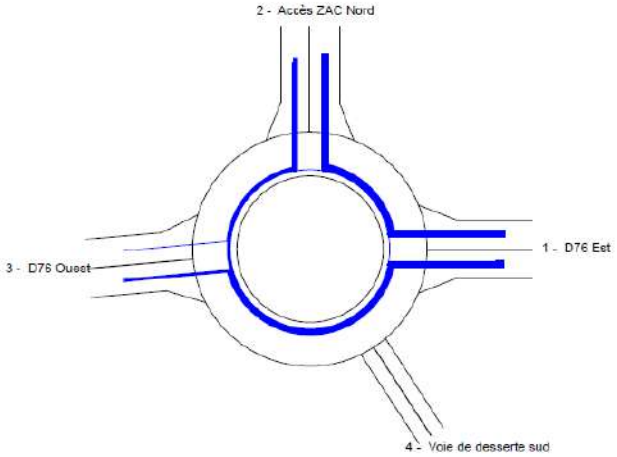
Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	1359	77%	0vh	2vh	0s	0,0h

Branche D76 Ouest

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	1013	78%	0vh	2vh	1s	0,1h

Branche Voie de desserte sud

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	677	100%	0vh	2vh	0s	0,0h



HPM

Branche D76 Est

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	1372	75%	0vh	2vh	0s	0,0h

Branche Accès ZAC Nord

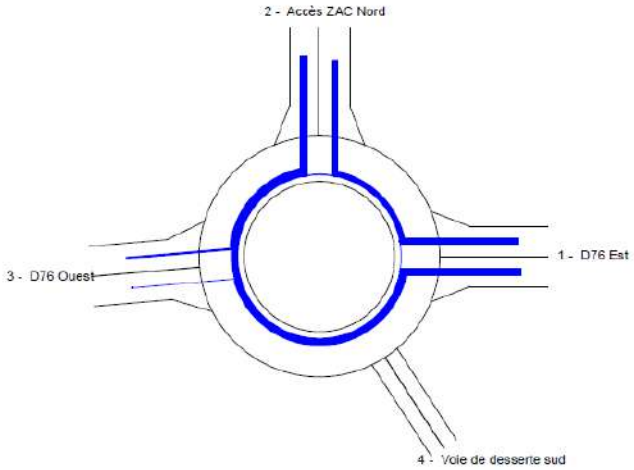
Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	929	59%	0vh	3vh	1s	0,2h

Branche D76 Ouest

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	966	91%	0vh	2vh	2s	0,0h

Branche Voie de desserte sud

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Période1	683	100%	0vh	2vh	0s	0,0h



HPS

ÉTAT À TERME – RC C1 – HPM (option 2)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**MATIN**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	690	980	120	1100		u.v./h
Qs :	540	90	1520	650		u.v./h
Qe :	1060	250	950	550		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	660	802	96	1 010	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	950	832	1 420	658	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	- 110	582	470	108	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	**-12%**	70%	33%	16%	100%	%

ÉTAT À TERME – RC C1 – HPS (option 2)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**SOIR**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	1	1	1	1		
Qt :	570	1440	170	790		u.v./h
Qs :	1010	230	1140	550		u.v./h
Qe :	770	140	1500	520		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	658	1 198	136	742	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	952	502	1 387	882	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	182	362	- 113	362	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	19%	72%	**-8%**	41%	100%	%

ÉTAT À TERME – RC C2 (option 2)

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**340**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	528
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**380**
Temps moyen d'attente (en s) :	**24**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**13**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**26**
Capacité réelle de la voie secondaire :	148
Réserve de capacité :	**28%**

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**70 km/h**
Sens de la VP :	**double**
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**7**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**260**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	591
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**520**
Temps moyen d'attente (en s) :	**51**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**37**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**60**
Capacité réelle de la voie secondaire :	71
Réserve de capacité :	**12%**

ÉTAT À TERME AVEC MODIFICATIONS – RC C1 – HPM (option 2)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**MATIN**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	0,65	1	0,65	1		
Qt :	690	980	120	1100		u.v./h
Qs :	540	90	1520	650		u.v./h
Qe :	1060	250	950	550		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	660	802	96	1 010	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	950	832	1 420	658	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	261	582	803	108	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	27%	70%	57%	16%	100%	%

ÉTAT À TERME AVEC MODIFICATIONS – RC C1 – HPS (option 2)

C1 - Giratoire RD910 x RD76 x Route de Vernou					Edition :	12/10/2023
Heure de pointe :						**SOIR**
Branche	**RD910 Nord**	**Route de Vernou**	**RD910 Sud**	**RD76**		Unité
Caractéristiques techniques						
α :	0,8	0,8	0,8	0,8		
β :	0,2	0,2	0	0,2		
γ :	0,65	1	0,65	1		
Qt :	570	1440	170	790		u.v./h
Qs :	1010	230	1140	550		u.v./h
Qe :	770	140	1500	520		u.v./h
Calcul de la capacité de la sortie de la branche						
Qg :	658	1 198	136	742	-	u.v./h
Capacité d'écoulement	952	502	1 387	882	1 500	u.v./h
Reserve de capacité	451	362	412	362	1 500	u.v./h
Réserve de capacité (en %)	47%	72%	30%	41%	100%	%

ÉTAT À TERME AVEC MODIFICATIONS – RC C2 (option 2)

Limitation de la vitesse à 50 km/h au niveau du carrefour.

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**340**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	609
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**380**

Temps moyen d'attente (en s) :	**16**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**8**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**19**

Capacité réelle de la voie secondaire :	229
Réserve de capacité :	**38%**

Carrefour C2 - RD76 x entrée/sortie site	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**

Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5

Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**260**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	668
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**520**

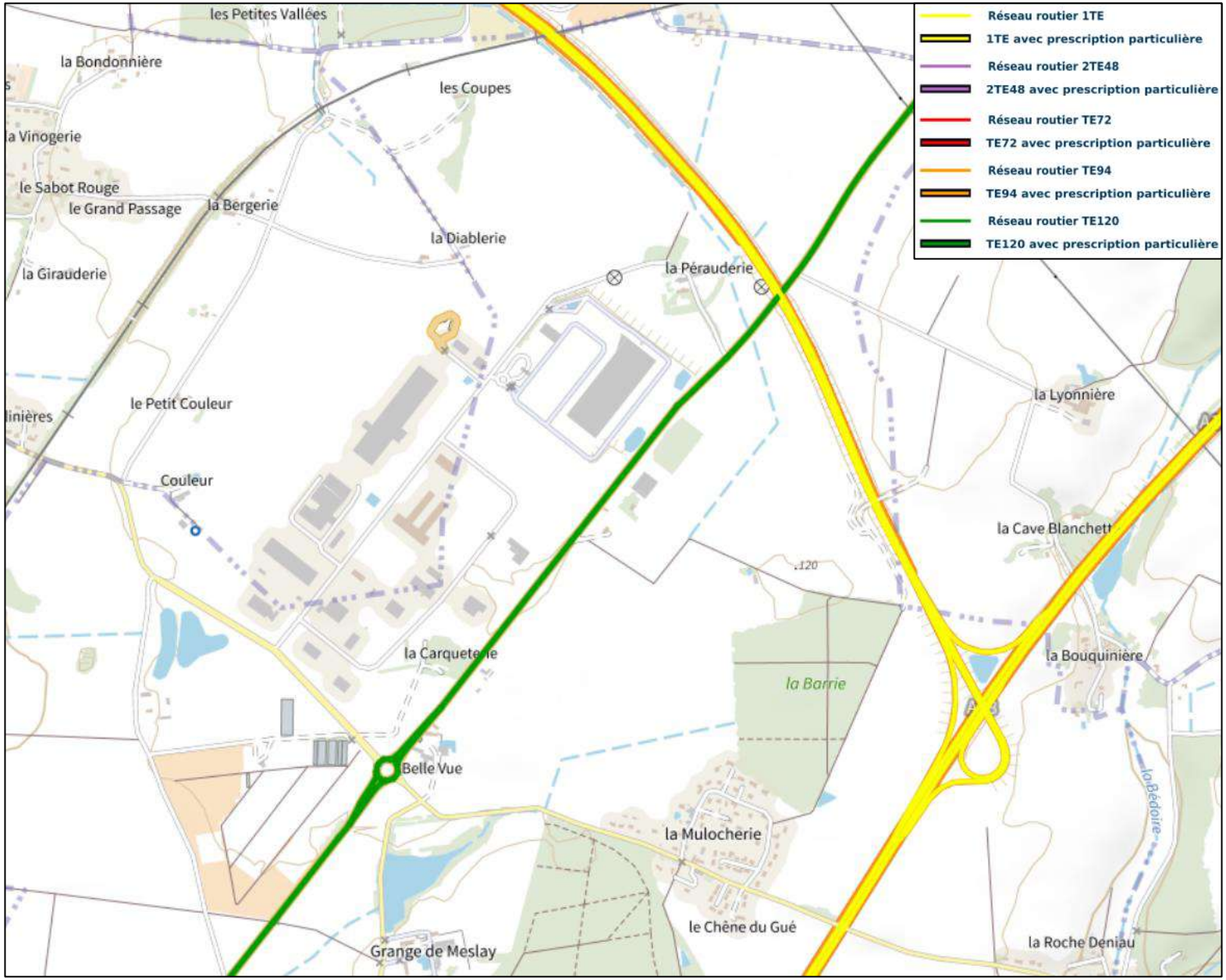
Temps moyen d'attente (en s) :	**24**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**18**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**33**

Capacité réelle de la voie secondaire :	148
Réserve de capacité :	**22%**

PANNEAUX DE SIGNALISATION INTERDISANT L'ACCÈS AU PL SUR LA RD910



TRANSPORT EXCEPTIONNEL TRAVERSANT LE SECTEUR



221, Rue Lafayette
75010 Paris
(33) 1 85 09 60 33
contact@etc-mobilite.fr
www.etc-mobilite.fr

DP-Paul-Emmanuel GAYE
CP-Émilie AMINOT
CE-Robin CLERBOUT

Annexe 16 : Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables réalisée en octobre 2023 par le bureau d'études Akajoule

En pages suivantes

Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

Zone d'activité du Cassantin – Pérauderie



SET
Guillaume BIGOT
Chef de projets aménagements
Portable : 06 82 08 61 24
Mail : bigot@set.ft

laSet FABRIQUE D'ALLIANCES URBAINES

Akajoule
Aline Morel
La Station, 18 boulevard Paul Perrin
44 600 Saint-Nazaire
Tel : 07 67 13 90 99
aline.morel@akajoule.com

akajoule	Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables – Zone d'activité du Cassantin – Pérauderie
	Octobre 2023

DESCRIPTION DU DOCUMENT

Référence projet : 3597EPZ-Etude de potentiel EnR Zac du Cassantin Parçay-Meslay

Titre du rapport : Etude de potentiel de développement en énergies renouvelables – ZAC Extension Cassantin – Parçay-Meslay

Client : SAS de Parçay-Meslay

Date du document : 08/10/2023

Résumé : L'objectif de ce rapport est d'étudier le potentiel de développement des énergies renouvelables sur la future extension de la ZAC du Cassantin à Parçay_Meslay.

REDACTION DU DOCUMENT

Rédigé par : Aline MOREL

Vérifié par : Kristelle LE CAM

Approuvé par : Pauline DUPONT

QUALIFICATION ET REGLEMENTATION

La société Akajoule est qualifiée auprès de l'OPQIBI sous le numéro 14 04 26 90 pour la réalisation de :

- **Audit énergétique des bâtiments (tertiaires et/ou habitations collectives) (1905)**
- Étude d'installations courantes de chauffage et de VMC (1312)
- Audit énergétique dans l'industrie (1717)
- Audit énergétique et CO2 des activités de transport de marchandises et/ou de personnes (0607)
- Étude de réseaux de transport de chaleur et de froid (1319)
- **Ingénierie des installations de production utilisant la biomasse en combustion (2008)**
- Étude d'installations de production utilisant l'énergie solaire photovoltaïque (2011)
- Ingénierie des installations solaires utilisant l'énergie solaire photovoltaïque (2015)
- **Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie géothermique (2013)**
- Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie solaire thermique (2014)

SUIVI DES REVISIONS DU DOCUMENT

Intitulé de version	Objet de la révision	Date de la version
Version A	Première version	Octobre 2023
Version B	Modification scénario de référence	Octobre 2023

Table des matières

I. Objectifs et contexte de l'étude 5
II. Présentation des enjeux énergétiques 6
1. Réglementation 6
2. Contexte territorial 10
III. Analyse du projet 12
1. Analyse du parcellaire et du bâti 12
2. Calcul des besoins énergétiques 16
IV. Potentiel de développement des EnR 21
1. Filière solaire 21
2. Filière éolienne 24
3. Géothermie 25
4. Filière aérothermie 29
5. Filière biomasse 30
6. Filière méthanisation 32
7. Raccordement à un réseau de chaleur 33
8. Synthèse des potentiels de développement des EnR 37
V. Scénarios 39
1. Scénario de référence 42
2. Variante 1 : Chauffage par réseau de chaleur bois – photovoltaïque réglementaire – autoconsommation 43
3. Variante 2 : Chauffage par aérothermie sur les parcelles A et B, géothermie autres parcelles, et photovoltaïque en autoconsommation et revente du surplus 47
4. Variante 3 : Chauffage par aérothermie parcelles A et B, géothermie pour les autres et photovoltaïque en revente totale 51
5. Comparaison des scénarios 54
6. Solutions de production photovoltaïque 59
7. Solutions de chauffage 60

8. Bilan 61
9. Conclusion 62
VI. Annexes 65
Annexe 1 : Emissions de GES 65
Annexe 2 : Définition des différentes notions d'énergie 65
Annexe 3 : Coûts par source d'énergie et hypothèses d'augmentation 66
Annexe 4 : Coûts pris en compte dans les scénarios 66
Annexe 5 : Puissances appelées par bâtiment 66
Annexe 6 : Photovoltaïque – Puissance installée par scénario 67
Annexe 7 : Photovoltaïque - Tarifs de rachat 68

I. Objectifs et contexte de l'étude

Le projet de la Pérauderie situé sur la ZAC du Cassantin à Parçay-Meslay (37) fait partie d'un schéma d'aménagement organisé par la SET en partenariat avec AXTOM. Cette zone d'environ 30 hectares doit répondre à des besoins non satisfaits de logistique et d'activités économiques (artisans et/ou d'industriels).

Pour répondre aux contraintes réglementaires, il est nécessaire de réaliser une étude de faisabilité sur le potentiel en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid, conformément au Code de l'Urbanisme :

« Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

En effet, les investissements, implantations ou aménagement constituent des étapes clés dans les projets de transition énergétique. Ainsi, les opportunités doivent être saisies dès la conception de la zone, pour pouvoir étudier les potentiels d'intégration de projets de transitions énergétiques comme les réseaux de chaleur. Il est alors possible de dimensionner les équipements et installations en regard de ces potentiels (réseaux d'eau chaude, alimentation électrique).

Il s'agit également de répondre aux nouvelles exigences de mise en place de solaire photovoltaïque (ou de toiture végétalisée) le cas échéant.

Le plan d'aménagement, définissant la taille et la fonction des différents bâtiments, a déjà été réalisé. D'autre part, la zone d'activité est située à proximité immédiate du réseau de gaz.

L'étude demandée implique donc d'évaluer le potentiel d'ENR&R disponible et d'envisager l'intérêt de diverses énergies renouvelables (biomasse, géothermie, récupération de chaleur, solaire photovoltaïque, solaire thermique …).

Après avoir présenté les différents enjeux énergétiques, ce document analysera le parcellaire et le bâti potentiel en définissant notamment des typologies de bâtiments. Il estimera ensuite les besoins énergétiques de la zone et les potentiels en énergies renouvelables puis définira un scénario d'approvisionnement en énergie de référence et des variantes permettant de satisfaire ces besoins.

II. Présentation des enjeux énergétiques

1. Réglementation

1.1. Réglementation thermique

1.1.1. Bâtiments concernés par la RT2012

La réglementation thermique appliquée actuellement pour les bâtiments industriels, logistique et la restauration est la RT2012, les valeurs d'indicateurs à respecter pour la RE2020 n'étant pas encore définis pour ce type de bâtiment. Cette réglementation a pour but de limiter les consommations énergétiques des bâtiments et marque une rupture avec les techniques de construction précédentes. Elle impose à tous les acteurs de se préoccuper des performances énergétiques du bâtiment dès sa conception en fixant trois exigences de résultats à respecter ainsi que des exigences de moyens.

Les trois critères fixés pour évaluer les résultats sont :

- Une exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti (Bbio – prend en compte la qualité de conception : éclairage naturel, apports gratuit, mitoyenneté, isolation…) ;
- Une exigence de consommation maximale (Cep_{MAX} – consommation d'énergie primaire maximale) ;
- Une exigence de confort en été (TIC - exigence sur la température intérieure atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds).

Ces critères dépendent notamment de la zone climatique et de l'altitude du bâtiment (Figure 1).

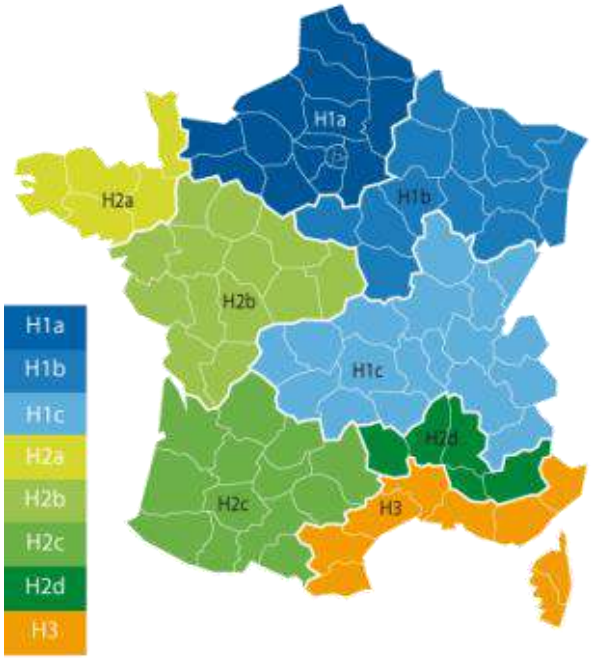


Figure 1 Zones climatiques - RT 2012

La commune de Parçay-Meslay est située en zone climatique H2b, à une altitude inférieure à 400m. Le Cep_{max} pour les bâtiments à usage logistique est de 140 $kWh_{EP}/m^2/an$.

Les moyens à mettre en œuvre sont :

- Le recours aux énergies renouvelables obligatoires pour les maisons individuelles (chauffe-eau solaire ou thermodynamique, raccordement à un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables, chauffage au bois, chaudière à micro-cogénération) ;
- Le traitement des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air ;
- Une surface minimale de baies vitrées ;
- Une mesure des consommations d'énergies par usage et une information des habitants ;
- La production locale d'énergie renouvelable n'est pas prise en compte au-delà de l'autoconsommation (l'installation de systèmes de production d'énergie renouvelable ne doit pas entrainer une dégradation de la performance énergétique du bâtiment).

La RT 2012 ne s'applique pas aux bâtiments et parties de bâtiments dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C, ni aux bâtiments ou parties de bâtiments chauffés ou refroidis pour un usage dédié à un procédé industriel[1].

[1] Bâtiments dont les fonctions de chauffage/climatisation/ventilation « ne répondent qu'à des besoins spécifiques et exclusifs liés au processus de fabrication ou de conservation de produits ou tout autre utilisation

1.1.2. Bâtiments concernés par la RE2020

Pour les logements, ainsi que pour les bâtiments tertiaires, à usages de bureaux ou enseignement, la nouvelle règlementation environnementale RE 2020 s'applique. Elle impose à tous les acteurs de se préoccuper des performances énergétiques du bâtiment dès sa conception en fixant six exigences de résultats à respecter (contre trois pour la RT2012). Le tableau ci-dessous définit ces indicateurs.

Energie	**Bbio** [points]	Besoins bioclimatiques	Evaluation des besoins de chaud, de froid (**que le bâtiment soit climatisé ou pas**) et d'éclairage.
Energie	**Cep** [kWhep/(m².an)]	Consommations d'énergie primaire totale	Evaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires + 1. éclairage et/ou de ventilation des parkings 2. éclairage des circulations en collectif 3. électricité ascenseurs et/ou escalators
Energie	**Cep,nr** [kWhep/(m².an)]	Consommations d'énergie primaire non renouvelable	
Carbone	**Ic** énergie [kg eq. CO_2/m²]	Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire	Introduction de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des énergies consommées **pendant** le fonctionnement du bâtiment, soit **50 ans**.
Carbone	**Ic** construction [kg eq. CO_2/m²]	Impact sur le changement climatique associé aux « composants » + « chantier »	Généralisation de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et leur mise en œuvre : l'impact des contributions « Composants » et « Chantier ».
Confort d'été	**DH** [°C.h]	Degré-heure d'inconfort : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude	Évaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (température adaptée en fonction des températures des jours précédents, elle varie entre 26 et 28°C).

Figure 2 Indicateurs RE2020 – Source : CEREMA

Les consommations d'énergie prises en compte pour calculer le Cep sont le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la mobilité des occupants interne au bâtiment, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation.

La consommation en énergie primaire maximale est notée Cep_max. Un nouvel indicateur est le Cep, nr_max, celui-ci ne comptabilise que les énergies non renouvelables consommées. Il

imposant des conditions particulières de température ou de renouvellement de l'air ». Source : Limites d'application de la RT 2012 au titre de l'artile 1ier – CSTB, ADEME

ne comptabilise pas, en tant que consommations d'énergie primaire, les énergies renouvelables captées sur la parcelle du bâtiment, pour l'usage du bâtiment. Pour les bureaux, le Cep_max est de 85 kWh/m²/an, et le Cep, nr_max est de 75 kWh/m²/an.

Dans la nouvelle règlementation, le taux de conversion de l'électricité en énergie primaire est également abaissé à 2,3 contre 2,58 auparavant. Cela signifie que 1 kWh consommé (énergie finale), représente 2,3 kWh produit (énergie primaire).

La principale évolution de cette règlementation est la prise en compte de l'impact climat, des consommations d'énergie, mais également de la construction, via l'analyse du cycle de vie de l'ensemble des matériaux utilisés. L'impact sur le changement climatique de la consommation d'énergie primaire est défini par un indicateur exprimé en kg équivalent CO2/m², noté Icénergie. L'impact sur le changement climatique de la construction, lié à la production des composants du bâtiment, à leur transport, leur installation et l'ensemble du chantier de construction, leur utilisation à l'exclusion des besoins en énergie et en eau de la phase d'exploitation du bâtiment, évalué sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, est défini par un indicateur noté Icconstruction. L'évaluation de cet impact prend en compte les charges et bénéfices liés à la valorisation des composants en fin de vie.

Dans cette étude, seuls les indicateurs concernant les consommations énergétiques sont pris en compte afin d'estimer l'ordre de grandeur des consommations des futurs bâtiments.

1.2. Loi d'accélération pour le développement des énergies renouvelables (APER) du 10 mars 2023

Cette loi vient renforcer les dispositions de la loi énergie-climat de 2019, qui imposait l'obligation de couvrir à 30 % avec un procédé de production d'énergie renouvelable ou en végétalisation, les toitures des bâtiments à usage commercial, industriel, artisanal, entrepôt ou hangar.

L'obligation de couverture des toitures avec une production d'énergie renouvelable ou végétalisation est portée à 50 %, et intègre également les bâtiments à usage commercial, industriel, artisanal, entrepôt ou hangar de plus de 500 m², les bureaux ayant une emprise au sol de plus de 1 000 m², puis les bâtiments existants lors d'une rénovation lourde. Le calendrier est le suivant :

- 30 % de couverture à partir du 1er juillet 2023
- 40 % de couverture à partir du 1er juillet 2026
- 50 % de couverture à partir du 1er juillet 2027

Les nouveaux parcs de stationnement extérieurs d'une superficie supérieure à 500 m² doivent être équipés, sur au moins la moitié de cette superficie, d'ombrières intégrant un procédé de production d'énergies renouvelables, ou être végétalisé. Pour les parcs de stationnement existants, le calendrier est le suivant :

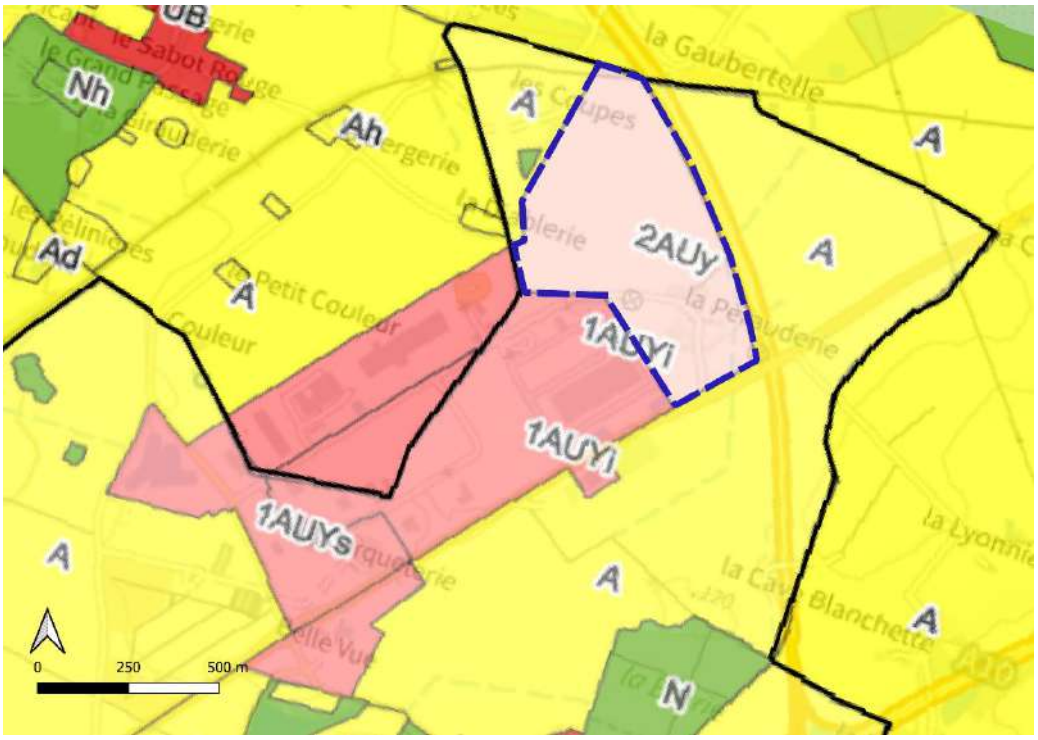
- 1er juillet 2026 pour les parcs dont la superficie est égale ou supérieure à 10 000 m²
- 1er juillet 2028 pour les parcs dont la superficie est supérieure à 1 500 m²

2. Contexte territorial

2.1. Le Plan Local d'Urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme Métropolitain (PLUM) de Tours Métropole est en cours d'élaboration, à la suite de la délibération du 22 février 2022. Actuellement, c'est le PLU de la commune de Parçay-Meslay qui s'applique. Celui-ci a été approuvé en 2017.

D'après le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Parçay-Meslay, la zone d'extension de la ZAC du Cassantin est située dans une zone à urbaniser (Zone 2AU-y), *« zone à vocation dominante d'activités artisanales et industrielles fermée à l'urbanisation, identifiant le site d'extension projetée à plus long terme de la ZAC des Landes Cassantin* ».



Zone concernée

Figure 3 Classification de l'extension de la zone d'activité dans le Plan Local d'Urbanisme – Source : Geoportail

Cette zone bénéficie d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP), définissant les caractéristiques de l'urbanisation future. Ainsi, il est prévu d'intégrer des programmes d'ateliers, d'artisanats ou d'hôtels d'entreprises, accompagnés d'espaces de stationnement mutualisés pour les salariés et les visiteurs. Une mixité des fonctions est envisagée (restaurants, espaces de détente, jardins familiaux…), avec des aménagements paysagers de qualité, dans l'optique de créer un « quartier » d'activités. [2]

D'un point de vue des contraintes urbanistiques et environnementales, cette zone est située en zone D de bruit du Plan d'exposition au bruit (arrêté préfectoral du 11 décembre2012), en raison de la proximité de l'aéroport. Cela n'impacte pas néanmoins les autorisations d'urbanisation.

Elle est également en zone d'aléas forts de retrait et gonflement des sols argileux. Un bassin de gestion des eaux pluviales est prévu dans l'OAP et dans le projet d'aménagement.

[2] PLU de Perçay-Meslay – Orientations d'Aménagement et de Programmation

III. Analyse du projet

1. Analyse du parcellaire et du bâti

- **Secteurs et îlots :**

Le projet d'extension de la zone d'activité du Cassantin est divisé en une partie Ouest (îlot A), avec deux lots de grande surface destinés à des activités de logistique. La Partie Est (îlot B) est composée de 8 lots de plus faible taille (moins de 8 000 m²) destinés à un usage essentiellement d'activités, bureaux, PME/PMI, et TPE/TPI, ainsi qu'un restaurant. A noter la présence de zones humides, au sud, et au nord-est de la parcelle, qui limitent les possibilités de construction. La zone est également conçue avec de nombreux aménagements paysagers, dans l'objectif de garder des espaces ouverts. Une station hydrogène sera implantée à côté du bâtiment « logistique sud », néanmoins celle-ci n'est pas prise en compte dans la suite de l'étude. La figure ci-dessous représente les parcelles du projet d'aménagement.



Figure 4 Répartition des bâtiments et typologie - Sources : Atelier Alain Gourdon – Plan de Masse

- **Orientation des bâtiments :**

Les bâtiments sont orientés sud-est, ce qui est compatible avec l'installation de panneaux solaires. Sur les plans, l'ensemble des bâtiments est constitué de toitures terrasses, et se limite à un étage.

Une conception bioclimatique est recommandée pour les bâtiments de la zone d'extension. Ce type de conception consiste à prendre en compte les spécificités du climat et de l'environnement. Ainsi, un bâtiment bioclimatique profite des apports solaires en hiver et de la ventilation naturelle, conserve la fraicheur en été et limite ainsi ses besoins énergétiques. La densification limitée et l'espace entre les bâtiments semblent adéquats pour maximiser les apports solaires dans les bâtiments.

De plus, une bonne isolation apporte des bénéfices non seulement pour limiter les consommations de chauffage, mais également limiter l'usage de la climatisation en été.

- **Analyse des surfaces de bâtiments :**

Le plan de masse fourni mentionne la surface de chaque bâtiment. Pour le bâtiment « logistique sud », la surface de l'option A a été retenue, pour être en cohérence avec le plan de masse.

La surface de plancher d'activités totale est de 97 189 m², dont 73 570 m² à usage logistique, 23 619 m² à usage d'activités artisanales et petites industries, et 449 m² de restaurant.

Le tableau ci-dessous récapitule les bâtiments ainsi que la SDP (surface de plancher) prévue par îlot (îlot A composé des parcelles A et B / îlot B composé des parcelles D ; E ; F ; H ; I ; J et K/ îlot C composé de la parcelle G). Le restaurant a été compté dans un îlot à part, compte-tenu de l'usage spécifique, et du fait que la règlementation thermique est celle de la RT 2012, alors que pour les bureaux il s'agit de la RE 2020.

Tableau 1 : Description des superficies des îlots

Îlot	Dénomination	Parcelle	Superficie parcelle (m²)	Surface bâtiment (m²)	Superficie bâti îlot (m²)
A - Logistique	Logistique Nord	A	110 532 m²	59 520 m²	73 570 m²
	Logistique Sud	B	59 520 m²	14 050 m²	
B - Activités	PME/PMI	D	13 115 m²	7 087 m²	23 619 m²
	TPE/TPI	E	7 495 m²	3 775 m²	
	AD PARK XL OUEST	F	3 950 m²	2 035 m²	
	AD PARK XL EST	H	5 505 m²	2 722 m²	
	Clés en main ouest	I	6 584 m²	3 080 m²	
	Clés en main est	J	6 683 m²	3 080 m²	
	Clés en main Est 2	K	5 989 m²	1 840 m²	
C - Annexes	Restaurant	G	5 521 m²	449 m²	449 m²
Station hydrogène		C	6 554 m²	405 m²	
Total			231 448 m²	98 043 m²	97 638 m²

- **Analyse de l'occupation des bâtiments :**

L'occupation des bâtiments a été définie selon la typologie mentionnée dans le plan de masse. Ainsi, l'îlot A est considéré en bâtiment à usage logistique. L'îlot B regroupe différentes activités, dont nous ne connaissons pas le détail, mais essentiellement des activités artisanales, avec des bureaux d'entreprises. L'usage tertiaire a donc été retenu pour cet îlot.

- **Analyse des aires de stationnement :**

Il est nécessaire d'estimer la superficie des aires de stationnement construites sur les lots du projet d'extension de zone d'activité du Cassantin. En effet, il est envisageable d'implanter des ombrières photovoltaïques de parking. Dans le but de connaître la production potentielle d'électricité de ces ombrières photovoltaïques, il faut pouvoir estimer la superficie sur laquelle elles peuvent être installées.

Le plan de masse indique le nombre de places de stationnement, pour chaque parking. Une place de stationnement a une surface règlementaire de 5 m*2,5 m selon la norme NF P 91-120, soit une surface globale de 12,5 m². Cette superficie compte uniquement les places de parking, hors allées de circulation. Il est ici considéré des ombrières ne recouvrant pas les allées de circulation. D'autre part, un parking au sud du bâtiment « logistique sud » compte

45 places de stationnement pour poids lourds, et un autre à l'est du bâtiment « logistique nord » compte 24 places. Ces parkings n'ont pas été pris en compte dans les potentiels, compte-tenu de la hauteur des poids lourd, ainsi que des besoins de place pour manœuvrer les poids lourds, qui complexifient l'installation d'ombrières. Les différentes superficies affectées au stationnement par îlot sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Le parking destiné aux salariés de l'îlot logistique étant situé à cheval sur les deux parcelles, il a été considéré la moitié des potentiels de production d'énergie sur la parcelle A, et l'autre moitié des potentiels de production sur la parcelle B, pour la suite de l'étude.

Tableau 2 : Estimation des aires de parking

Ilot	Superficie Ilot (m²)	Parcelle	Superficie places de parking (m²)	Nombre de place de parking
A - Logistique	170 052 m²	A		24 (poids lourds)
		AB	4 232 m²	368
		B		45 (poids lourds)
B - Activités	49 321 m²	D	1 196 m²	104
		E	587 m²	51
		F	230 m²	20
		H	345 m²	30
		I	541 m²	47
		J	598 m²	52
		K	357 m²	31
C - Annexes	5 521 m²	G	874 m²	76
Total	224 894		8 959 m²	779 (hors poids lourds)

- **Analyse des toitures :**

Afin d'évaluer le nombre de panneaux solaires photovoltaïques qui peuvent être installés sur les futures constructions du projet d'extension de la zone, il est nécessaire d'estimer la superficie des toitures. Dans notre cas, les bâtiments seront de plain-pied, avec des toitures terrasses et la superficie des toitures sera donc identique à la valeur SDP bâtie sur chaque îlot.

Le tableau ci-dessous récapitule les hypothèses pour les toitures des différentes parcelles.

Tableau 3 Estimation de la superficie des toitures

Ilot	Parcelle	Type de toiture	Superficie toiture lot (m²)	Ratio toiture/surface lot
A - Logistique	A	Toiture terrasse	59 520	54%
	B	Toiture terrasse	14 050	24%
B - Activités	D	Toiture terrasse	7 087	54%
	E	Toiture terrasse	3 775	50%
	F	Toiture terrasse	2 035	52%
	H	Toiture terrasse	2 722	49%
	I	Toiture terrasse	3 080	47%
	J	Toiture terrasse	3 080	46%
	K	Toiture terrasse	1 840	31%
C - Annexes	G	Toiture 2 pans	449	8%
Total			97 638	41%

2. Calcul des besoins énergétiques

La projection de consommation d'énergie pour les futures entreprises de la zone dépend du type d'entreprise et de la réglementation thermique en vigueur.

Dans le projet d'aménagement de la zone, nous considérons 3 types d'entreprises, réparties dans les 3 îlots :

- Îlot A : il s'agit des deux bâtiments logistiques. Ceux-ci sont soumis à la règlementation RT 2012. Nous estimons qu'une partie des bâtiments n'est pas chauffée, correspondant à du stockage. Une hypothèse de part de surface non chauffée de 15% est considérée.
- Îlot B : il regroupe l'ensemble des espaces d'activités (Clés en main et Pack XL), ainsi que les espaces PME/PMI et TPE/TPI. Ces deux derniers espaces ont été intégrés dans cet îlot, car il s'agira de très petites entreprises et artisans, dont le profil énergétique est plus proche du tertiaire que de l'industriel. Cet îlot est considéré ici soumis à la nouvelle règlementation RE 2020. Selon l'usage, la règlementation devra s'adapter.
- Îlot C : seul le restaurant est intégré dans cet îlot. En effet, pour la restauration la réglementation thermique en vigueur est la RT 2012, de plus il s'agit d'un usage différent des deux autres îlots.

La règlementation thermique RT 2012 impose une consommation d'énergie primaire maximale dépendant de l'usage des locaux, hors procédé industriel : chauffage, climatisation, ventilation, éclairage, eau chaude sanitaire. La nouvelle règlementation RE 2020 comprend quelques éléments en plus, tels que les consommations des espaces communs, ou des

ascenseurs. Elle différencie également les consommations d'énergie non-renouvelables et les consommations d'énergie renouvelables. Pour l'évaluation des besoins énergétiques, nous ne considérons pas la production d'énergie renouvelable.

Les contraintes réglementaires sont résumées dans le tableau suivant (pour une implantation en Indre et Loire). On considère que les consommations incluses dans le périmètre des locaux sont égales au Cep_{max}. Afin d'étudier les différents scénarios, les consommations réglementaires sont séparées entre le chauffage, l'eau chaude sanitaire (ECS) et les autres consommations (éclairage et ventilation) sur estimation (25% pour le chauffage, 5% pour l'ECS pour une surface à usage tertiaire et logistique).

Ces consommations sont théoriques et permettent de donner un ordre de grandeur des consommations, la règlementation permet d'assurer les performances minimales du bâtiment (conception, enveloppe, rendement des systèmes). La consommation réelle sur les sites dépendra aussi de l'utilisation qui en est faite (période d'occupation, température de chauffage, mise en place de réduit, choix énergétiques…).
Pour le restaurant, une hypothèse de 2 repas par jour et 6 jours par semaine a été retenu. Les autres consommations sont principalement la cuisson, et le refroidissement.

Tableau 4 : Ratios de consommations d'énergie par m² – Usages tertiaire et logistique

	Chauffage	ECS	Autres consommations[3]	Hors RT 2012/ RE 2020	TOTAL
Usage	*Périmètre réglementaire*				
Activités (RE 2020)	21,25 kWh_{EP}/m^2	4.25 kWh_{EP}/m^2	59,5 kWh_{EP}/m^2	Bureautique : 80 kWh_{EP}/m^2 [4]	165 kWh_{EP}/m^2
Logistique (RT 2012)	35 kWh_{EP}/m^2	3,5 kWh_{EP}/m^2	98 kWh_{EP}/m^2	/	140 kWh_{EP}/m^2
Restaurant (RT 2012)	51,75 kWh_{EP}/m^2	34,5 kWh_{EP}/m^2	258,75 kWh_{EP}/m^2	/	345 kWh_{EP}/m^2

La répartition des usages des bâtiments est décrite par le graphique ci-dessous.

[3] Refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).
[4] Valeur moyenne de la consommation de la bureautique dans un local de bureau. Source : EnergiePlus

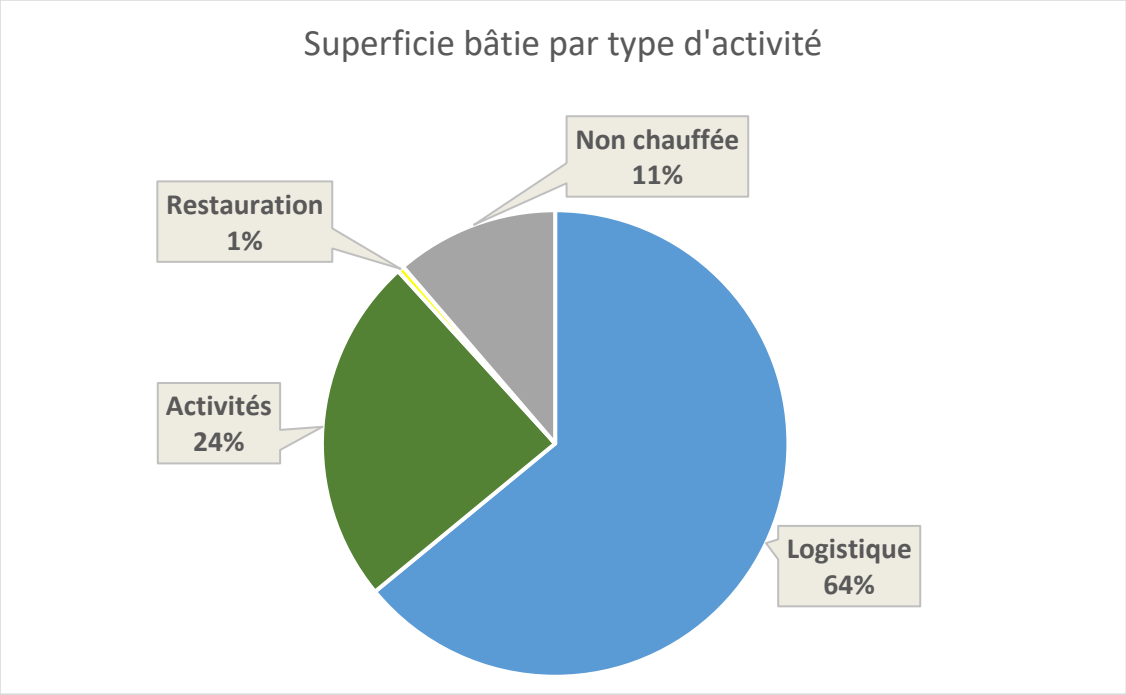


Figure 5 Répartition de la surface des bâtiments par usage

Le tableau ci-après résume les surfaces suivant les hypothèses.

Tableau 5 : Répartition des surfaces par usage

Ilot	Superficie bâti îlot (m²)
A - Logistique	73 570 m²
B - Activités	23 619 m²
C - Restaurant	449 m²
Total	97 638 m²

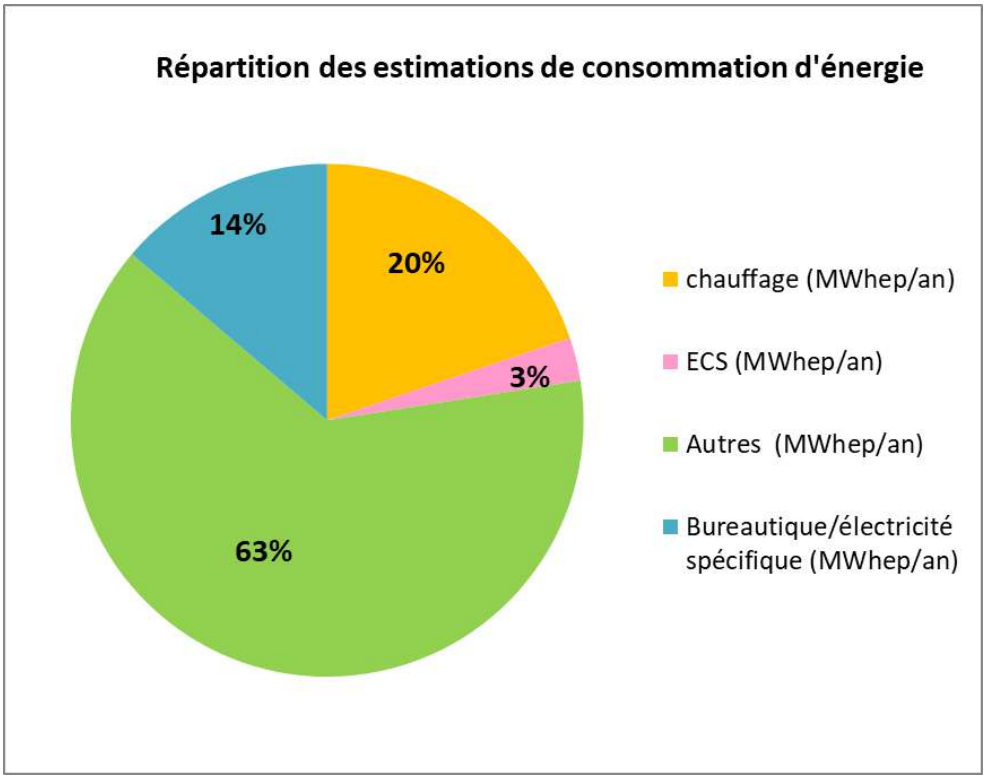
Sur la base de ces hypothèses, les besoins énergétiques sont donc calculés pour les différents usages.

Tableau 6 : Estimation des besoins en énergie annuels

Ilot	Superficie Ilot (m²)	Superficie bâti îlot (m²)	Chauffage (MWh_{ep}/an)	ECS (MWhep/an)	Autres (MWhep/an)	Bureautique/ électricité spécifique (MWhep/an)	Total (MWhep/an)
A	170 052 m²	73 570 m²	2 189	257	7 210	0	9 656
B	49 321 m²	23 619 m²	502	100	1 405	1 889	3 897
C	5 521 m²	449 m²	23	15	116	0	155
Total	**224 894 m²**	**97 638 m²**	**2 714**	**373**	**8 731**	**1 889**	**13 708**

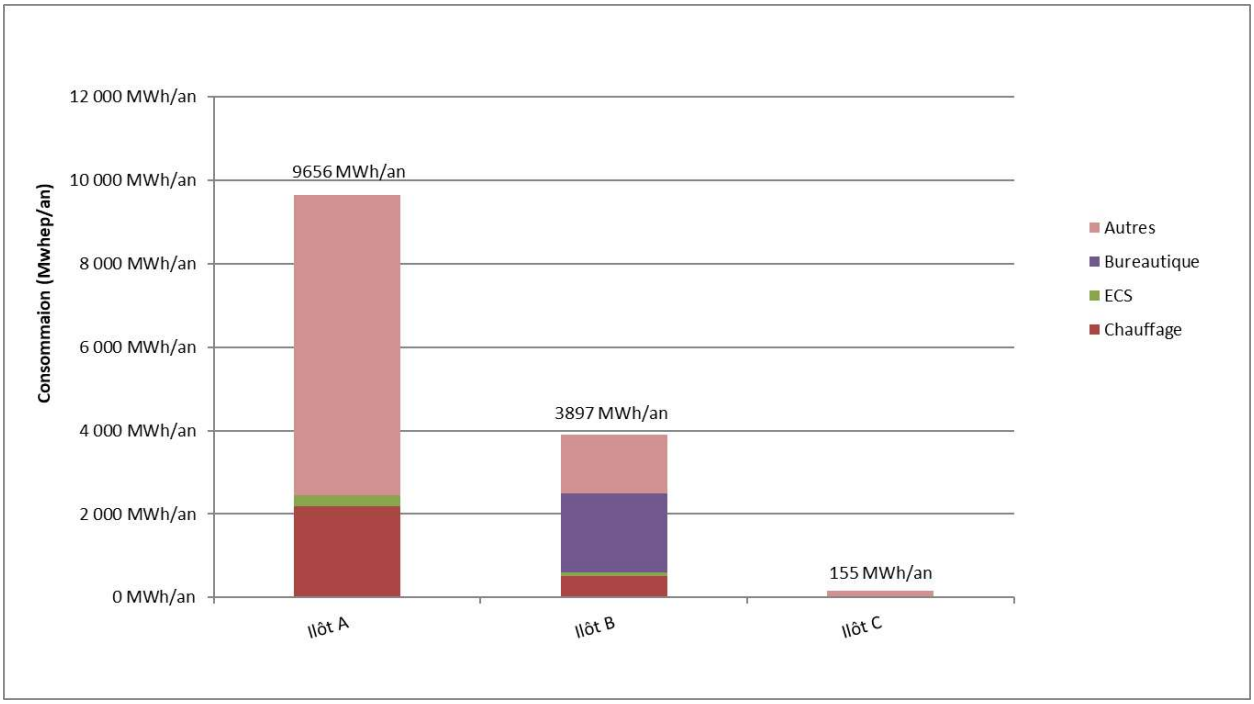
La répartition des besoins en énergie selon les usages est résumée dans le graphe ci-dessous :

Figure 6 : Répartition des estimations de consommation d'énergie (énergie primaire)



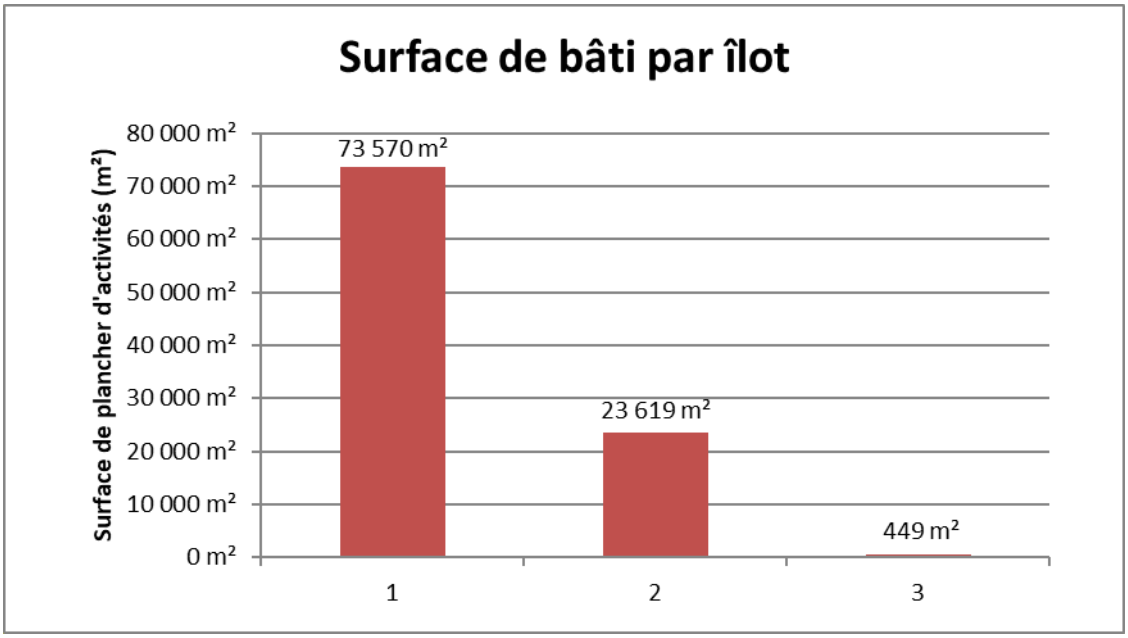
On constate que les plus gros postes de consommation en énergie primaire sont les « autres consommations » des bâtiments (refroidissement, éclairage, auxiliaires), notamment des grandes parcelles à usage logistique, suivies du chauffage et de la bureautique.

Figure 7 : Comparaison des besoins énergétiques par îlot



L'îlot A rassemble le plus de consommations énergétiques, compte tenu de la surface des bâtiments. En effet, les différences de consommations entre les îlots sont essentiellement dues à la surface des bâtiments.

Figure 8 : Comparaison des surfaces bâties par îlot



IV. Potentiel de développement des EnR

1. Filière solaire

1.1. Solaire photovoltaïque

1.1.1. Présentation de la filière



Les systèmes solaires photovoltaïques se basent sur la conversion du rayonnement solaire en électricité. Le principe de fonctionnement est simple : se servir de l'énergie des photons pour créer un courant électrique au sein de la cellule photovoltaïque.

Ce courant électrique est ensuite ondulé (via un onduleur), le transformant de continu en alternatif, avant de le redistribuer sur le réseau ou bien de l'utiliser sur place (autoconsommation).

Ils peuvent être placés en toiture ou sur des ombrières de parkings. Plusieurs montages sont possibles pour utiliser l'énergie électrique : la revente totale au réseau, l'autoconsommation totale, l'autoconsommation et revente du surplus non consommé.

Par ailleurs, le taux d'autoconsommation photovoltaïque peut être bonifié par la mise en place d'un **système d'autoconsommation collective**. En effet, ce montage permet l'autoconsommation par plusieurs utilisateurs (éloignés d'une distance maximale de 2 km) d'une ou plusieurs installations photovoltaïques de puissance totale inférieure à 3 MW. Cela permet d'augmenter la part auto-consommée et ainsi d'améliorer la rentabilité du système. Ce montage nécessite alors la demande auprès du gestionnaire de réseau (les raccordements sont alors réalisés en aval des postes sources).

Avantages :

- Source d'énergie gratuite du soleil
- Disponibilité forte de la ressource : en toiture notamment
- Coût maîtrisé et stable pendant la durée de vie de l'installation (25 à 30 ans)
- Technologie mature et simple d'utilisation
- Peu ou pas de coût d'exploitation et de maintenance.

Inconvénients :

- Investissement important
- Production intermittente

1.1.2. Potentiel de développement

L'extension de la zone d'activité ne se situe pas dans le périmètre de protection de 500 m autour d'un immeuble classé au titre des monuments historiques, périmètre dans lequel les démarches d'implantation de panneaux photovoltaïques peuvent être plus compliquées (consultation de l'Architecte des Bâtiments de France).

Photovoltaïque en toiture

En fonction des surfaces disponibles, il est possible d'estimer un potentiel photovoltaïque, détaillé dans le tableau ci-dessous. Les toitures considérées sur l'ensemble des parcelles sont des toitures terrasses.

Tableau 7 : Estimation du potentiel photovoltaïque en toiture

	Superficie de l'îlot	Surface de toiture	Puissance installée (kWc)	Production annuelle (MWh_e)
Îlot A	170 052 m²	73 570 m²	11 771 kWc	14 019 MWh_e
Îlot B	49 321 m²	23 619 m²	3 779 kWc	4 501 MWh_e
Îlot C	5 521 m²	449 m²	45 kWc	53 MWh_e
TOTAL	**224 894 m²**	**97 638 m²**	**15 595 kWc**	**18 574 MWh_e**

Le potentiel photovoltaïque en toiture s'élève à 15 595 kWc installés, soit une production annuelle de 18 574 MWh_e. En fonction du choix de montage (revente ou autoconsommation), ce potentiel sera plus ou moins exploité.

Photovoltaïque en ombrière

En fonction des surfaces de parking disponibles, il est possible d'estimer un potentiel photovoltaïque, détaillé dans le tableau ci-dessous. Les surfaces prises en compte sont les surfaces des places de parking, hors voies de circulation.

Il a été pris comme hypothèse une orientation au sud des ombrières.

Tableau 8 : Estimation du potentiel photovoltaïque en ombrière de parking

	Superficie de l'ilôt	Surfaces de parking hors voies de circulation	Puissance installée (kWc)	Production annuelle (MWhe)
Îlot A	170 052 m²	4 232 m²	360 kWc	428 MWh_e
Îlot B	49 321 m²	3 853 m²	327 kWc	390 MWh_e
Îlot C	5 521 m²	874 m²	74 kWc	88 MWh_e
TOTAL	**224 894 m²**	**8 959 m²**	**761 kWc**	**826 MWh_e**

Le potentiel photovoltaïque en ombrière s'élève à 761 kWc installés, soit une production annuelle de 826 MWh_e.

Potentiel photovoltaïque total

Le potentiel photovoltaïque total est donc de 16 356 kWc installés, soit une production de 19 400 MWh_e par an. Dans le cas d'un développement important de ce potentiel et d'un raccordement au réseau électrique, il est nécessaire de s'assurer que la capacité d'accueil du réseau est suffisante.

La consommation électrique finale estimée sur le site[5] est de 4 116 MWh_e. Le potentiel photovoltaïque total représente donc 4,7 fois les consommations électriques.

Il n'a pas été pris en compte dans les hypothèses des besoins de froid logistique pour les activités de la zone d'extension. Cependant, dans le cas par exemple d'un entrepôt logistique à température dirigée, le photovoltaïque en autoconsommation serait particulièrement intéressant puisque la production électrique intervient majoritairement en été, lorsque les besoins en froid seraient les plus importants.

1.2. Solaire thermique

1.2.1. Présentation de la filière



Les systèmes solaires thermiques se basent sur la **récupération de la chaleur solaire** pour produire de l'eau chaude. Une plaque et des tubes métalliques noirs constituent l'absorbeur (corps noir). Ils reçoivent le rayonnement solaire et s'échauffent. La chaleur est restituée grâce à un échangeur thermique (le liquide circulant dans le circuit chauffé cède ses calories solaires à l'eau sanitaire par exemple).

Celle-ci peut être utilisée pour le chauffage ou la production de l'eau chaude sanitaire mais sera particulièrement adapté pour ce dernier usage, du fait de sa disponibilité permanente et majoritaire en été. Un appoint sera généralement fait par une autre énergie pour suppléer aux jours nuageux. Ce système est davantage adapté à la production d'eau chaude sanitaire

[5] Voir hypothèses décrites dans la partie V. La consommation électrique est présentée en énergie finale (ratio de 2,58 par rapport à l'énergie primaire pour l'électricité) et inclut les process industriels, la bureautique et les autres consommations des bâtiments (éclairage, ventilation).

pour les logements collectifs puisque ceux-ci ont des besoins réguliers et importants sur l'année en bénéficiant de l'effet de foisonnement.

Avantages :

- Source d'énergie gratuite et inépuisable du soleil
- Disponibilité forte de la ressource : en toiture notamment

Inconvénients :

- Investissement important
- Disponible majoritairement en été, lorsque les besoins de chaleur sont plus faibles

1.2.2. Potentiel de développement

La production solaire thermique a été considérée pour répondre aux consommations liées à l'approvisionnement en eau chaude sanitaire des bâtiments. Les panneaux solaires thermiques ne peuvent satisfaire que partiellement les besoins en ECS, la disponibilité de la ressource solaire étant plus faible en hiver.

Tableau 9 : Estimation du potentiel solaire thermique

	Superficie de l'îlot	Surface de toiture	Conso. ECS (MWh_{th})	Production annuelle (MWh_{th})	Surface installée (m^2)
Îlot A	170 052 m^2	73 570 m^2	257 MWh_{th}	154 MWh_{th}	257 m^2
Îlot B	49 321 m^2	23 619 m^2	100 MWh_{th}	60 MWh_{th}	100 m^2
Îlot C	5 521 m^2	449 m^2	15 MWh_{th}	9 MWh_{th}	15 m^2
TOTAL	**224 894 m^2**	**97 638 m^2**	**372 MWh_{th}**	**223 MWh_{th}**	**372 m^2**

Les surfaces installées nécessaires sont nettement inférieures aux surfaces de toiture disponibles. Le potentiel total de production s'élève donc à 215 MWh annuels, soit 359 m^2 de panneaux installés.

2. Filière éolienne

2.1. Présentation de la filière

Les éoliennes utilisent l'énergie du vent pour produire de l'électricité. Elles peuvent être de différentes tailles allant de l'éolienne domestique (mat de 10m environ) à l'éolienne industrielle (mat de 70m environ). Toutefois, ce système est couteux à l'investissement et les éoliennes domestiques pouvant être implantées en ville ne sont pas encore rentables.




Figure 9 : Exemples d'éoliennes destinées au milieu urbain (Unéole/Fairwind)

Source : Techniques de l'ingénieur / DHnet

Avantages :

- Production d'électricité renouvelable

Inconvénients :

- Investissement important, rentabilité faible pour les machines de petite puissance
- Implantation limitée à des espaces ouverts et venteux

2.2. Potentiel de développement

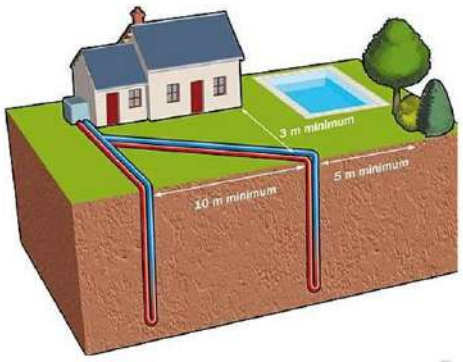
Les éoliennes de forte puissance (grand éolien) ne sont pas envisageables en milieu urbain, compte-tenu de la proximité avec habitations. Les éoliennes de plus faible puissance présentent des contraintes (bruit, incertitudes du vent disponible liées aux turbulences et aux perturbations des bâtiments…) et une faible rentabilité. L'éolien ne sera donc pas considéré pour l'approvisionnement énergétique de la zone d'activité.

3. Géothermie

3.1. Présentation de la filière

L'intérêt de la géothermie est de capter la chaleur que stocke la Terre. Cette chaleur est essentiellement produite dans le noyau terrestre, c'est pourquoi la température du sol augmente avec la profondeur.

Les pompes à chaleur (PAC) géothermiques puisent l'énergie dans les aquifères profonds quand ceux-ci sont présents ou directement dans le sol au moyen de sondes (verticales ou horizontales). Ce type de production d'énergie est particulièrement adapté à la construction neuve, puisque les champs de sonde peuvent être placés sous le bâtiment et/ou le parking et n'utilisent donc pas de surface foncière. D'autre part, en fournissant une chaleur à basse température (30-40°C), son rendement sera très élevé (400 - 500%) et constant.



En été, un échange direct (free-cooling) permet de rafraichir les bâtiments avec une consommation minimale d'énergie.

Avantages :

- Rendement très élevé (400 à 500%) quelle que soit la température extérieure
- Possibilités de rafraichissement en été et de chauffage en hiver

Inconvénients :

- Investissements élevés pour le forage ou le champ de sonde
- Ne peut être adapté partout, dépendant du type de sol et/ou de la présence d'aquifère

3.2. Potentiel de développement

La zone bénéficie d'un aquifère de faible profondeur. En effet, la présence de zones humides, et les risques de montée de la nappe corrobore les données du BRGM[6]. Les données ci-dessous présentent les informations données par le BRGM pour cette zone. Cependant, des études de sol complémentaires seront nécessaires pour valider ces hypothèses.

La température des aquifères peu profonds en Centre-Val de Loire est comprise entre 10 et 15 °C.

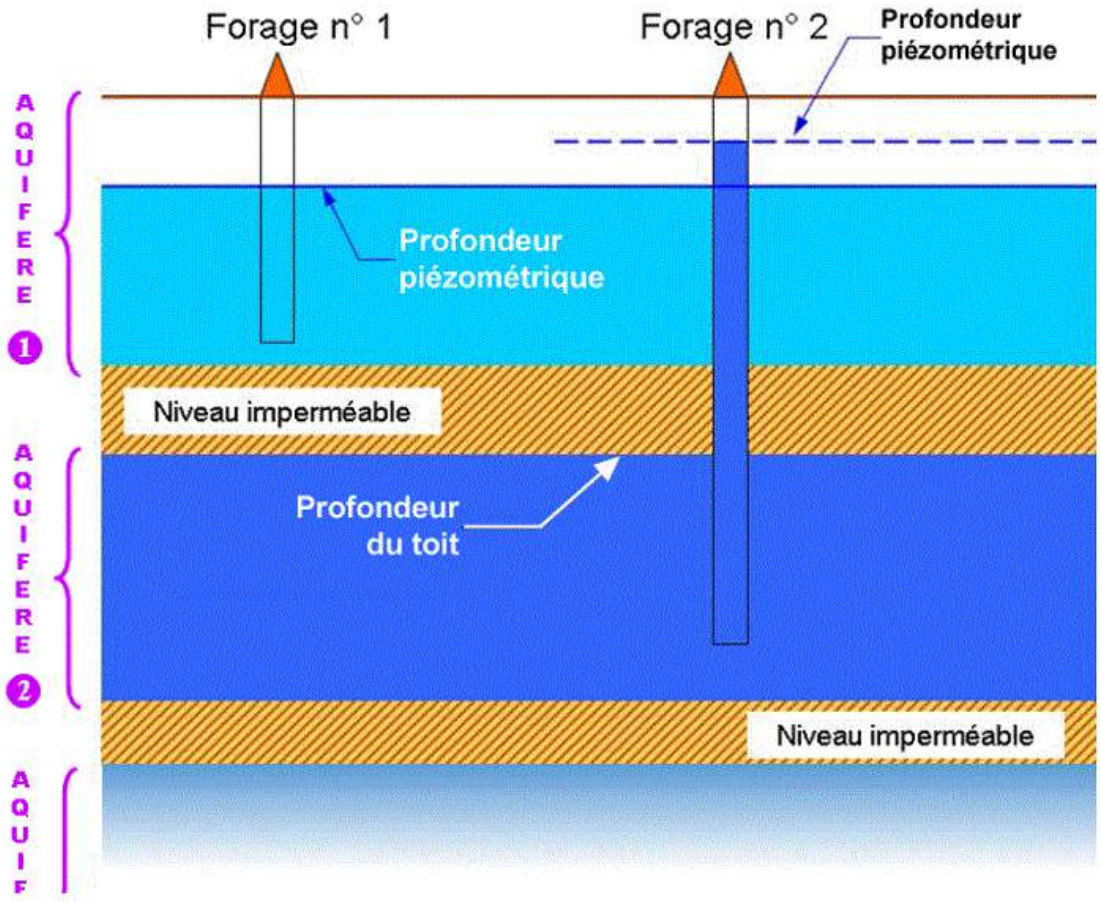
Bien que la nappe soit présente à faible profondeur, les consommations énergétiques de la zone sont importantes, et le débit les aquifère est trop limité pour répondre à une telle demande. En effet, un débit de près de 70 m^3/h serait nécessaire pour alimenter la zone à 100% des besoins de chaleur, hors logistique. Le débit de l'aquifère le plus proche étant autour de 10 m^3/h, les besoins en pompage de la nappe seraient trop importants. La géothermie sur aquifère pourrait être adaptée pour chauffer des surfaces limitées sur l'extension de la ZAC.

[6] www.geothermies.fr

Tableau 7 : Ressource géothermiques par nappe

	Aquifère	Profondeur toit (m)	Épaisseur de la formation	Profondeur piézométrique (m)	Débit (m^3/h)	Potentiel
Aquifère 1	Craie séno-turonienne	20	96 m	6	6 - 15	Moyenne
Aquifère 2	Sables du Cénomanien	172	49 m	11	11 - 17	Faible

Figure 8 : Coupe schématique des aquifères



Concernant la capacité géothermique du sol, la conductivité thermique moyennée en Centre Val de Loire est de 2,2 W/(K.m) pour une sonde de 0 à 200 m, et de 2,5 W/(K.m) pour une sonde de 0 à 100 m[7]. Le sol est à priori favorable à la géothermie.

[7] Mise à jour de l'Atlas des ressources géothermiques sur nappe et carte du potentiel géothermique sur sonde,

De plus, la zone d'activité est située dans une zone éligible à la Géothermie de Minime Importance (opérations de géothermie de puissance thermique inférieure à 500 kW bénéficiant d'un cadre réglementaire simplifié) en échangeur fermé ou ouvert jusqu'à 200m de profondeur[8].

La géothermie est donc a priori possible sur ce secteur géographique. Cependant, il est nécessaire de réaliser des études plus précises pour caractériser les sols sur la zone d'extension de la zone et confirmer la possibilité de mettre en place des pompes à chaleur géothermiques.

Le potentiel de développement de la géothermie très basse énergie est limité aux consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire des bâtiments. Le potentiel ainsi que les consommations électriques supplémentaires associées à la mise en place de pompes à chaleur sont détaillés dans le tableau ci-dessous[9].

Tableau 9 Estimation du potentiel géothermique

Ilot	Superficie bâti îlot (m²)	Consommation chauffage + ECS (MWhth/an)	Consommation électrique PAC (MWh_e)	Production EnR (énergie captée dans le sol, MWh_{th})
A	/	/	/	/
B	23 619 m²	602 MWh_{th}[10]	134 MWh_e	468 MWh_{th}
C	449 m²	38 MWh_{th}	8 MWh_e	30 MWh_{th}
Total	**24 068 MWh**	**640 MWh_{th}**	**142 MWh_e**	**498 MWh_{th}**

La géothermie nécessite l'installation de sondes, qui doivent être posées à une distance de 10 m chacune. Compte-tenu des besoins énergétiques important, l'îlot A n'a pas été comptabilisé dans ce potentiel. En effet, le nombre de sondes à installer serait trop important.

Région Centre-Val de Loire. BRGM – Avril 2017

[8] Source : Cartographie du BRGM sur les zones réglementaires GMI.

[9] Un coefficient de performance de 4,5 est pris en compte pour les estimations de consommation électrique des pompes à chaleur géothermiques.

[10] Les consommations en énergie primaire sont ici assimilées à des besoins thermiques dans le cadre de l'étude, afin de comparer les différents modes de production thermiques pour un même niveau de consommation.

4. Filière aérothermie

4.1. Présentation de la filière

Les pompes à chaleur air/ air et air/eau puisent la chaleur dans l'air extérieur et la restituent à l'intérieur au travers d'un réseau de radiateurs (PAC air/eau) ou d'unités indépendantes de soufflage d'air chaud (PAC air/air). Pour cela, un évaporateur récupère les calories dans l'air extérieur et les transfère à l'air intérieur via un circuit frigorigène.

Avantages :

- Rendement intéressant (> 200%)
- Possibilités de climatisation en été et de chauffage en hiver

Inconvénients :

- Détérioration du rendement pour des températures extérieures froides
- Augmentation des pics de consommation électriques
- Consommation électrique l'été pour le rafraichissement
- Aspect non esthétique des unités extérieures
- Bruit des unités extérieures

4.2. Potentiel de développement

Pour le chauffage des zones à usage tertiaire, il est possible d'utiliser des pompes à chaleur aérothermiques[11].

Pour le chauffage des zones à usage logistique ou artisanal, il est possible d'utiliser des roof-tops (Centrales de Traitement d'Air – CTA - thermodynamique en toiture), composés d'un compartiment pour le traitement d'air et d'un compartiment pour la génération de chaud (et de froid) avec une pompe à chaleur. Ce type d'installation est adapté pour le traitement de volumes importants nécessitant des puissances importantes, sans encombrer la surface au sol puisqu'il s'installe sur le toit.

Le potentiel de développement de l'aérothermie est limité aux consommations de chauffage des bâtiments. Ces consommations sont égales dans les deux cas considérés. Le potentiel ainsi que les consommations électriques supplémentaires associées à la mise en place de pompes à chaleurs sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

[11] Un coefficient de performance de 2,3 est pris en compte pour les estimations de consommation électrique des pompes à chaleur aérothermiques.

Tableau 10 Estimation du potentiel de développement de pompes à chaleur aérothermiques / roof-tops

Ilot	Superficie bâti îlot (m²)	Consommation chauffage (MWh_{th})	Consommation électrique supplémentaire (MWh_e)	Production EnR (MWh_{th})
A	73 570 m²	2 189 MWh_{th}	952 MWh_e	1 237 MWh_{th}
B	23 619 m²	502 MWh_{th}	218 MWh_e	284 MWh_{th}
C	449 m²	23 MWh_{th}	10 MWh_e	13 MWh_{th}
Total	**97 638 m²**	**2 714 MWh_{th}**	**1 180 MWh_e**	1 534 MWh_{th}

5. Filière biomasse

5.1. Présentation de la filière

Les chaudières bois peuvent faire toutes les tailles, depuis 5 kW pour une maison individuelle à plusieurs MW pour une chaufferie collective alimentant un réseau de chaleur.

Les chaudières automatiques au bois sont alimentées par des granulés de bois, des plaquettes forestières, bocagères ou urbaines ou encore des résidus de l'industrie du bois ou du bois déchet pour les installations les plus importantes. Sous ces formes particulières, le bois a la faculté d'être transporté jusqu'au foyer de la chaudière de façon automatique et régulée. La chaudière est couplée à un silo de stockage lui assurant une autonomie de plusieurs jours par grand froid. Une chaudière à bois permet également la production d'ECS. Les chaudières à bois à alimentation automatique (plaquette ou granulés) offrent un fonctionnement similaire à une chaudière fioul ou gaz, en revanche elles nécessitent un investissement important.

Avantages :

- Fonctionnement automatisé proche de celui des chaudières fioul ou propane (surtout pour les chaudières granulés)
- Approvisionnement local
- Augmentation du Cep_{max} de 30% selon les critères de la RT2012

Inconvénients :

- Investissement supérieur à celui d'une chaudière gaz de même puissance
- Espace nécessaire pour le stockage bois

- Une énergie d'appoint peut être nécessaire pour le chauffage

5.2. Potentiel de développement

Le potentiel de développement du bois-énergie sur l'extension de la zone industrielle est limité aux consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire des bâtiments. Ces consommations sont de 3086 MWh_{th} et correspondent à une consommation d'environ 643 t de granulé de bois par an[12]. Le tableau ci-dessous présente la consommation de bois nécessaire pour chaque îlot. Le granulé a été retenu ici car il est plus flexible que bois plaquettes[13], et plus adapté pour des chaudières individuelles. Cependant, compte-tenu des consommations de l'Îlot A, il pourrait être envisagé d'avoir recours à des plaquettes sur cet îlot.

Tableau 11 Estimation du potentiel bois

Ilot	Superficie bâti îlot (m²)	Consommation chauffage + ECS (MWh_{th}/an)	Consommation bois (t/an)
A	73 570 m²	2 446 MWh_{th}	510 t
B	23 619 m²	602 MWh_{th}	125 t
C	449 m²	38 MWh_{th}	8 t
Total	**97 189 m²**	**3 086 MWh_{th}**	**643 t**

[12] PCI granulé de bois : 4,8 MWh/t – Source : Propellet

[13] Les plaquettes ou bois déchiqueté provient du broyage des résidus ou déchets de bois, il est plus économique que le granulé mais plus adapté aux gros consommateurs

6. Filière méthanisation

6.1. Présentation de la filière

La méthanisation permet de produire un biogaz issu de la fermentation des déchets organiques (effluents d'élevages, résidus de cultures, boues de station d'épuration, fraction fermentescible des ordures ménagères…) grâce à des bactéries anaérobies (vivant en l'absence d'oxygène). Le biogaz produit peut être valorisé en cogénération (production d'électricité et de chaleur) lorsqu'il existe un potentiel local de valorisation de la chaleur, ou injecté sur le réseau de gaz.



Le biogaz peut également être utilisé comme carburant pour les véhicules roulant au Gaz Naturel Véhicule.

Le résidu organique après digestion est appelé digestat et peut être valorisé comme fertilisant sur les terres agricoles.

6.2. Potentiel de développement

Le potentiel de biodéchets sur l'extension de la zone d'activité n'est pas connu. Le restaurant pourra fournir des biodéchets, mais la quantité sera trop faible pour imaginer une valorisation à l'échelle de la zone d'activité, une étude sur un périmètre plus large sera nécessaire.

La faisabilité d'une unité de méthanisation doit être étudiée à une échelle plus large que la zone d'activités. Cette énergie renouvelable n'est donc pas retenue pour l'étude de scénarios d'approvisionnement énergétique sur la zone d'extension.

7. Raccordement à un réseau de chaleur

7.1. Présentation

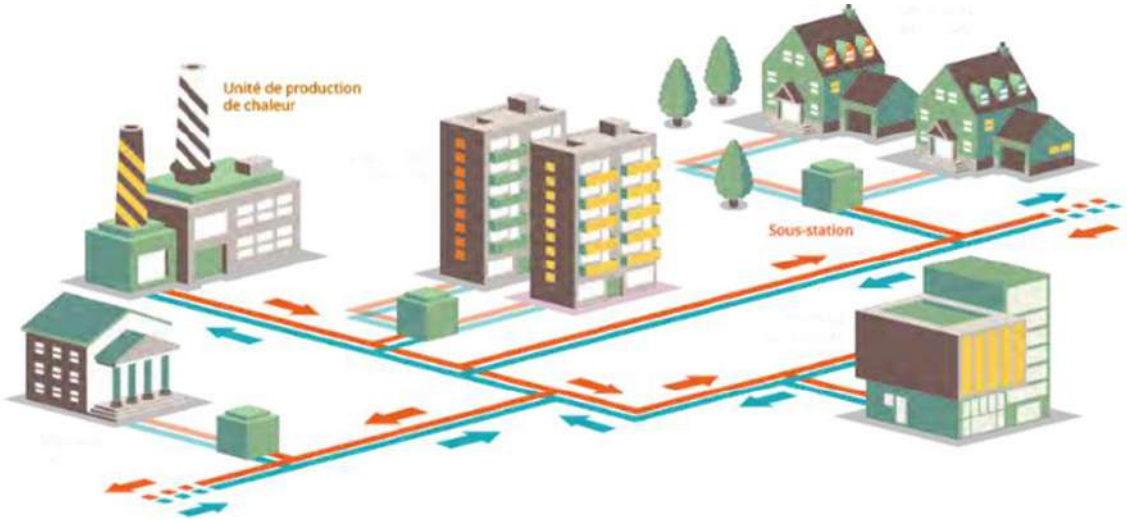


Figure 11 Schéma de principe d'un réseau de chaleur (Source : ADEME Ile-de-France)

Parmi les différents systèmes de chauffage présentés ci-dessus, on considère :

- Les **systèmes de chaleur centralisés** : réseaux de chaleur, alimentés par une chaufferie commune (biomasse, gaz, pompe à chaleur, récupération de chaleur fatale)
- Les **systèmes de chaleur décentralisés** : chaque entreprise dispose de ses propres équipements de fourniture en chauffage

Les réseaux de chaleur peuvent être alimentés par tous types d'énergies produisant de la chaleur (biomasse, méthanisation, solaire thermique, géothermie…). Les utilisateurs se raccordent au réseau par le biais d'un échangeur (sous station).

Les réseaux de chaleur peuvent être subventionnés s'ils sont alimentés à 50% par des énergies renouvelables ou de récupération (chauffage au bois, méthanisation, incinérateurs…).

Avantages :

- Pas de chaudière individuelle
- Pas de problèmes de maintenance individuelle (le gestionnaire du réseau gère la maintenance et les pannes éventuelles de la chaufferie)
- Faible occupation d'espace dans le bâtiment pour le système de chauffage

Inconvénients :

- Pas de maîtrise de la date de démarrage et d'arrêt de la chaufferie
- Complexité de mise en place plus importante (technique et juridique)

7.2. Potentiel de développement

Il n'y a pas de réseau de chaleur existant autour de la zone d'activité.

Afin de juger de la pertinence d'un système de chauffage centralisé, on détermine la densité thermique qui caractérise la concentration des besoins de chaleur qui justifierait une mise en commun de la production.

Le seuil permettant la subvention par l'ADEME dans le cadre du fonds chaleur et qui peut donc être assimilé à la densité minimale pouvant permettre à un réseau de présenter un intérêt technico-économique est de **1,5 MWh $_{thermique}$ / mètre $_{linéaire}$/an** (et jusqu'à 1 MWh/ml sous conditions d'efficacité énergétique du réseau)**.**

Le tableau suivant rappelle les besoins de chaleur par îlot.

Tableau 12 : Rappel des besoins de chauffage des îlots

Ilot	Nombre de bâtiment	Superficie bâti îlot (m²)	Consommation chauffage + ECS (MWh_{th}/an)
A	2	73 570 m²	2 446 MWh_{th}
B	7	23 619 m²	602 MWh_{th}
C	1	449 m²	38 MWh_{th}
Total	**10**	**97 189 m²**	**3 086 MWh_{th}**

Un réseau relie donc la chaufferie commune aux utilisateurs qui sont alors connectés via des sous-stations de livraison de chaleur. La figure suivante montre le tracé potentiel d'un réseau de chaleur desservant l'ensemble des bâtiments prévus. En première approche, on ne prend pas en compte la distance nécessaire pour relier le réseau à la chaufferie commune dont il faudra déterminer la position.

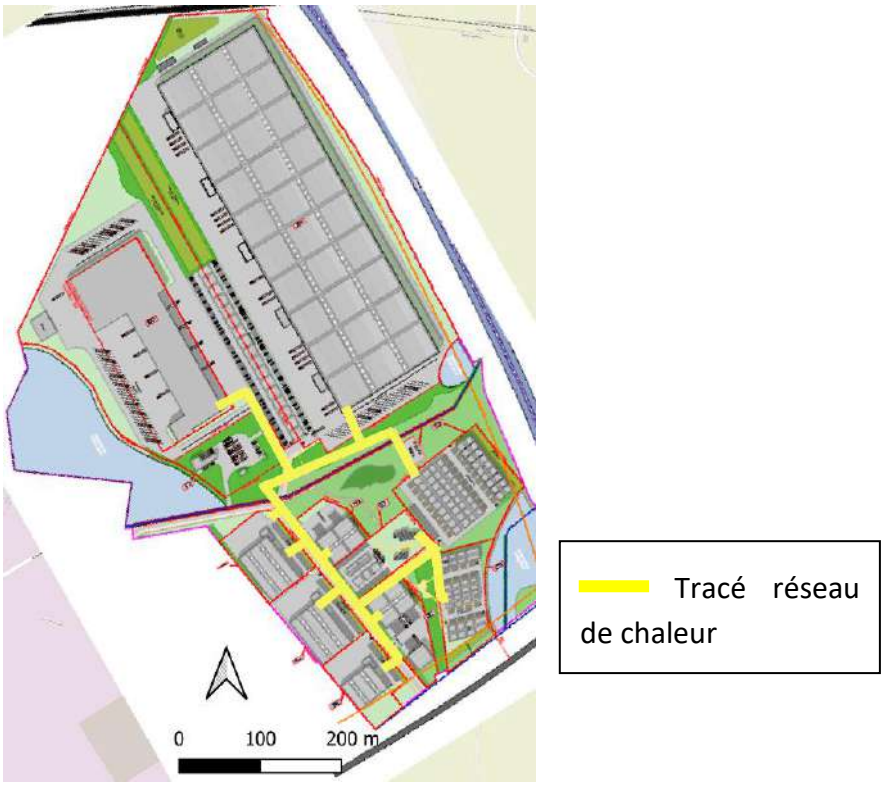


Figure 12 : Tracé d'un réseau chaleur potentiel

Le tableau suivant résume lui la densité thermique déduite de ce tracé.

Longueur réseau	843 m
Consommation chaleur	3 086 MWh_{th}
Densité thermique	**3,7 $MWh_{th/ml/an}$**

Tableau 13 : Densité thermique du tracé de réseau de chaleur

La densité d'un tel réseau est donc de 3,7 MWh/ml ce qui permet de justifier la mise en place d'un réseau de chaleur sur la base des implantations estimées.

L'alimentation d'un réseau de chaleur peut se faire par différentes sources d'énergie. Ici, nous considérons la biomasse et la géothermie sur sonde comme les potentiels les plus intéressants, la géothermie sur nappe n'étant pas adaptée (débit disponible trop faible), et le raccordement au réseau de gaz non étudié.

Comme nous l'avons vu précédemment, la géothermie, pour répondre à la totalité des besoins de chaleur de l'ensemble des bâtiments, nécessiterait des investissements pour l'installation de forages, ce qui représente un coût et des aménagements conséquents. Nous ne

connaissons pas précisément les besoins des bâtiments logistiques, qui peuvent être plus faibles en fonction des activités qui seront présentes. Aussi, le choix a été fait de ne pas prendre en compte les bâtiments logistiques pour la géothermie.

Le tableau suivant montre la densité thermique hors besoins de consommations des parcelles A et B (logistiques). Cette densité est alors insuffisante pour qu'un réseau de chaleur soit pertinent. La géothermie pourra être étudiée séparément pour chaque parcelle.

Seule la biomasse pourra être étudiée pour la mise en place d'un réseau de chaleur.

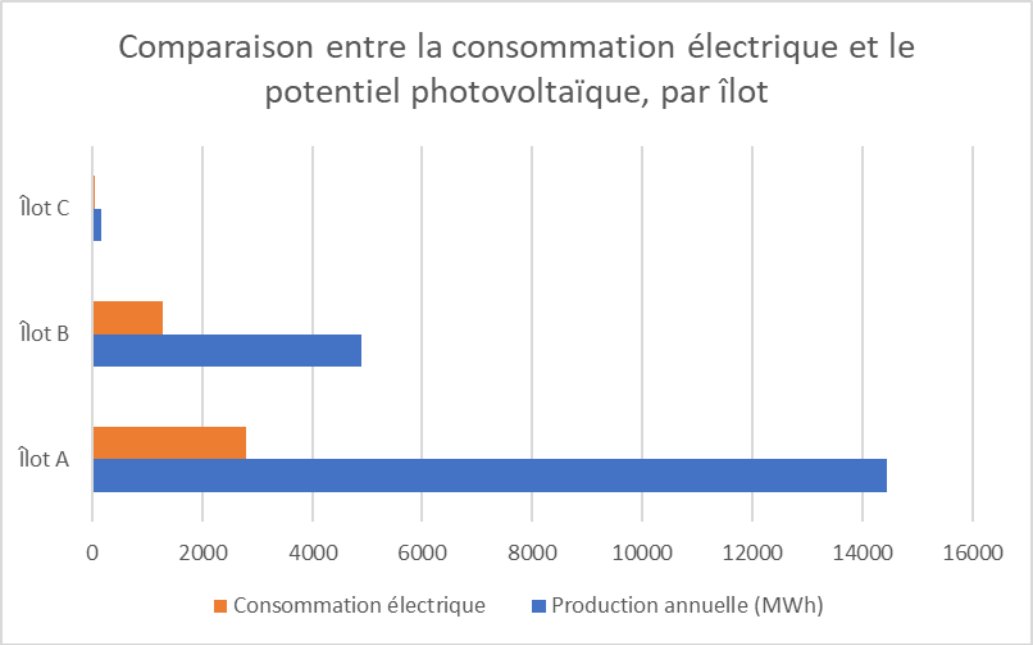
Longueur réseau	646 m
Consommation chaleur	640 MWh
Densité thermique	**0,99 MWh/ml**

Tableau 14 : Densité thermique du tracé de réseau de chaleur, hors logistique

8. Synthèse des potentiels de développement des EnR

Le graphique ci-dessous présente la consommation électrique finale estimée sur le site[14] et le potentiel photovoltaïque. Le potentiel photovoltaïque représente près de 5 fois la consommation électrique totale, cependant la production photovoltaïque est intermittente et a lieu majoritairement en été alors que la consommation électrique est répartie sur l'année.

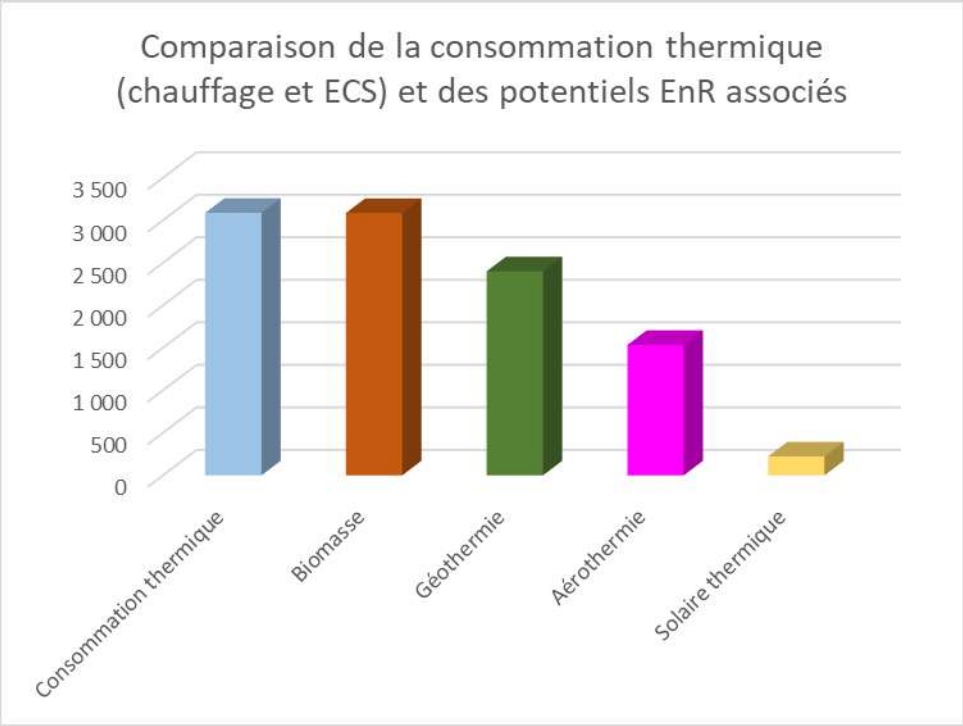
Figure 13 : Consommations électriques et potentiel photovoltaïque



De la même manière, la figure ci-dessous présente les potentiels des EnR thermiques et la consommation thermique (chauffage et eau chaude sanitaire). Le potentiel des EnR thermiques est limité par la consommation. Les potentiels en géothermie et aérothermie correspondent à la production EnR de ces systèmes (la consommation électrique est soustraite de la production thermique des pompes à chaleur). Le potentiel en géothermie est donc plus élevé que le potentiel en aérothermie car le coefficient de performance de la PAC géothermique est meilleur. Le potentiel solaire thermique est le plus faible car il est limité par la consommation d'eau chaude sanitaire et le solaire thermique ne peut pas fournir l'ensemble de cette consommation (en hiver notamment).

[14] Voir hypothèses décrites dans la partie V. La consommation électrique est présentée en énergie finale et inclut la bureautique et les autres consommations des bâtiments (éclairage, ventilation).

Figure 14 : Consommation thermique et potentiels en géothermie, biomasse, aérothermie et solaire thermique[15]



Les potentiels de développement des EnR sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Potentiels identifiés par énergie renouvelable

Énergie renouvelable	Potentiel identifié sur la zone d'étude
Photovoltaïque	19 076 MWh
Solaire thermique	215 MWh
Géothermie	2 400 MWh
Aérothermie	1 534 MWh
Biomasse	3086 MWh

[15] Concernant les potentiels en géothermie et aérothermie, on considère les besoins thermiques totaux des bâtiments de la zone d'extension (chauffage et ECS pour la géothermie, chauffage pour l'aérothermie), cependant les potentiels de production EnR sont plus faibles que la consommation thermique totale en raison des consommations électriques des pompes à chaleur.

V. Scénarios

Un scénario de référence et trois variantes sont comparés dans cette partie.

Afin d'effectuer une analyse économique de chaque scénario, il est nécessaire d'évaluer les consommations de gaz et d'électricité sur les réseaux de distribution et la production d'énergie renouvelable pour les variantes. Les consommations et productions d'énergie seront donc exprimées en énergie finale. La bureautique et les autres consommations des bâtiments (éclairage/ventilation…) sont considérées dans les consommations électriques. Les coûts utilisés pour le chiffrage des scénarios sont présentés en annexe.

Les puissances des installations de chauffage considérées pour évaluer les coûts des installations sont estimées en fonction de ratios surfaciques[16].

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) sont également calculées afin d'évaluer l'impact environnemental de chaque scénario. Ces calculs sont effectués en fonction des ratios d'émissions de la Base Carbone (2023) détaillés en annexe.

La consommation en énergie primaire du scénario de référence (chauffage par aérothermie, pas de production d'électricité photovoltaïque) correspond aux besoins décrits dans l'analyse des besoins énergétiques. Les variantes intègrent des énergies renouvelables, dont la production est déduite des besoins en énergie primaire, mais les besoins en énergie utile des bâtiments restent identiques.

Toutes les parcelles hormis la G (restaurant) sont concernées par la loi Energie-Climat de 2019 et la loi d'Accélération pour le développement des énergies renouvelables de 2023 (voir II.1.2). Le photovoltaïque paraissant l'EnR la plus adaptée afin de se conformer à la loi, il sera considéré dans la première variante, comme dans le scénario de référence, une installation minimum de photovoltaïque sur les toitures de ces parcelles, permettant de couvrir 30% de la surface de toiture, et une installation au maximum des capacités de production dans les variantes 2 et 3. Pour les parkings, seule la parcelle F n'est pas soumise à la règlementation. Cependant, pour ne pas avoir une trop grande concentration de panneaux solaires, nous ne retenons que les 3 parkings les plus importants pour l'installation d'ombrières, soit les parcelles A, B et D. Pour les autres, nous estimons qu'il y aura de la végétalisation.

Les scénarios étudiés sont présentés dans le tableau ci-après. La variante 1 (chauffage par réseau de chaleur bois et installations photovoltaïques réglementaires sur les parcelles) reprend l'hypothèse d'une production d'énergie renouvelable en limitant les coûts d'investissements, comme le scénario de référence. La production photovoltaïque sera

[16] Prise en compte de ratios de 25 W/m² pour le chauffage et 0,6 W/m² pour l'eau chaude sanitaire. Source : Étude de faisabilité réglementaire Énergies Renouvelables et de Récupération – Métropole du Grand Lyon

présente sur 30% des surfaces des toitures soumises à la règlementation, et 50% des surfaces des parkings sur les parcelles A, B et D. La variante 2 intègre un chauffage par géothermie qui ne nécessite pas d'approvisionnement régulier en combustible, contrairement au bois ; et des installations photovoltaïques en autoconsommation avec revente du surplus, sur l'ensemble des bâtiments et sur les parkings permettant l'installation d'ombrières d'au moins 100 kWc (parking îlot 1 et PME/PMI sur la parcelle D). La variantes 3 pose les mêmes hypothèses que la variante 2, mais avec une production photovoltaïque en revente totale, afin de maximiser les bénéfices économiques.

Tableau 18 : Scénarios étudiés

Scénario	Poste de consommation	Solution énergétique
Scénario de référence *Chauffage aérothermie, PV règlementaire en revente totale, et ombrières à 50% de la surface des parcelles A, B et D*	Chauffage	Aérothermie
	ECS	Électricité - Réseau
	Autres consommations, Bureautique	Électricité – Réseau
	Production PV	Revente totale
Variante 1 *Chauffage par réseau de chaleur bois, installations PV réglementaire en autoconsommation avec revente du surplus, et ombrières à 50% de la surface des parcelles A, B et D*	Chauffage	Réseau de chaleur bois
	ECS	Électricité – Réseau, Autoconsommation PV
	Autres consommations, Bureautique	Électricité – Réseau, Autoconsommation PV
	Production PV	Revente surplus PV
Variante 2 *Chauffage par aérothermie parcelles A et B, géothermie autres parcelles, installations PV sur l'ensemble des toitures et sur les ombrière >100 kWc, autoconsommation et revente du surplus*	Chauffage	Aérothermie, géothermie, autoconsommation PV
	ECS	Électricité - réseau, autoconsommation PV
	Autres consommations, Bureautique	Électricité – Réseau, Autoconsommation PV
	Production PV	Revente surplus PV
Variante 3 *Chauffage aérothermie parcelles A et B, géothermie autres parcelles, installations PV sur l'ensemble des toitures et sur les ombrière >100 kWc, revente totale*	Chauffage	Aérothermie, géothermie
	ECS	Électricité – Réseau
	Autres consommations, Bureautique	Électricité – Réseau
	Production PV	Revente totale

1. Scénario de référence

Dans ce scénario, on considère que tous les besoins de chaleur sont assurés par un mode de chauffage individuel par pompes à chaleur aérothermiques (air/air). La production photovoltaïque prend en compte la règlementation sur les toitures, en couvrant 30% de leur surface. De plus, des ombrières sur les parkings des parcelles A, B et D sont installées, permettant de couvrir 60% de la surface totale des parkings, et ainsi de répondre à l'obligation règlementaire.

Les consommations énergétiques, coûts d'investissement et d'exploitation et émissions de GES sont détaillés ci-dessous.

Dans ce scénario, l'ensemble des consommations énergétiques sont issues du réseau d'électricité, et l'aérothermie permet une production d'énergie renouvelable. La vente de la production photovoltaïque réduit les coûts d'exploitation. Compte-tenu des faibles consommations pour l'ECS, celle-ci sera fournie par les ballons d'eau chaude électriques dans tous les scénarios.

Le tableau ci-dessous présente les consommations d'énergie et les émissions de GES par source d'énergie :

Tableau 19 : Scénario de référence

	Consommations d'énergie primaire	Consommations d'énergie finale	Prod Enr	% des apports énergétiques	Émissions de GES (tCO_2eq)
Électricité - Réseau	14 628 MWh_{EP}/an	5 670 MWh_{EF}/an		79 %	295 tCO_2eq
Aérothermie – Conso issues de la production EnR	-	1 534 MWh_{EnR}/an		21 %	-
Revente de la production PV			6 590 MWh_e	91%	-53 tCO_2eq
TOTAL	**14 628 MWh_{EP}/an**	**5 670 MWh_{EF}/an** **1 534 MWh_{EnR}/an fournis par la PAC**			**242 tCO_2eq**

Les consommations énergétiques finales s'élèveraient ainsi à 5 670 MWh chaque année, uniquement d'électricité. La production d'énergie renouvelable via les pompes à chaleur représente 27% de la consommation d'électricité. Les émissions de gaz à effet de serre s'élèveraient à 242 tCO_2eq.

Pour ce cas on estime un coût d'investissement de 11 420 k€HT (installation des pompes à chaleur et ballons d'eau chaude, installations photovoltaïques) et des coûts d'exploitation (consommations d'électricité, maintenance des pompes à chaleur, revente de l'électricité) de 745 850 € HT/an pour l'ensemble du bâti. Les éléments pris en compte dans les coûts sont mentionnés en annexe.

Le coût de ce scénario, sur 20 ans, serait de 27 190 k€HT.

2. Variante 1 : Chauffage par réseau de chaleur bois – photovoltaïque réglementaire – autoconsommation

La première variante du scénario de référence proposée considère un **chauffage par réseau de chaleur bois plaquettes avec un appoint gaz,** et l'installation de **photovoltaïque en autoconsommation avec revente de surplus sur 30% des surfaces de toitures soumises à la règlementation**. Pour les parkings, nous considérons que **les 3 plus grands parking (parcelles A, B et D) seront couverts à hauteur de 50% de la surface,** hors voie de circulation. Pour les autres parking soumis à la règlementation (surface supérieure à 500 m²), nous considérons qu'ils seront végétalisés.

Le système de chauffage retenu pour le réseau de chaleur est une chaudière à bois plaquettes, plus adaptée pour ce type de puissance. Celle-ci est dimensionnée à 1,3 MW, afin d'apporter environ 80% des besoins de chaleur. Une chaudière gaz viendra en appoint et secours, pour répondre aux périodes de forte demande, mais également en cas de panne ou de maintenance de la chaudière bois. Nous considérons ici du gaz naturel, plus économique que le propane, qui apportera environ 20% des besoins de chaleur. La place nécessaire pour l'installation de la chaufferie serait d'environ 60 m², à laquelle il faut ajouter l'emplacement du silo pour stocker les granulés, de 120 m² environ, afin d'avoir une autonomie de 6 jours. On considère que les besoins en eau chaude sanitaire sont assurés par des chauffe-eaux électriques car les besoins en eau chaude sanitaire sont relativement faibles : cela permet en outre de ne pas faire fonctionner les chaudières et le réseau de chaleur l'été. Pour les installations photovoltaïques, on considère qu'il s'agit d'autoconsommation individuelle avec revente de surplus et que chaque parcelle est équipée de panneaux photovoltaïques. Il sera considéré qu'une surface de panneaux permettant de produire 15% des besoins électriques annuels aura un taux d'autoconsommation possible proche de 50% (la moitié de la production est

consommé sur place). Au-delà de cette surface, il sera considéré que 20% de la production est autoconsommée et que 80% est injectée sur le réseau. Ces taux seront cependant à préciser par des études complémentaires, lors de la phase d'étude du projet de construction et de l'implantation de l'entreprise.

Les consommations d'électricité, les productions EnR et les émissions de GES associées sont détaillées ci-dessous.

Dans ce scénario, les postes de consommation d'électricité sont la bureautique et les autres consommations des bâtiments, et l'eau chaude sanitaire.

Le tableau ci-dessous présente les consommations d'énergie, les productions EnR et les émissions de GES associées par source d'énergie :

Tableau 20 Variante 1

		Conso. énergie primaire	Conso. énergie finale	Prod. EnR	% des apports énergé-tiques[17]	Émissions de GES (tCO2eq)
Conso issues des réseaux de distribution	Électricité	6 805 MWhEP/an	2 638 MWhEF/an		32%	137 tCO2eq
	Gaz naturel		788 MWhPCS		9%	162 tCO2eq
Conso. issue de la production EnR	Biomasse	-	3 007 MWhPCI/an		36%	34 tCO2eq
	PV (auto-conso.)	-	1 875 MWhe/an		23%	82 tCO2eq
Revente de la prod. Enr PV		-	-	4 718 MWhe/an	57 %[18]	-38 tCO2eq[19]
	TOTAL	6 805 MWhEP/an	8 308 MWhEF/an	4 718 MWhe/an		377 tCO2eq

[17] Les « apports énergétiques » considérés comprennent les consommations sur le réseau, l'autoconsommation photovoltaïque et la production EnR issue des pompes à chaleur (production « thermodynamique »).
[18] La revente photovoltaïque représente 85% des apports énergétiques.
[19] Les émissions de gaz à effet de serre de la revente photovoltaïque sont négatives car d'après la base carbone de l'ADEME, les émissions liées à l'électricité produite par un panneau photovoltaïque sont inférieures aux émissions moyennes du réseau électrique français. On considère donc que cette revente correspond à des émissions évitées.

Les consommations énergétiques finales s'élèvent ainsi à 8 308 MWh chaque année, ces consommations sont issues pour 59% des énergies renouvelables, dont 36% de la biomasse et 23% de l'autoconsommation photovoltaïque. L'autoconsommation photovoltaïque permet de fournir 43 % des besoins en électricité. Les émissions de gaz à effet de serre s'élèvent à 377 tCO2eq, donc quasiment la moitié (43%) proviennent du gaz naturel. Cela représente une augmentation de 56% par rapport au scénario de référence. Si l'on ne compte que l'énergie consommée sur la zone d'activité, les émissions de GES sont de 415 tCO2eq, soit une augmentation de 71%.

Pour ce cas on estime un coût d'investissement de 16 300 k€HT (systèmes de chauffage et réseau de distribution, production d'ECS, investissement photovoltaïque avec raccordement) en prenant en compte une subvention d'environ 1 022 k€ via le Fonds Chaleur de l'ADEME[20]. Environ 6 643 k€ d'investissement sont pour les installations photovoltaïques, et des coûts d'exploitation (coûts d'exploitation de la chaufferie et du photovoltaïque, achat de combustibles, gains liés à la revente photovoltaïque, consommations d'électricité) de 494 k€HT/an. L'achat de combustibles bois et gaz représente 30% des coûts d'exploitation. La revente d'électricité représente environ 283 k€, ce qui réduit les coûts de fonctionnement.

Avec une orientation des panneaux photovoltaïques au sud, ce cas représente une puissance installée d'environ 1 575 kWc en autoconsommation, et 3 961 kWc en revente, soit une surface de toiture totale nécessaire pour l'implantation d'environ 29 160 cm², et une surface de parkings de 2 714m². Dans ce cas 35% du potentiel photovoltaïque est valorisé.

Le coût total de ce scénario sur 20 ans serait de 30 400 k€HT.

20 Des subventions sont possibles directement via le Fonds Chaleur de l'ADEME ou via le COTER (Contrat d'objectifs territoriaux de développement des énergies thermiques renouvelables) des Pays de la Loire, une extension du Fonds chaleur. En effet, l'aide forfaitaire du Fonds Chaleur de l'ADEME est normalement limitée aux projets de pompe à chaleur sur champ de sondes produisant au moins 25 MWh EnR/an. Le COTER permet d'obtenir cette aide qui s'élève 40€/MWh/an sur 20 ans pour des projets moins importants.

3. Variante 2 : Chauffage par aérothermie sur les parcelles A et B, géothermie autres parcelles, et photovoltaïque en autoconsommation et revente du surplus

La deuxième variante considère un **chauffage par aérothermie pour les bâtiments logistiques, géothermie individuelle sur les autres parcelles,** avec l'installation de **photovoltaïque en autoconsommation avec revente de surplus sur l'ensemble des toitures, et ombrières sur les parkings permettant une installation de plus de 100kWc (parcelles A, B et D).**

Pour le photovoltaïque, on estime à 20% l'autoconsommation, ce qui permet d'atteindre quasiment 100% d'autoproduction (c'est-à-dire que l'ensemble des consommations d'électricité sont issus des panneaux photovoltaïque), et 80% de revente du surplus. Ces taux seront, comme pour la première variante, à préciser par des études complémentaires, lors de la phase d'étude du projet de construction et de l'implantation de l'entreprise.

De plus, dans ce scénario la production d'eau chaude sanitaire est assurée par des ballons électriques de production d'eau chaude pour les bâtiments logistiques, et par les PAC géothermiques pour les autres bâtiments.

Dans ce scénario, les postes de consommation d'électricité sont la bureautique et les autres consommations des bâtiments, les PAC géothermiques et aérothermiques, l'eau chaude sanitaire.

Le tableau ci-dessous présente les consommations d'énergie, les productions EnR et les émissions de CO2 associées par source d'énergie :

Tableau 15 Variante 2

		Conso. énergie primaire	Conso. énergie finale	Prod. EnR	% des apports énergé-tiques[21]	Émissions de GES (tCO2eq)
Conso. issue des réseaux	Électricité	3 087 MWh_{EP}/an	1 196 MWh_{EF}/an[22] Les PAC consomment 979 MWh_{EF}		17%	62 tCO_2eq
Conso. issue de la production EnR	Aérothermie	-	1 237 MWh_{EnR}/an		24%	-
	Géothermie		498 MWh_{th}/an[23]			-
	PV (auto-conso.)	-	4 272 MWh_e/an		59%	188 tCO2eq
Revente de la prod. Enr PV		-	-	14 741 MWh_e/an	205 %	-119 t CO_2eq
	TOTAL	3 087 MWh_{EP}/an	5 468 MWh_{EF}/an 1 735 MWh_{th}/an fournis par les PAC	14 741 MWh_e/an		131 tCO_2eq

[21] L'autoconsommation n'est pas prise en compte dans les apports énergétiques
[22] L'autoconsommation est déduite de l'ensemble des consommations en énergie finale

Les consommations énergétiques finales s'élèvent ainsi à 5 468 MWh chaque année, dont 17% d'électricité consommée sur le réseau, 59% sont autoconsommée via les panneaux photovoltaïques, et 24% sont produits par les PAC. 1 735 MWh_{th} sont produits par les pompes à chaleur et 4 272 MWh_{EF} par les panneaux photovoltaïques en autoconsommation. Les émissions de gaz à effet de serre s'élèvent à 131 tCO2eq. Les émissions de CO2 diminuent de 46% par rapport au scénario de référence en prenant en compte la revente d'électricité photovoltaïque. Si l'on ne considère que les consommations de la zone d'activité, les émissions de CO2 sont de 250 tCO2eq, soit seulement 3% de moins que le scénario de référence.

La géothermie nécessite l'installation d'une soixantaine de sondes, de 100 à 150 m de profondeur. Le plan ci-dessous présente la localisation possible de ces sondes. Elles sont placées ici sous les parkings, afin d'économiser l'espace.

Figure 15 : Cartographie de localisation des sondes géothermiques



Pour ce cas on estime un coût d'investissement (systèmes de chauffage géothermiques et aérothermiques, production d'ECS, investissement photovoltaïque avec raccordement) de 24 500 k€HT (dont environ 14 850 k€ pour les installations photovoltaïques pour la revente, et

[23] Production EnR de la PAC géothermique = Production de chaleur – Consommation électrique de la PAC

4 300 k€HT pour le photovoltaïque en autoconsommation), en prenant en compte une subvention d'environ 439 k€ via le Fonds Chaleur de l'ADEME[24] pour l'installation de chauffage par géothermie. On estime des coûts d'exploitation de – 447 k€ HT/an (coûts d'exploitation de la géothermie et du photovoltaïque, gains liés à la revente photovoltaïque, consommations d'électricité). Les coûts d'exploitation sont donc financés intégralement par la revente d'électricité, qui rapporterai près de 990 k€HT par an.

Avec une orientation des panneaux photovoltaïques au sud, ce cas représente une puissance installée d'environ 19 010 kWc, soit une surface totale nécessaire pour l'implantation d'environ 97 638 m² en toiture, et 4 610 m² sur parking.

Le coût total de ce scénario sur 20 ans serait de 17 600 k€HT.

24 Des subventions sont possibles directement via le Fonds Chaleur de l'ADEME ou via le COTER (Contrat d'objectifs territoriaux de développement des énergies thermiques renouvelables) des Pays de la Loire, une extension du Fonds chaleur. En effet, l'aide forfaitaire du Fonds Chaleur de l'ADEME est normalement limitée aux projets de pompe à chaleur sur champ de sondes produisant au moins 25 MWh EnR/an. Le COTER permet d'obtenir cette aide qui s'élève 40€/MWh/an sur 20 ans pour des projets moins importants.

4. Variante 3 : Chauffage par aérothermie parcelles A et B, géothermie pour les autres et photovoltaïque en revente totale

Cette troisième variante reste la même en termes de production d'énergie renouvelable et de chauffage que la précédente. Nous considérons ici un **chauffage par aérothermie pour les bâtiments logistiques, et géothermie sur les autres parcelles,** avec l'installation de **photovoltaïque sur l'ensemble des toitures, et en ombrière sur les parkings permettant des installations de plus de 100kWc.**

La différence avec le scénario précédent est que le **photovoltaïque est en revente totale,** ce qui modifie le bilan financier.

Le tableau ci-dessous présente les consommations d'énergie, les productions EnR et les émissions de CO2 associées par source d'énergie :

Tableau 22 : Variante 3

		Conso. énergie primaire	Conso. énergie finale	Prod. EnR	% des apports énergé-tiques	Émissions de GES (tCO2eq)
Conso. issue des réseaux	**Électricité**	**14 109 MWh_{EP}/an**	**5 468 MWh_{EF}/an Les PAC consomment 979 MWh_{EF}**		**76%**	**284 tCO_2eq**
Conso. issue de la production EnR	**Aérothermie**	-	**1 237 MWh_{EnR}/an**		**24%**	-
	Géothermie		**498 MWh_{th}/an[25]**			-
	PV (auto-conso.)	-	-			-
Revente de la prod. Enr PV		-	-	**19 013 MWh_e/an**	**264 %**	**-154 t CO_2eq**
	TOTAL	**14 109 MWh_{EP}/an**	**5 468 MWh_{EF}/an 1 735 MWh_{th}/an fournis par les PAC**	**19 013 MWh_e/an**		**130 tCO_2eq**

Les consommations énergétiques finales s'élèvent ainsi à 5468 MWh chaque année. 76% des apports énergétiques provient de l'électricité consommée sur le réseau et 24% est issue des

[25] Production EnR de la PAC géothermique = Production de chaleur – Consommation électrique de la PAC

énergies renouvelables, avec 1 713 MWh_{th} produits par les pompes à chaleur. La production photovoltaïque s'élève à 19 013 MWh_{EF} par, et cette production est revendue. Les émissions de gaz à effet de serre s'élèvent à 130 tCO2eq, soit une diminution de 46% par rapport au scénario de référence. Si l'on ne considère que les consommations de la zone d'activité, les émissions de CO2 sont de 284 tCO2eq, soit 17% de moins que le scénario de référence.

Pour ce cas on estime un coût d'investissement (systèmes de chauffage géothermiques et aérothermiques, production d'ECS, investissement photovoltaïque avec raccordement) de 24 600 k€HT (dont environ 19 270 k€ pour les installations photovoltaïques pour la revente), en prenant en compte une subvention d'environ 439 k€ via le Fonds Chaleur de l'ADEME pour l'installation de chauffage par géothermie. On estime des coûts d'exploitation de – 588 k€ HT/an (coûts d'exploitation de la géothermie et du photovoltaïque, gains liés à la revente photovoltaïque, consommations d'électricité). Les coûts d'exploitation sont donc financés intégralement par la revente d'électricité, qui rapporterai près de 2 000 k€HT par an. Cependant, le coût d'achat de l'électricité est bien plus important que le scénario précédent, dans la mesure où il n'y a pas d'autoconsommation. Les gains supplémentaires liées à la revente de l'électricité produite sont donc effacés par l'achat supplémentaire d'électricité du réseau, si l'on prend en compte l'augmentation des prix de l'électricité.

Le coût de ce scénario, sur 20 ans, serait de 23 222 k€HT.

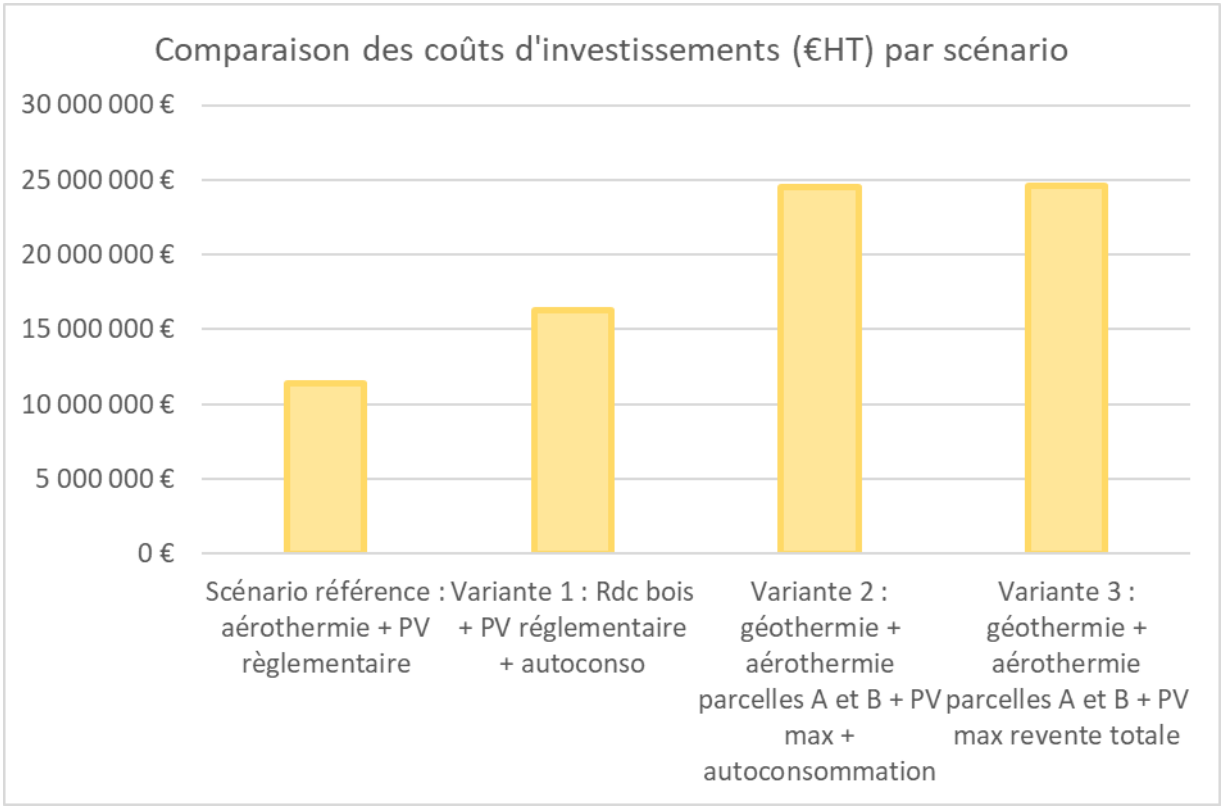
5. Comparaison des scénarios

Les quatre scénarios ont été comparés en fonction de leurs coûts d'investissement, leurs coûts d'exploitation, leurs émissions de gaz à effet de serre et leur coût global sur 20 ans. Les temps de retour des variantes par rapport au scénario de référence ont été calculés en prenant en compte les hypothèses d'augmentation du coût de l'énergie disponibles en annexes.

Investissement

Comme le montre le graphique ci-dessous, les coûts d'investissements sont beaucoup plus faibles dans le scénario de référence. En effet, l'aérothermie ne nécessite pas de réseau hydraulique, ni de forage, ce qui limite fortement les coûts d'installation. Le scénario 2 avec le réseau de chaleur bois nécessite un investissement plus important (1,4 fois plus important) par le fait des réseaux de raccordement des différents bâtiments. Les deux derniers scénarios ont un coût d'investissement très important (2 fois plus que le scénario de référence) dû aux installations photovoltaïques plus nombreuses.

Figure 16 : Comparaison des coûts d'investissement par scénario

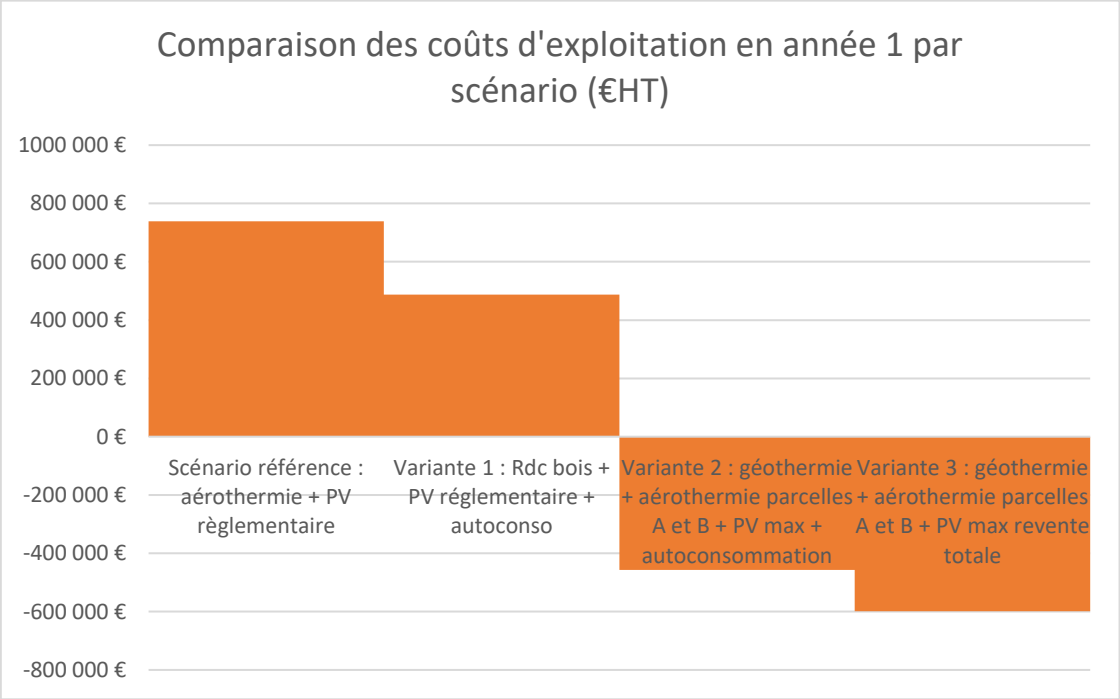


Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation sont de 740 k €HT dans le scénario de référence. La revente d'électricité permet de réduire les coûts, mais l'ensemble de l'électricité est acheté sur le

réseau. De plus, l'aérothermie possède un COP (équivalent au rendement) de 2,3 contre 4,5 pour la géothermie. Dans la variante 1, les coûts d'exploitation pour le chauffage sont essentiellement dus à l'achat de combustible (148 k€ par an) et l'exploitation de la chaufferie (15 k€). La revente du surplus de photovoltaïque (283 000 €) permet de réduire les coûts d'exploitation. Dans les variantes 3 et 4, les coûts d'exploitation sont négatifs en raison de la revente photovoltaïque importante. Bien que le tarif d'achat d'électricité en revente totale soit plus intéressant que la revente du surplus, le fait de devoir acheter 100 % de l'électricité consommée représente un surcout qui annule les gains en termes de coût d'exploitation.

Figure 17 : Comparaison des coûts d'exploitation à l'année 1 par scénario



Coût global

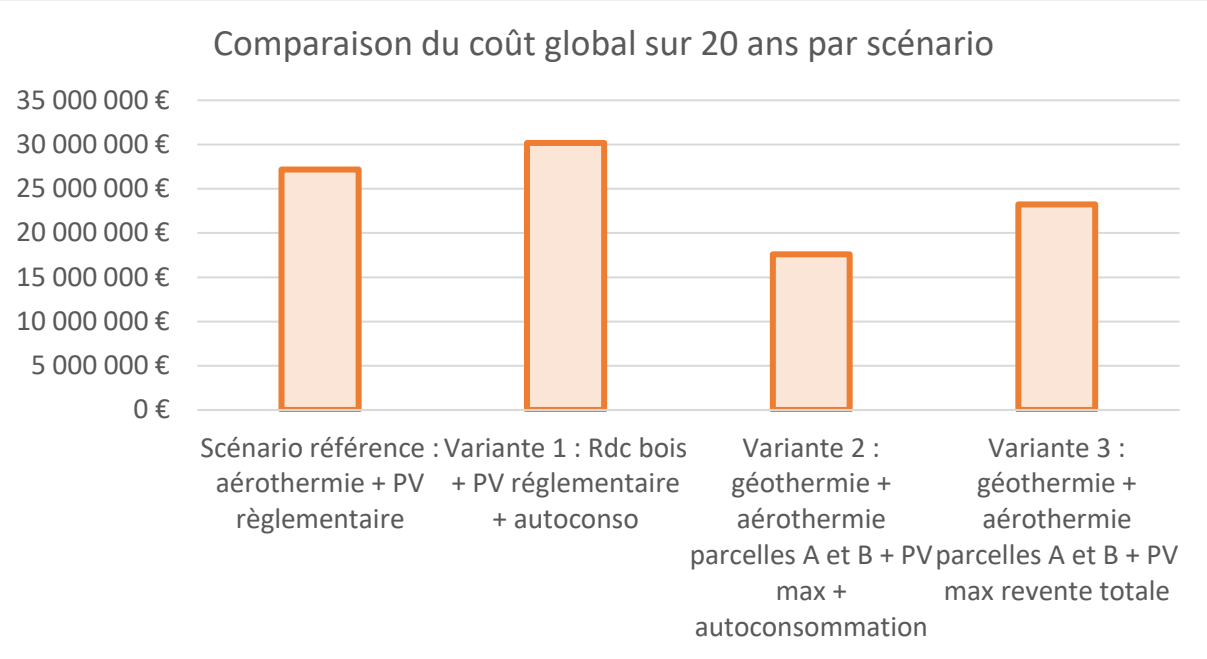
Le scénario ayant le coût global sur 20 ans (défini en annexe) le plus élevé est la variante 1 (voir figure ci-dessous).

Le coût global le moins élevé est la variante 2. Cela s'explique principalement par l'achat de combustible pour la variante 1, et le coût d'un réseau de chaleur. Le coût global de la variante 3 est légèrement plus bas que le scénario de référence (15%).

Nous estimons une augmentation annuelle de 4% des tarifs d'achat de l'électricité. Les scénarios pour lesquels la consommation d'électricité est importante (scénario de référence et variante 3) sont plus impactés sur le long terme par ces dépenses.

En revanche, la variante 2, en privilégiant l'autoconsommation, est plus intéressante sur le long terme.

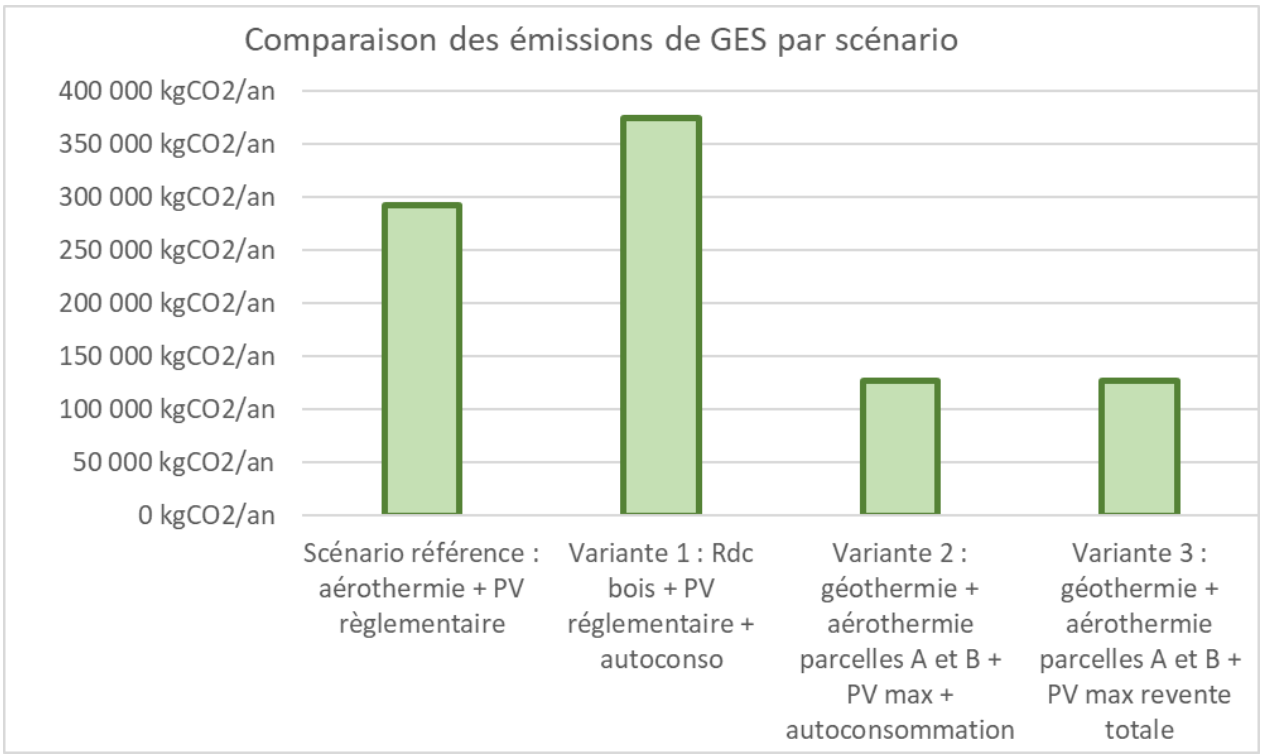
Figure 18 : Comparaison du coût global sur 20 ans par scénario



Émissions de GES

Les émissions de gaz à effet de serre sont plus importantes dans la variante 1, du fait de la consommation de gaz. Le scénario de référence vient en second, car il a une consommation d'électricité importante. Les autres scénarios intégrant une production d'électricité avec revente sont moins émetteurs, car nous considérons les émissions évitées, c'est-à-dire la différence entre les émissions moyennes de l'électricité en France, et les émissions moyennes de l'électricité produite par le photovoltaïque. C'est pour cela que les variantes 2 et 3 émettent 47% de moins que le scénario de référence. Si l'on ne prenait pas en compte la revente d'électricité, mais uniquement les émissions liées aux consommations sur la zone d'activité, la variante 2 resterait la plus performante avec 250 tCO2eq/an.

Figure 19 Comparaison des émissions de GES par scénario

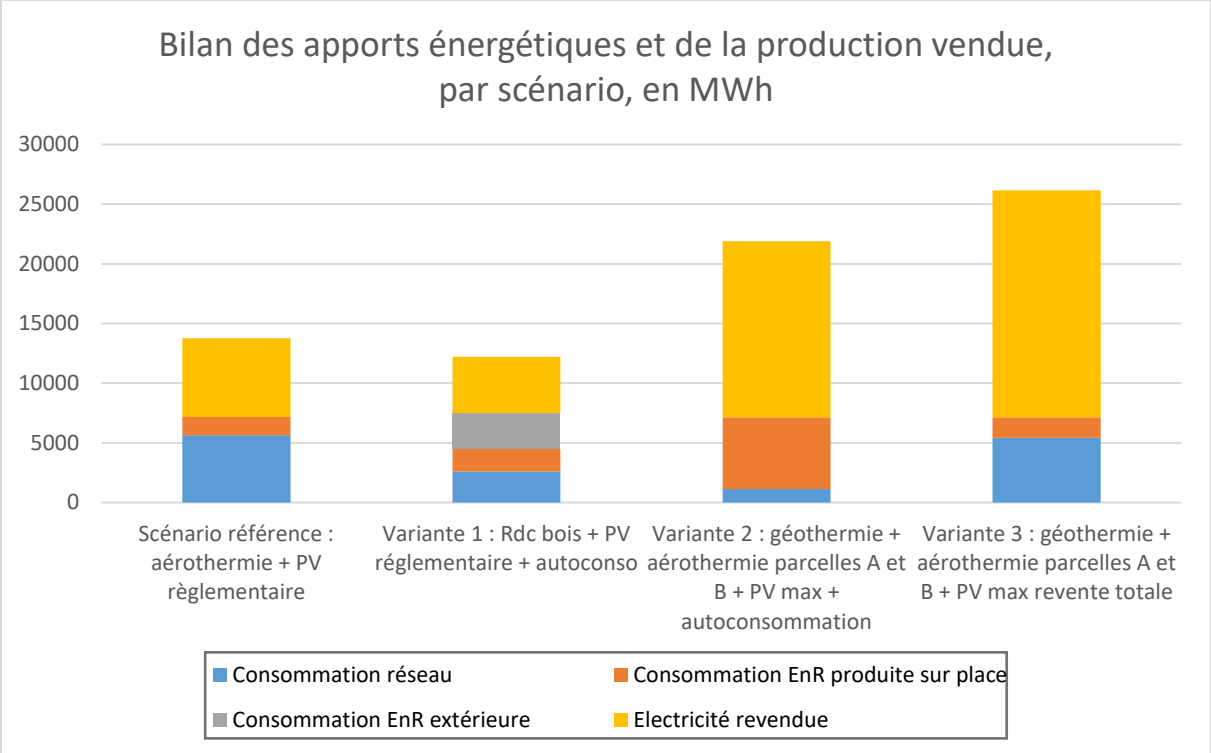


Apports énergétiques

Dans le scénario de référence, 79% des apports énergétiques (consommations sur le réseau et consommation EnR produite sur place) proviennent du réseau, et la revente d'électricité représente 91% des apports énergétiques. Dans la variante 1, 59% des apports proviennent des énergies renouvelables, dont 23% sont autoproduits, et la revente d'électricité représente 57% des apports énergétiques. Dans la variante 2, 83% des apports proviennent des énergies renouvelables et la revente d'électricité représente 205% des apports énergétiques. Dans la

variante 3, seulement 24% des apports proviennent des énergies renouvelables, et la revente d'électricité représente 264% des apports énergétiques.

Figure 20 : Comparaison des apports énergétiques[26] et de la production revendue par scénario



[26] Les consommations EnR incluent l'autoconsommation photovoltaïque et la production EnR (thermodynamique) des pompes à chaleur

6. Solutions de production photovoltaïque

En complément des scénarios précédents, la rentabilité des solutions de production photovoltaïque des trois variantes (photovoltaïque réglementaire, photovoltaïque maximum et autoconsommation, ou photovoltaïque maximum et revente totale) sont étudiées séparément.

Installation réglementaire

En considérant seulement le photovoltaïque permettant de se conformer à règlementation, ainsi que les installations en ombrières sur les surfaces des 3 principaux parkings, on obtient un temps de retour actualisé de 14 ans en revente totale et 13 ans en autoconsommation avec revente du surplus. La mise en place d'installations photovoltaïques en autoconsommation et revente du surplus (variante 1) peut être intéressante pour les grandes toitures, et cette solution permet d'obtenir une rentabilité légèrement plus importante que les variantes 2 et 3 des scénarios. Cette solution permet de valoriser 35% du potentiel photovoltaïque estimé. Les hypothèses de prix de revente photovoltaïque sont détaillées en annexe.

Installation maximum et autoconsommation

En ajoutant des panneaux photovoltaïques sur l'ensemble des bâtiments et sur l'ensemble de la surface des 3 principaux parkings, on obtient un temps de retour actualisé de 13 ans également. Les coûts d'investissement supérieurs à la variante 1 explique le fait que le temps de retour soit le même.

Installation maximum et revente totale

En revendant la totalité de l'électricité, on obtient un temps de retour actualisé de 11 ans. Le temps de retour de la variante 3 plus intéressant s'explique par le tarif d'achat plus attractif, offrant ainsi une bonne rentabilité. Ce modèle est en revanche très dépendant de l'augmentation des prix de l'électricité, car il impose pour la fourniture d'électricité d'avoir uniquement recours au réseau.

Bilan

Les tableaux suivants résument les coûts et les temps de retour de la partie photovoltaïque dans les trois cas suivants :

- Scénario de référence : Photovoltaïque règlementaire et revente totale
- Variante 1 : Photovoltaïque règlementaire en autoconsommation et revente du surplus
- Variante 2 : Photovoltaïque maximum en autoconsommation et revente du surplus
- Variante 3 : Photovoltaïque maximum en revente totale

Tableau 16 : Comparaison des solutions de production photovoltaïque en revente et en autoconsommation

	Scénario de référence : PV règlementaire revente totale	Variante 1 : PV réglementaire + autoconsommation	Variante 2 : + PV max + autoconsommation	Variante 3 : + PV max + revente
Coût d'investissement (€HT)	6 643 000 €	6 643 000 €	19 160 000 €	19 268 000 €
Coût d'exploitation à l'année 1 (€HT)	-476 000 €	- 234 000 €	-763 000 €	-1 313 000 €
TRA	14 ans	13 ans	13 ans	11 ans
Gain global sur 20 ans (€HT)	2 770 000 €	6 030 000 €	12 800 000 €	19 770 000 €
Emissions GES (kgCO2/an)	-53 400 $kgCO2_{eq}$/an	44 000 $kgCO2_{eq}$/an	68 000 kgCO2/an	-154 000 kgCO2/an

7. Solutions de chauffage

En complément des scénarios précédents, la rentabilité des solutions de chauffage est étudiée séparément.

Les tableaux suivants résument les coûts et les temps de retour dans les trois cas suivants :

- Scénario de référence : chauffage aérothermie ;
- Variante 1 : réseau de chaleur biomasse ;
- Variante 2 et 3 : aérothermie parcelles A et B ; géothermie sur les autres parcelles.

Tableau 24 : Comparaison des solutions de chauffage

	Scénario référence : Aérothermie	Variante 1 : réseau de chaleur biomasse	Variante 2 et 3 : aérothermie + géothermie
Coût d'investissement (€HT)	4 777 000 €	9 664 000 €	5 340 000 €
Coût d'exploitation à l'année 1 (€HT)	324 000 €	153 000 €	272 350 €
TRA		Non rentable	15 ans
Coût global sur 20 ans (€HT)	11 450 000 €	12 930 000 €	9 490 000 €
Emissions GES (kgCO2/an)	61 350 kgCO2/an	196 700 kgCO2/an	51 000 kgCO2/an

Pour les systèmes de chauffage, les émissions de gaz à effet de serre sont plus faibles pour les variantes 2 et 3, car la consommation d'électricité issue du réseau est limitée, avec l'utilisation de la géothermie. Elles sont plus importantes pour l'aérothermie qui nécessite une consommation d'électricité plus forte. La variante 1 émet beaucoup de GES, avec l'utilisation du gaz. Cette variante ne s'avère pas rentable, compte-tenu des coûts d'investissement, et des prix d'achat du gaz et de l'électricité. En revanche, les variantes 2 et 3 ont un temps de retour de 15 ans, en limitant les frais d'exploitation.

8. Bilan

Malgré des investissements importants, la variante 2 s'avère être la plus intéressante. Les faibles consommations d'électricité, grâce à la géothermie et l'autoconsommation de la production photovoltaïque, permettent de faire d'importantes économies sur les coûts d'exploitation.

Le tableau suivant résume les coûts et les temps de retour de l'ensemble des scénarios :

Tableau 25 : Comparaison des 3 variantes

	Scénario référence : aérothermie	**Variante 1 : Réseau de chaleur biomasse + PV réglementaire**	**Variante 2 : géothermie + aérothermie + PV max + autoconso**	**Variante 3 : géothermie + aérothermie + PV max + revente**
Coût d'investissement (€HT)	11 420 000 €	16 310 000 €	24 500 000 €	24 610 000 €
Coût d'exploitation à l'année 1 (€HT)	738 500 €	494 000 €	-450 000 €	-600 000 €
TRA	-	Non rentable	12 ans	13 ans
Coût global sur 20 ans (€HT)	27 190 000 €	30 406 000 €	17 600 000€	23 220 000 €
Emissions GES (kgCO2/an)	242 $tCO2_{eq}$/an	377 $tCO2_{eq}$ /an	130 $tCO2_{eq}$ /an	130 $tCO2_{eq}$ /an

9. Conclusion

Les calculs de besoins énergétiques liés au projet d'aménagement de la zone d'activité du Cassantin montrent que les consommations sont concentrées sur la partie logistique, compte-tenu de la surface de ces bâtiments, bien que les consommations dépendent fortement des activités à terme. De même, la part d'autoconsommation pourra varier en fonction de la répartition des besoins énergétiques sur la journée.

Il est recommandé d'adopter une conception bioclimatique des bâtiments (puits canadien, maximisation des surfaces vitrées orientées au Sud, avec casquettes solaires pour l'été…) afin de limiter les consommations énergétiques des bâtiments.

Quatre scénarios ont été étudiés afin d'alimenter les bâtiments du projet d'aménagement. Les différentes solutions étudiées sont les suivantes :

Tableau 26 : Récapitulatif des solutions étudiées

	Électricité	Chauffage
Référence	Consommation totale sur le réseau - Photovoltaïque règlementaire en vente totale	Aérothermie
Variante 1	Photovoltaïque règlementaire – autoconsommation et revente du surplus – Ombrières sur 50% des parcelles A, B et D	Réseau de chaleur biomasse
Variante 2	Photovoltaïque max – autoconsommation et revente du surplus – Ombrières sur 100% des parcelles A, B et D	Aérothermie (parcelles A et B) Géothermie (parcelles C à G)
Variante 3	Photovoltaïque max - Ombrières sur 100% des parcelles A, B et D – vente totale	Aérothermie (parcelles A et B) Géothermie (parcelles C à G)

Le tableau ci-dessous compare l'impact environnemental et la rentabilité économique du scénario de référence avec les deux autres variantes :

Tableau 27 : Comparaison des différents scénarios

	Rentabilité	Emissions GES
Référence	/	+
Variante 1	**Non rentable**	-
Variante 2	**TRA 12 ans**	++
Variante 3	**TRA 13 ans**	++

D'après les scénarios étudiés, la mise en place d'installations photovoltaïques est intéressante (temps de retour de 11 à 14 sous les hypothèses retenues), notamment sur les toitures de taille importante et pourra être étudiée de manière plus précise sur chaque parcelle. Les installations sur les parkings permettent en outre d'apporter de l'ombrage aux véhicules. Pour limiter les coûts d'investissement, si les propriétaires des lots ne souhaitent pas investir directement dans des installations photovoltaïques, il leur est possible de louer leur toiture afin qu'un investisseur y construise et exploite une centrale. Il est également possible d'avoir recours à l'investissement participatif. La mise en place d'installations photovoltaïques est aussi une solution permettant de se conformer à la loi d'accélération pour le développement des énergies renouvelables qui impose à minima que 30% de la toiture d'un nouveau bâtiment à usage industriel ou artisanal de plus de 500 m² soit en toiture végétalisée ou intègre un procédé de production d'énergie renouvelable, ainsi que 50% des surfaces de parkings de plus de 500 m².

La solution de chauffage avec la création d'un réseau de chaleur bois ne s'avère pas rentable, d'autant plus que les études complémentaires nécessaires à la création du réseau n'ont pas été chiffrées dans ce rapport. La production photovoltaïque est plus intéressante avec de l'autoconsommation, compte-tenu de l'augmentation des prix de l'électricité. De même, le recours à la géothermie permet de limiter les achats d'électricité, et offre une rentabilité meilleure. Cependant, les coûts d'investissement sont plus élevés, et des études de sols complémentaires doivent être réalisées pour préciser la faisabilité et les éventuelles contraintes techniques.

Concernant la production photovoltaïque, compte-tenu de la puissance très importante qui peut être installée sur les toitures et les parkings de la zone, il sera nécessaire de s'assurer de la capacité du réseau à absorber cette production. Actuellement, les postes sources existants à proximité ont une capacité assez importante d'injection (14 MW réservé qui reste à affecter sur le poste de La Pelouse à Tours), et un nouveau poste doit être créé (la localisation n'est pas encore précisée). Aussi, les aménageurs devront s'assurer de la réservation de capacité pour ne pas devoir limiter la puissance installée.

Orientation des choix énergétiques sur l'extension de la zone d'activité du Cassantin

Les estimations de consommations énergétiques des bâtiments du projet d'aménagement permettent de justifier l'implantation d'un réseau de chaleur sur la zone. Cependant, cela ne s'avère pas rentable compte-tenu des surcoûts générés, pour la création du réseau de distribution et l'achat de combustibles. Dans ce cas, les systèmes énergétiques seront individuels et dépendront des décisions des utilisateurs de l'aménagement (choix d'installation de panneaux photovoltaïques, choix du mode de chauffage individuel…).

Cependant, la collectivité ou l'aménageur peuvent soutenir et orienter ces choix :

- Par le Plan Local d'Urbanisme, en fixant des obligations renforcées en matière de performances énergétiques et environnementales des constructions et de production d'énergie renouvelable ;
- En favorisant, au niveau de la définition du parcellaire de l'aménagement, l'orientation des parcelles permettant d'optimiser les apports solaires, afin de faciliter la conception bioclimatique et l'implantation de panneaux solaires ;
- En communiquant sur les solutions d'énergies renouvelables identifiées comme pertinentes pour le projet d'aménagement et en informant sur les subventions mobilisables pour mettre en œuvre ces solutions.

VI. Annexes

Annexe 1 : Emissions de GES

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) en tonnes de CO_2 équivalent sont estimées à partir des consommations en carburant, selon la relation suivante (Base Carbone de l'ADEME, juin 2023) :

- Électricité : 0,052 kg/kWh
- Électricité photovoltaïque : 0,0439 kg/kWh
- Gaz naturel : 0,240 kg/kWhPCI
- Propane : 0,271 kg/kWhPCI
- Bois énergie granulés : 0,0113PCI kg/KWh

Annexe 2 : Définition des différentes notions d'énergie

- **L'énergie utile** correspond à l'énergie réellement disponible pour le consommateur. Elle est exprimée en kWh_{th} (thermique) pour le chauffage et l'ECS.
    - **L'énergie primaire,** additionne l'ensemble des consommations (kWh_{EP}) suivant les règles suivantes (arrêté du 15 sept. 2006) :
    - Electricité : kWhEP= 2,58 x kWh consommés (tient compte de la production et du transport de l'électricité) 27
    - Gaz : kWh_{EP}= kWh_{PCI}
    - Bois : kWh_{EP}= kWh_{PCI}
- **L'énergie finale** (kWh_{EF})**,** est l'énergie payée par le consommateur.

[27] Ce coefficient est modifié à 2,3 dans la RE2020. La majorité des surfaces du projet étant des surfaces industrielles ou artisanales, concernées par la RT2012, le coefficient de 2,58 est conservé dans pour l'étude.

Annexe 3 : Coûts par source d'énergie et hypothèses d'augmentation

Les coûts utilisés pour le chiffrage des scénarios sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Électricité	14,7 c€HTVA/kWh Source : Catalogue Dido Entreprises consommant entre 20 et 500 $MWh_{élec}$/an

Les hypothèses d'augmentation de ces coûts considérées pour l'étude sont détaillées dans le tableau suivant :

Électricité	+ 4% /an
Gaz	+ 4% /an
Bois	+ 2% /an

Annexe 4 : Coûts pris en compte dans les scénarios

- ***Investissement*** : investissement nécessaire pour le système de chauffage (systèmes de production et de distribution) et les installations photovoltaïques et leurs poses (€HT);
- ***Coût d'exploitation*** : coût d'achat de l'énergie (électricité et gaz), coûts fixes (maintenance) la première année (€HT/an), gains liés à la revente photovoltaïque ;
- ***Coût global sur 20 ans*** : investissement + somme des coûts d'exploitation sur 20 ans avec prise en compte de l'augmentation du coût de l'énergie (€HT).

Annexe 5 : Puissances appelées par bâtiment

Les puissances appelées utilisées pour estimer la puissance nécessaire des systèmes de chauffage et leurs coûts sont détaillées par lot dans le tableau suivant[28].

[28] Prise en compte de ratios de 25 W/m² pour le chauffage et 0,6 W/m² pour l'eau chaude sanitaire. Source : Étude de faisabilité réglementaire Énergies Renouvelables et de Récupération – Métropole du Grand Lyon

Parcelle	Puissance appelée (kW)
A	1520
B	360
D	210
E	110
F	60
H	80
I	90
J	90
K	55
G	10

Annexe 6 : Photovoltaïque – Puissance installée par scénario

Les puissances des installations photovoltaïques prises en compte dans les deux variantes sont détaillées par parcelle dans le tableau suivant. La variante 3 est identique à la variante 2. Dans la variante 1, la puissance installée dépend de la surface réglementaire de l'installation (30% de la surface de toiture, 50% de la surface de parking). Dans la variante 2, la puissance installée dépend de la surface totale valorisable de la toiture. Les puissances installées sur les parkings sont également indiquées.

Parcelle	Scénario de référence et Variante 1 : PV règlementaire		Variante 2 et 3 : PV maximum	
	Puissance installée en toiture (kWc)	Puissance installée sur parking (kWc)	Puissance installée en toiture (kWc)	Puissance installée sur parking (kWc)
A	2 857	180	9523	180
B	674	180	2248	180
D	340	102	1134	102
E	181		604	
F	98		326	
H	131		436	
I	148		493	
J	148		493	
K	88		294	
G			45	

Annexe 7 : Photovoltaïque - Tarifs de rachat

Le tarif de rachat considéré pour l'évaluation économique de la revente photovoltaïque est le suivant :

- Installation inférieure à 100 kWc en revente de surplus : 8 c€/kWh
- Installation inférieure à 100 kWc en revente totale : 12,7 c€/kWh
- Installation entre 100kWc et 500kWc en revente du surplus : 13,1 c€/kWh
- Installation entre 100kWc et 500kWc en revente totale : 13,1 c€/kWh

- Installation supérieure à 500 kW en autoconsommation et revente de surplus (appel d'offres) : tarif de revente du marché à 6c€/kWh
- Installation supérieure à 500 kW en revente totale (appel d'offres) : tarif de revente du marché à 10,45 c€/kWh

Le tarif de rachat des installations soumises aux appels d'offres utilisé est le prix d'achat moyen du dernier appel d'offre terminé (4ème appel d 'offres sur bâtiment de plus de 500 kWc – avril 2023).

Annexe 17 : Etude d'optimisation de la densité des constructions réalisée en février 2024 par l'Atelier Alain Gourdon – Architecte Urbaniste DPLG

En pages suivantes

Dossier pour la Concertation Publique et la Révision allègée du PLU

Etude d'optimisation de la densité des constructions

ZAC du Cassantin "La Pérauderie"
09 février 2024



Atelier Alain Gourdon - Architecte Urbaniste DPLG

2Ter rue de Lucé - 37000 TOURS
02 47 64 63 65 - dessin@alaingourdon-architecte.com

Maître d'ouvrage
AXDEV

Intervenant public
LA SET

Sommaire

I - Contextes/Objectifs/Méthodologie

1- Contexte législatif
2- Contexte urbain
3- Objectifs
4- Méthodologie

II - La ZAC du Cassantin

III - Optimisation de la densité des constructions

1- Contexte national
2- Contexte local
3- Constat général national
4- Comparatif des ratios de densité nationale/projet
5- Facteurs
6- Actions
7- Parti achitectural

I - Contextes/Objectifs/Méthodologie

1- Contexte législatif

En préambule, nous rappelons le texte de loi stipulant la nécéssité de réaliser une étude d'optimisation de la densité des constructions dans le cadre de notre projet.

Article L300-1-1

Création LOI n°2021-1104 du 22 août 2021 - art. 214 (V)

Toute action ou opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale en application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement doit faire l'objet :

1° D'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ;

2° D'une étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée, en tenant compte de la qualité urbaine ainsi que de la préservation et de la restauration de la biodiversité et de la nature en ville.

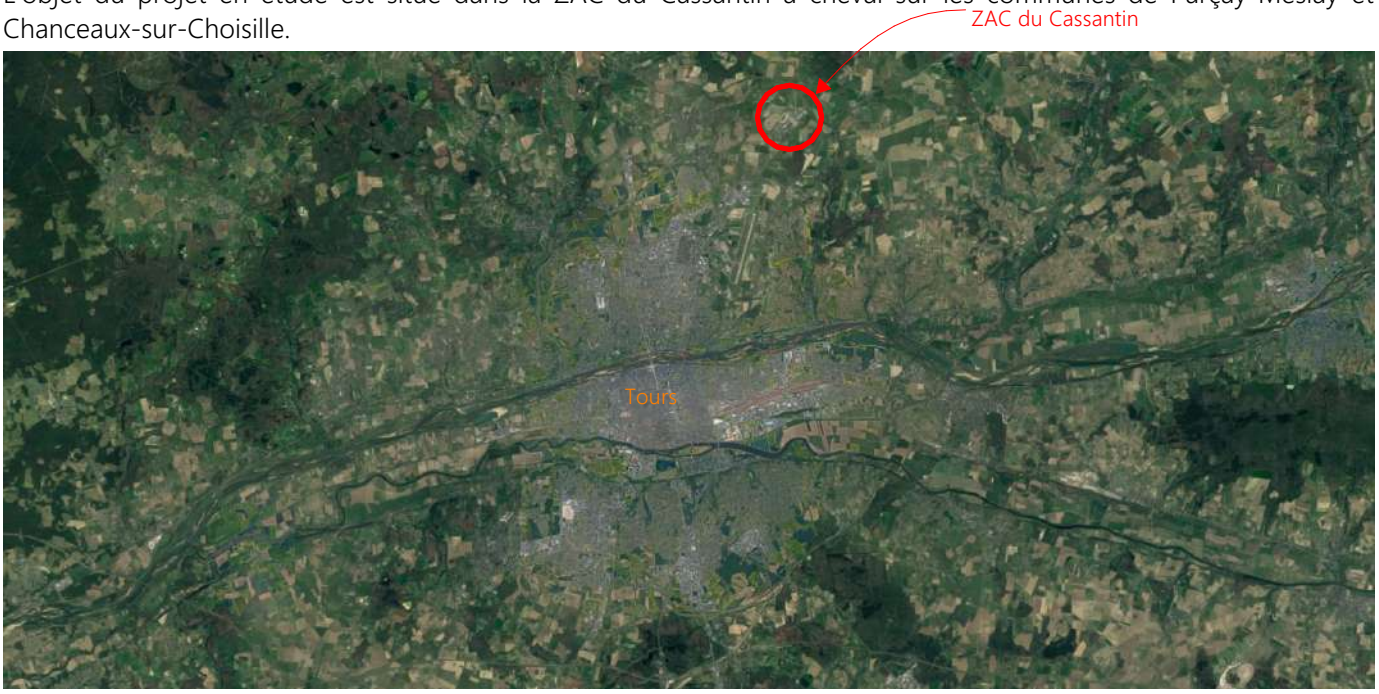
Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités de prise en compte des conclusions de ces études dans l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-3 du même code.

Conformément au II de l'article 214 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021, le 2° du présent article n'est pas applicable aux actions et aux opérations d'aménagement pour lesquelles la première demande d'autorisation faisant l'objet d'une évaluation environnementale a été déposée avant l'entrée en vigueur de la présente loi.

I - Contextes/Objectifs/Méthodologie

2- Contexte urbain

L'objet du projet en étude est situé dans la ZAC du Cassantin à cheval sur les communes de Parçay-Meslay et Chanceaux-sur-Choisille.



Vue aérienne à l'échelle de Tours Métropole



Vue aérienne à l'échelle de la ZAC du Cassantin

I - Contextes/Objectifs/Méthodologie

3- Objectifs

L'étude d'optimisation se doit d'apporter des réponses factuelles à des questionnements qui semblent à priori en opposition. Elle joue un rôle primordial de médiation. En effet, il convient de trouver l'équilibre presque parfait entre la densité des constructions envisagées et la sauvegarde des espaces naturels. Elle a différents objectifs dont seule la juxtaposition réfléchie peut répondre aux critères semblant s'opposer :

1- Maximiser l'utilisation des espaces pour les constructions d'activités économiques, dans des espaces disponibles, notamment dans des ZAC déjà existantes.

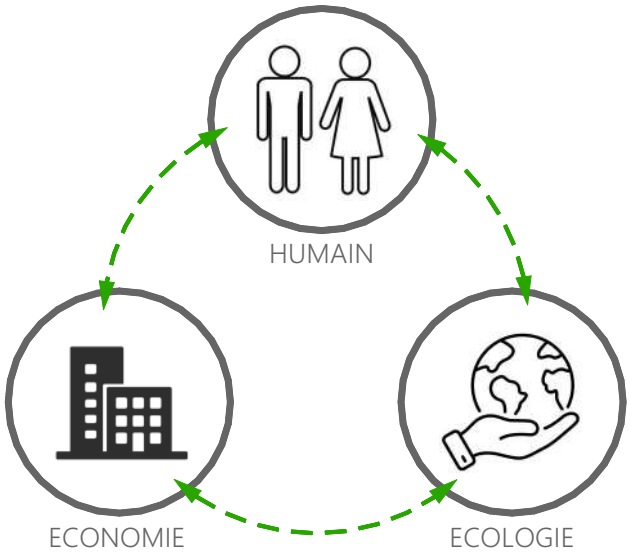
2- Dans notre cas, cette densification dans notre contexte déjà urbanisé, contribuerait à éviter l'étalement urbain que tous les professionnels essaient de combattre.

3- Réduire parallèlement l'impact sur l'environnement naturel, avec la préservation des éléments intenses.

4- Rendre un cadre de vie professionnelle avec un objectif très qualitatif et harmonieux.

5- Garantir un développement durable et équilibré.

En synthèse, trouvons le parfait équilibre entre les trois thèmes :

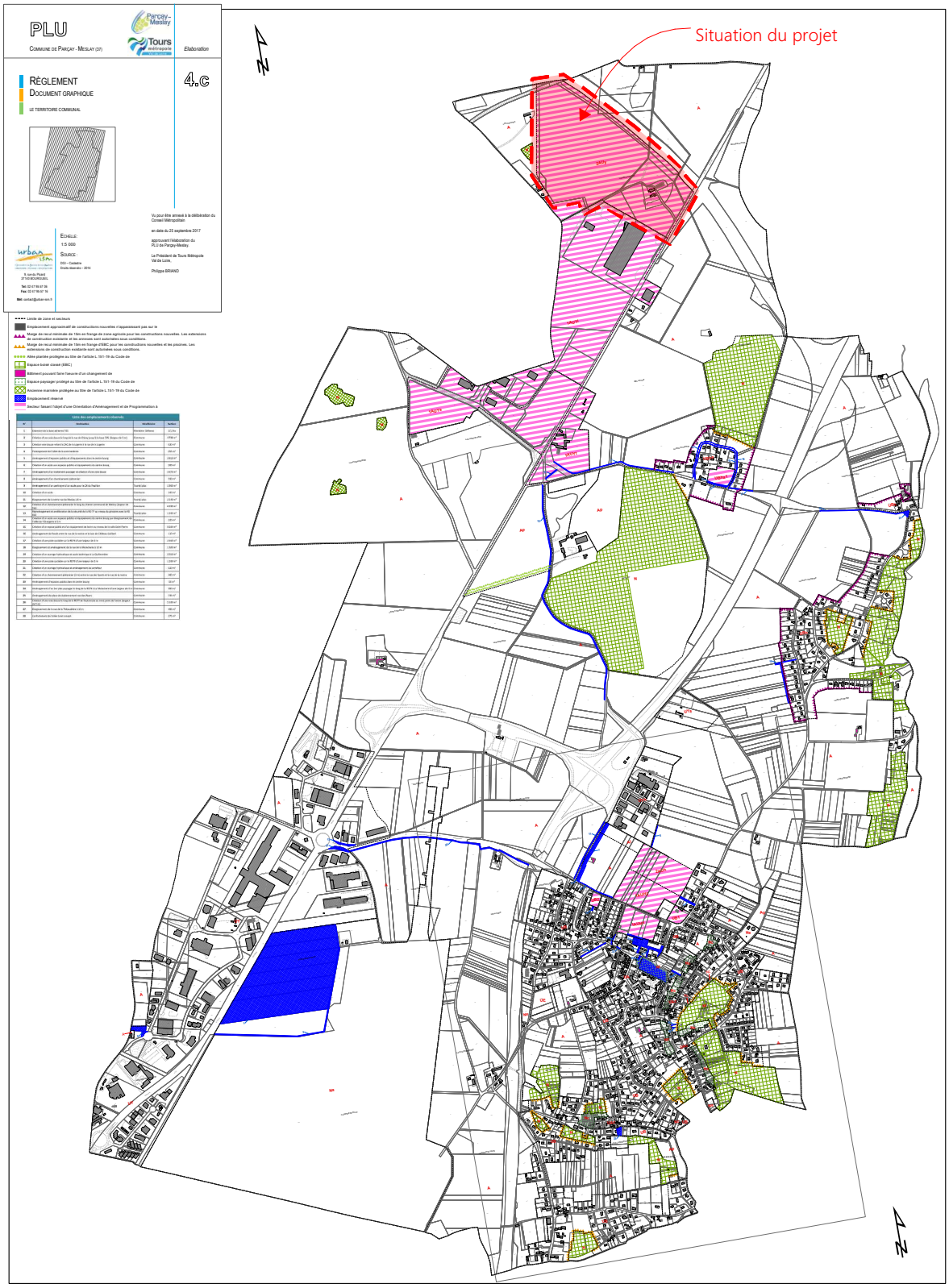


4- Méthodologie

- Il convient en premier lieu de rappeler les ambitions initiales de la ZAC.
- Puis nous analyserons les composantes de la densité.
- Nous poursuivrons avec l'analyse des thèmes récurrents de la vie professionnelle des acteurs.
- Enfin nous présenterons les actions menées pour atteindre le parfait équilibre.

II - La ZAC du Cassantin

Le projet concerné par notre étude est situé en zone Nord de la ZAC du Cassantin, sur une parcelle foncière d'environ 30 hectares, en limites de l'A28 et de la RD910.



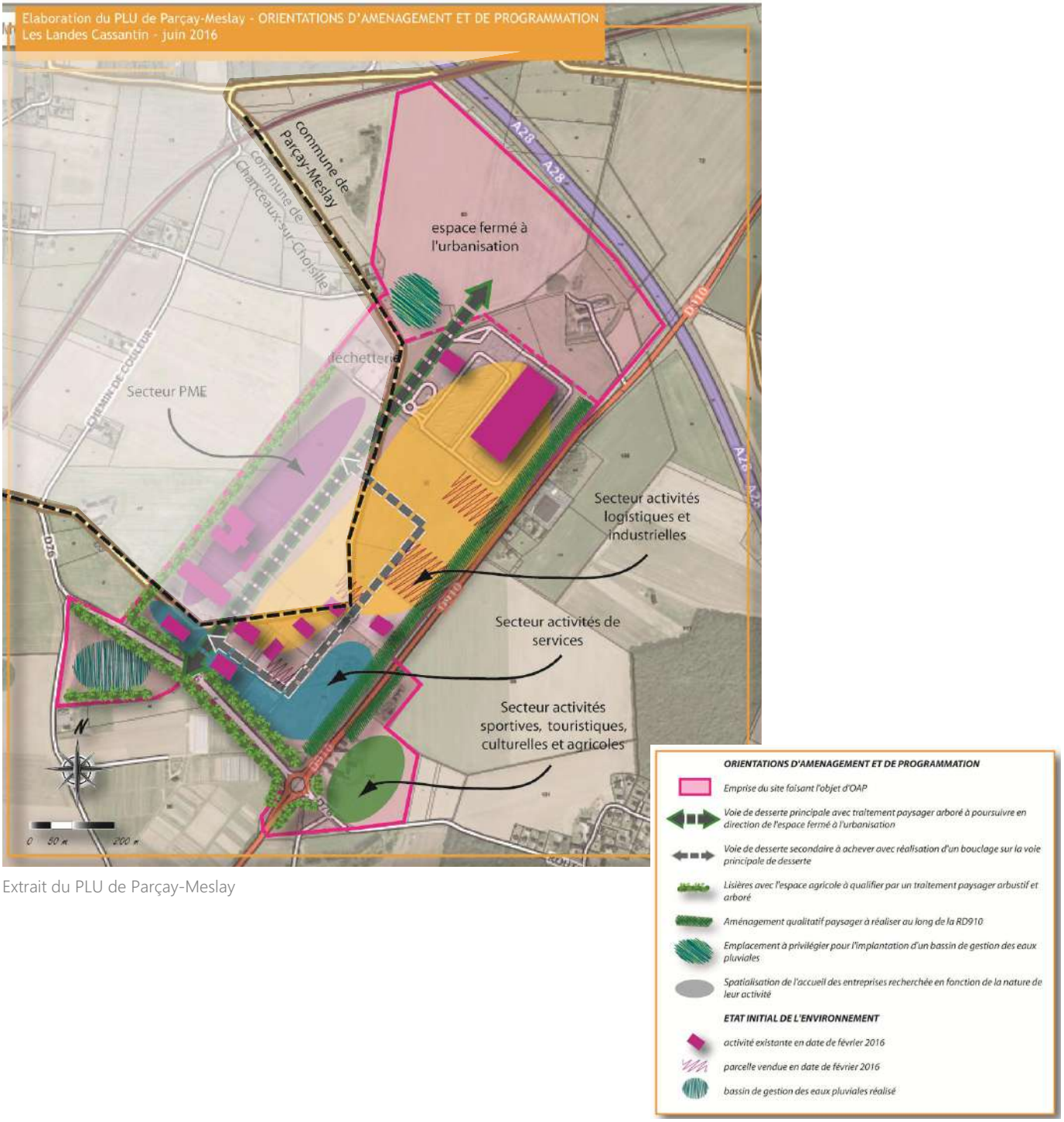
Extrait du PLU de Parçay-Meslay

II - La ZAC du Cassantin

Les objectifs initiaux de la ZAC, que l'on retrouve dans l'OAP (Orientations d'Aménagement et de Programmation) de la zone d'activités du Cassantin (Juin 2016) peuvent se résumer ainsi :

ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION DE LA ZONE D'ACTIVITES DES LANDES CASSANTIN

Ces Orientations d'Aménagement et de Programmations sont adaptées du dossier de création et de réalisation de la ZAC des Landes Cassantin.



Extrait du PLU de Parçay-Meslay

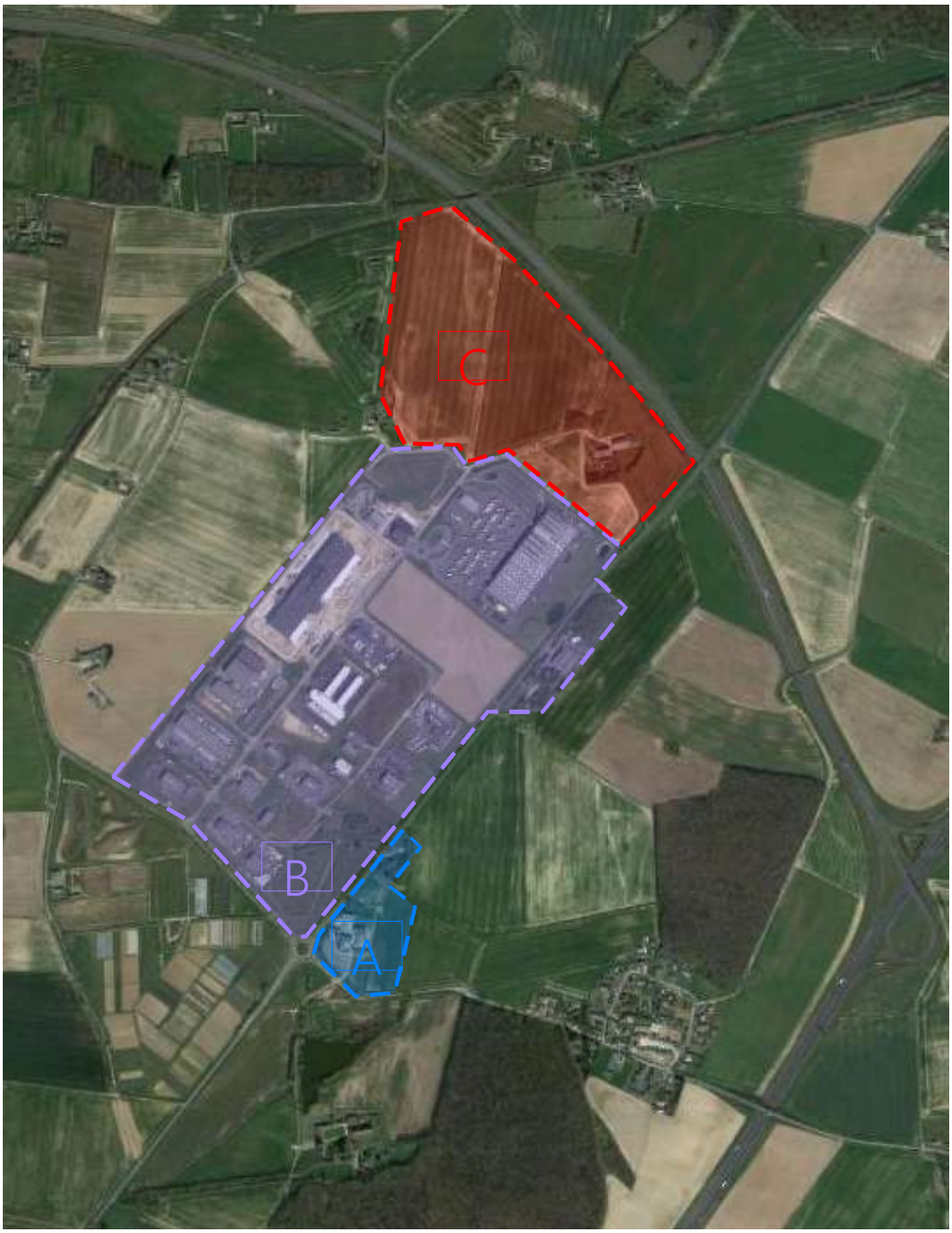
II - La ZAC du Cassantin

Le secteur ZAC du Cassantin est divisé en plusieurs sous-secteurs :

A - Au Sud, un petit secteur dédié aux activités culturelles (La Grange de Meslay).

B - À l'Est, un secteur d'activités de services s'appuyant sur un secteur majeur d'activités logistiques et industrielles.

C - Au Nord, un secteur initialement destiné aux loisirs, mais dont les enjeux de destination ont évolué depuis vers le prolongement de la zone d'activités, objet du développement imaginé.



Vue aérienne sur les différents secteurs de la ZAC du Cassantin

III - Optimisation de la densité des constructions

1- Contexte national

La maitrise de l'étalement urbain est un des grands enjeux du territoire. Densifier les espaces urbanisés actuels et penser des opérations nouvelles plus denses sont des réponses au regard des besoins de développement économique et la rareté du foncier, notamment la gestion des espaces des zones activité/logistique.

La densité idéale n'existe pas

Elle doit s'adapter au contexte, car de nombreuses données entrent en jeu :

- Le nombre d'emplois à l'hectare.
- La diversité brute (à l'échelle de la zone, incluant voiries, bassins de rétention...).
- La densité nette (à la parcelle).
- Le rapport des espaces bitumés.
- Le rapport des espaces verts.
- Le rapport densité/qualité des espaces.

2- Contexte local

En respect de l'OAP, Il convient de suivre les points suivants :

- Gestion économe de l'espace
  Prévoir des programmes d'ateliers relais, ou cité artisanale, ou hôtel d'entreprises.
  Mutualiser les stationnements et accès poids lourds, dans la mesure du possible.

- Qualification optimale de l'espace
  Passer d'une « zone d'activités » à un « quartier d'activités », en restaurant une mixité de fonctions annexes : restaurant, détente , jardins, promenade, sports outdoor, remise en forme.
  S'engager à obtenir un aspect architectural et un accompagnement paysager de qualité.
  Rendre une attractivité en faisant la différence avec d'autres sites d'activités, offrant des retombées positives à la commune.
  Offrir le « bien-être » aux salariés du site, tant en interne qu'en image externe.
  Favoriser l'attractivité du territoire.

- Offrir un développement durable
  En mettant en exergue :
  - L'humain et son bien-être.
  - La nature, le vivant et son bien-être.
  - Les économies d'énergies et les performances énergétiques.
  - Les nouvelles mobilités.
  - L'innovation.

III - Optimisation de la densité des constructions

3- Constat général national

Faible performance

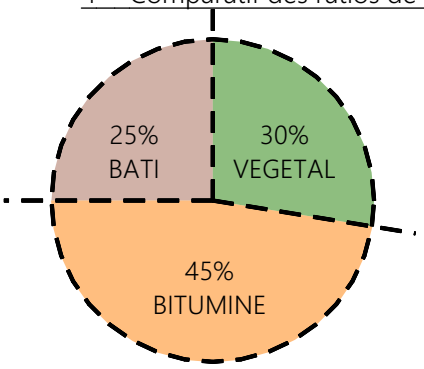
Nous observons une faible densité moyenne des surfaces bâties en raison de l'augmentation des surfaces artificialisées, suite logique du "tout automobile" et "accessibilité facile".

Des PLU ont souvent été une contrainte par les impositions des règles de hauteur, de coefficient d'emprise au sol, de coefficient de pleine terre...

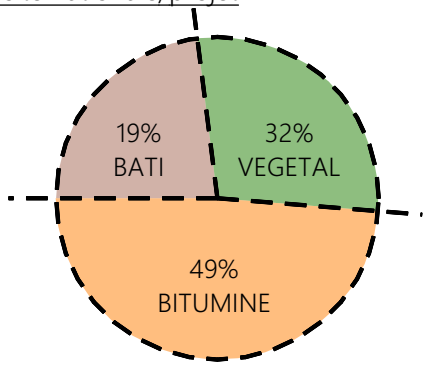
Ces zones ne répondent souvent pas aux besoins des usagers :

- Amélioration des dessertes par les transports en communs.
- Qualité de vie / animation.
- Intégration des zones dans le contexte urbain.
- Limitation des impacts sur la voiture.

4- Comparatif des ratios de densité nationale/projet

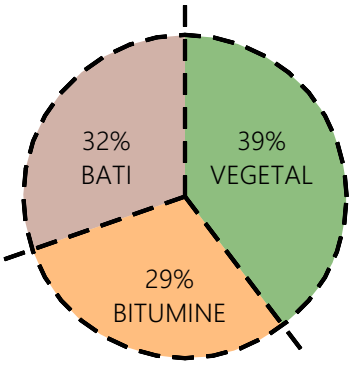


Ratio des densités nationales



Ratio des densités sur la ZAC du Cassantin (tranche 1)

Source : Atelier Alain Gourdon



Ratio des densités du projet présenté sur la Pérauderie

Source : Atelier Alain Gourdon

Exemples de pourcentages de densité bâtie sur des zones d'activités économiques en France :

Zone de Longvic (Dijon Métropole) = 23.3% (moyenne de la métropole Dijonnaise = 22.3%)
Source : https://storymaps.arcgis.com/stories/929e3b181baf4218b6488afeed5acff5

Zone Océanis pôle tertiaire (Saint-Nazaire) = 28% (moyenne des sites témoins sur la Carene et Cap Atlantique = 25%)
Source : https://docplayer.fr/23908220-Addrn-la-densite-et-la-qualite-des-zones-d-activites-carene-et-cap-atlantique-mars-2009-agence-pour-le-developpement-durable-de-la-region-nazairienne.html

Zone industrielle de Montfuron (Chazelles-sur-Lyon) = 19 % (moyenne des zones dans le Rhône = 18%)
Source : https://www.rhone.gouv.fr/contenu/telechargement/30746/174876/file/fiche_synthese_ZAE_CCFL.pdf

La lecture de ces trois graphiques comparatifs nous amène les remarques suivantes :

- Notre projet est optimisé en densité ratio/m² construits.
- Notre projet bien que plus dense que la moyenne nationale, respecte un pourcentage d'espaces verts nettement supérieur à la moyenne.
- Ces deux optimisations sont donc au détriment des zones bituminées qui ont été finement limitées.

Nous en concluons que notre densité est optimale en préservant le bien-être et la nature.

III - Optimisation de la densité des constructions

5- Facteurs

Il est indiscutable qu'une densité de construction relativement élevée optimise la question des espaces disponibles ayant pour conséquences d'éviter le piège de l'étalement urbain, dans le respect de la rareté des terres.

Cette densité se retrouve aussi dans une meilleure gestion et par la mutualisation des infrastructures communes, et assure un facteur qui favorise l'activité économique et l'emploi. Cependant cette densification ne doit pas seulement se faire par des chiffres et des pourcentages, mais dans le respect du nombre de facteurs indissociables :

PLU / Règlementations
Leur respect est indissociable des autorisations.

Demandes du marché
Dans la zone d'activités du Cassantin, dans sa partie déjà réalisée, nous nous apercevons que tous les terrains ont été investis par de l'activité et de la logistique, étant donné sa desserte exceptionnelle et son attractivité.

Nous recensons les entreprises suivantes :

- Petit Forestier (Location de véhicules frigorifiques)
- Fenwick-Linde (Fournisseur d'équipement de manutention)
- APTYMA (Fournisseur d'équipements industriels)
- Scania Val de Loire (Atelier réparation poids lourds)
- UMP Riollet (Usine mécanique)
- Relais Colis
- Chronopost
- Point retrait C chez Vous
- Actimesure (Fabricant)
- Narbonne accessoires Tours (Articles pour véhicules de loisirs)
- Kuehne + Nagel (Logistique)
- Auchan (Entrepôt)
- Scofel (Entrepôt)
- Déchetterie
- Centre de tri
- XPO Transport solution centre (Société de transport routier)
- Tours'N TP (Société de travaux publics)
- TER (Entreprise de packaging)
- Atelier Et&S (Fabricant)

Nous recensons aussi, avant tout démarrage des travaux, des marques d'intérêts multiples, tant dans leur tailles que dans les domaines variés :

- Logistique : De grands groupes internationaux.
- Activités : De nombreuses entreprises locales, petites et moyennes.

Le terrain disponible
Les 30 hectares concernés par notre développement offrent certains avantages indéniables :

- Sa taille (environ 1/3 de la surface de la zone).
- Sa double desserte, à la fois par l'axe principal de la ZAC et aussi au profit du raccordement à la RD910.
- Sa forme régulière.
- Ses protections visuelles et phoniques naturelles vis-à-vis de l'autoroute A28 et la RD910.
- Son approche « bucolique » depuis la RD910.

III - Optimisation de la densité des constructions

6- Actions

Limites de la ZAC
D'un point de vue géographique, la ZAC du Cassantin est la dernière zone d'activité à l'Est de la métropole, et notre terrain la limite Est de cette zone. Cet aménagement sera donc la « porte d'entrée » d'activités de l'Est métropolitain.

Nos limites sont clairement identifiées et ne permettent pas une possibilité d'extension ultime : en effet les contraintes sont :

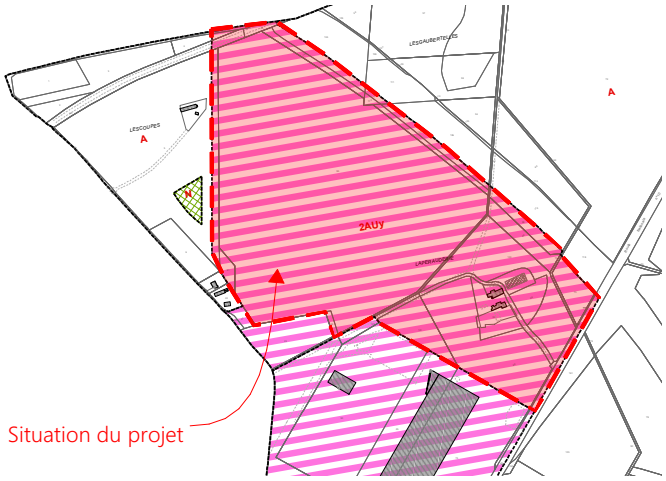
- À l'Est et au Nord : l'autoroute A28
- Au Sud : la RD910
- À l'Ouest : la zone actuelle

L'intérêt premier de ce foncier est donc d'exploiter une optimisation de densité maximale et intelligente, d'une zone existante evitant ainsi la création éventuelle d'une nouvelle zone ailleurs.

Emprise au sol
Zone 2AUy

Rappel des règles :

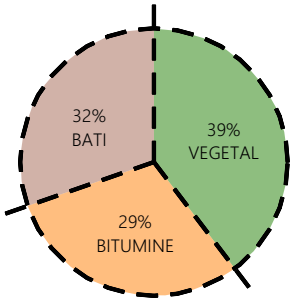
Implantation :
Par rapport à la RD910 et l'A28 : un retrait minimum de 75 m de l'axe de la RD910 et de 100 m de l'axe de l'A10 et de l'A28.
Par rapport aux autres voies : A l'alignement des voies, soit en recul de 0.80m.
Par rapport aux limites séparatives : Soit en limites séparatives, soit en recul de 1.00m
Emprise au sol : Non règlementée
Hauteur maximale : Non règlementée
Clôture : Hauteur maxi 1.80m ou 1.20m suivant composition
Coefficient d'occupation des sols : Non règlementé



Extrait du PLU

Le terrain situé dans la zone 2AUy du PLU, faisant l'objet d'une OAP, n'est contraint par aucune emprise au sol, ni coefficient d'occupation des sols. Notre réflexion consiste à rationnaliser au maximum dés le début les occupations bâties afin de ne pas prévoir de réserves foncières permettant des excroissances futures des bâtiments qui iraient à l'encontre des objectifs présentés. Nous raisonnons dans une seule entité globale et non pas dans un aménagement ponctuel parcelles par parcelles : les espaces disponibles globaux sont donc identifiés dés l'origine et exploités. La synthèse de cette optimisation amène l'occupation suivante :

1- Surface parcelle = 297538 m²
2- SP développée totale : Logistique / Activité = 98456.50 m²
Hydrogène = 408 m²
Restaurant = 449 m²
3- COS = 33.4%
4- Emprise voiries publiques = 9626 m²
5- Emprises voiries et parkings privés = 77761 m²
6- Emprise zones humides = 29737 m²
7- Emprise espaces verts publics = 53612 m²
8- Emprise espaces verts privés = 60418 m²



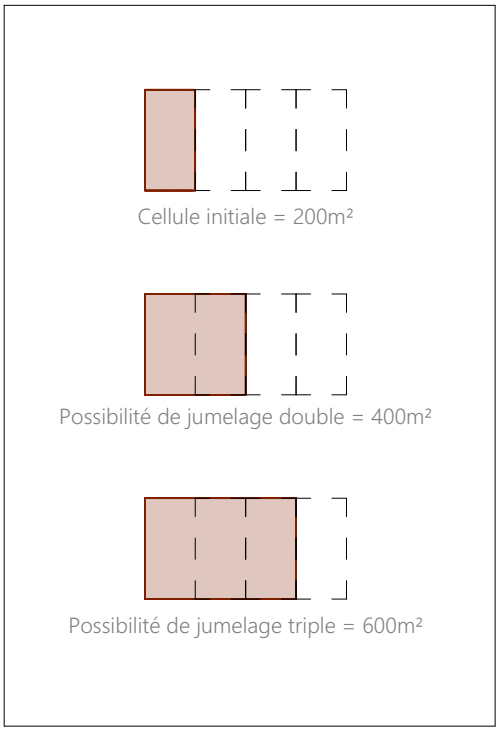
Nous nous apercevons que la densité est en harmonie avec une densité poussée dans le cas de zones d'activités, mais que notre coefficient de biodiversité est élevé grâce à une maitrise des voiries publiques et des mutualisations des stationnements.

III - Optimisation de la densité des constructions

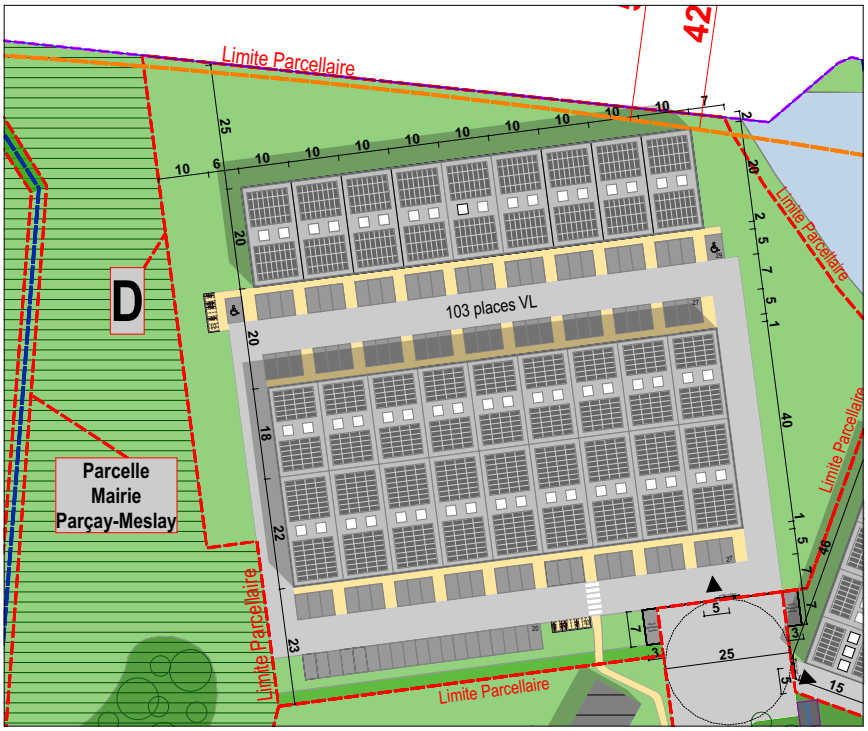
6- Actions

Evolutivité

Grâce à une programmation optimisée des secteurs PME/PMI ainsi que TPE/TPI, cette juxtaposition des locaux, outre l'optimisation de la densité, offre aussi des possibilités de regroupement en interne des locaux, donc une évolutivité possible des entreprises, sans évolution des masses ni de l'architecture initiale.



Principe d'évolutivité des cellules



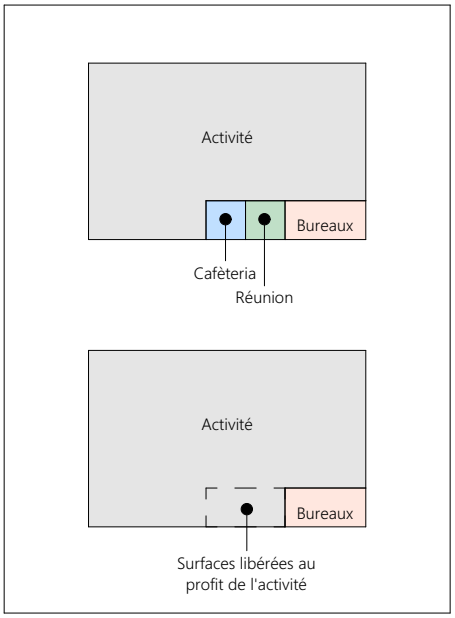
Extrait du plan de masse - 1/2000e - Exemple de regroupement PME/PMI (Lot D)

Cette flexibilité permet l'optimisation

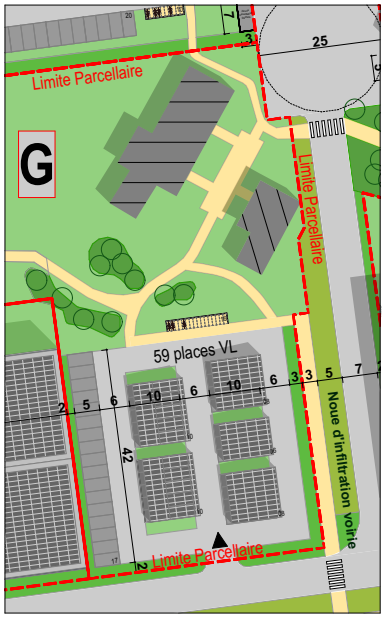
D'autre part, la sauvegarde partielle des bâtiments de la ferme actuelle permet d'y implanter des fonctions qui évitent à chaque entreprise de réduire ses espaces internes et de les consacrer ainsi à l'activité :

- Salles de réunions
- Co-working
- Aires de détente
- Restauration

Cette mutualisation permet l'optimisation



Principe de libération des espaces mutualisés



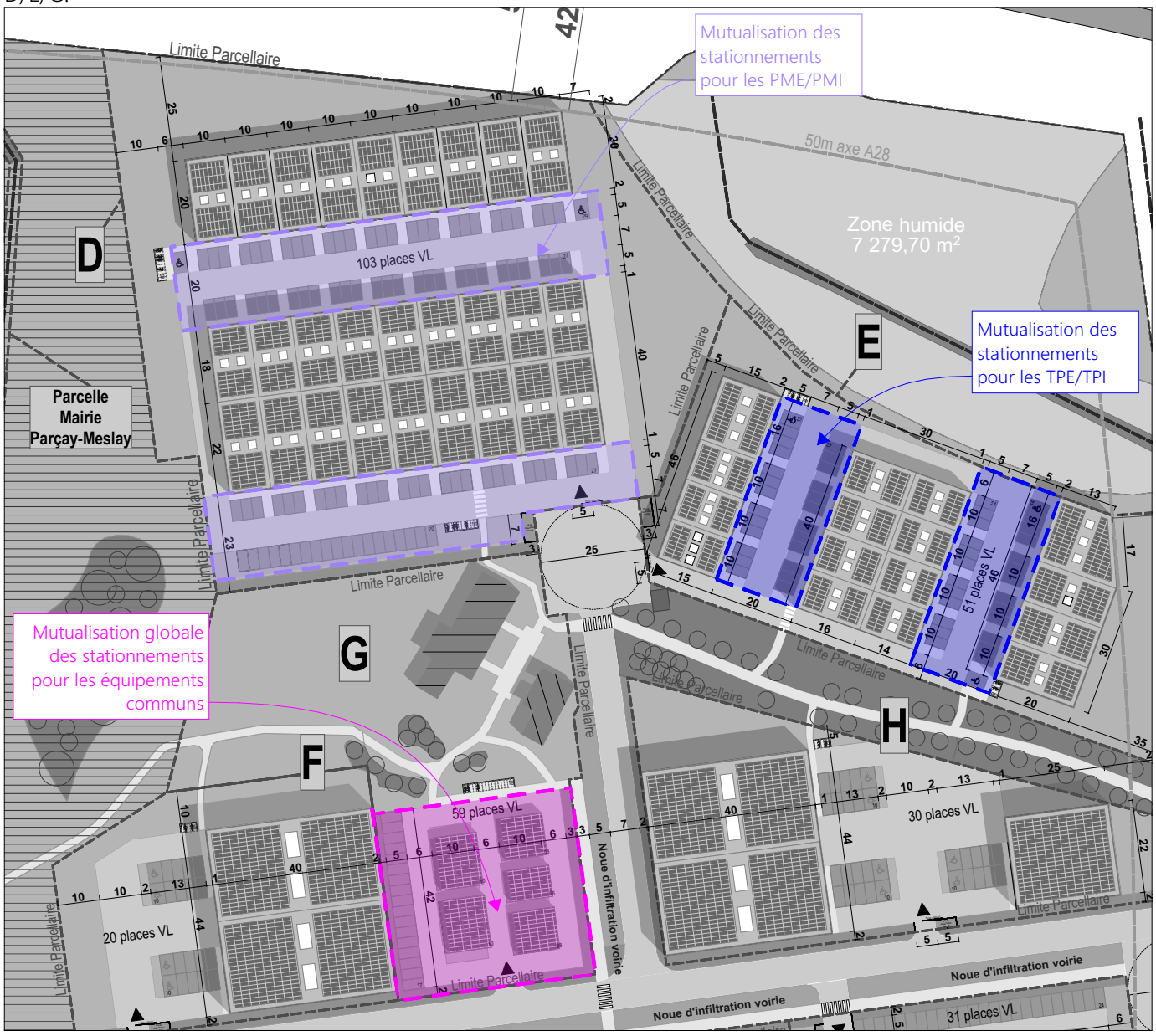
Extrait du plan de masse - 1/2000e
Zoom sur les bâtiments conservés et espaces mutualisés

III - Optimisation de la densité des constructions

6- Actions

Stationnements

Dans le cas du Cassantin, seule la mutualisation des stationnements créés est indispensable afin de contrer la consommation abusive des espaces extérieurs à des fins de stationnements. Cette initiative se retrouve dans les lots D/E/G.



Extrait du plan de masse - 1/2000e

Si cela est techniquement réalisable, nous souhaiterions que les aires de stationnements soient traitées de manière paysagère : Par exemple, que les places à proximité des arbres et des haies soient traitées avec des dalles engazonnées/bétons (type Evergreen) (Si possible 20% des places).

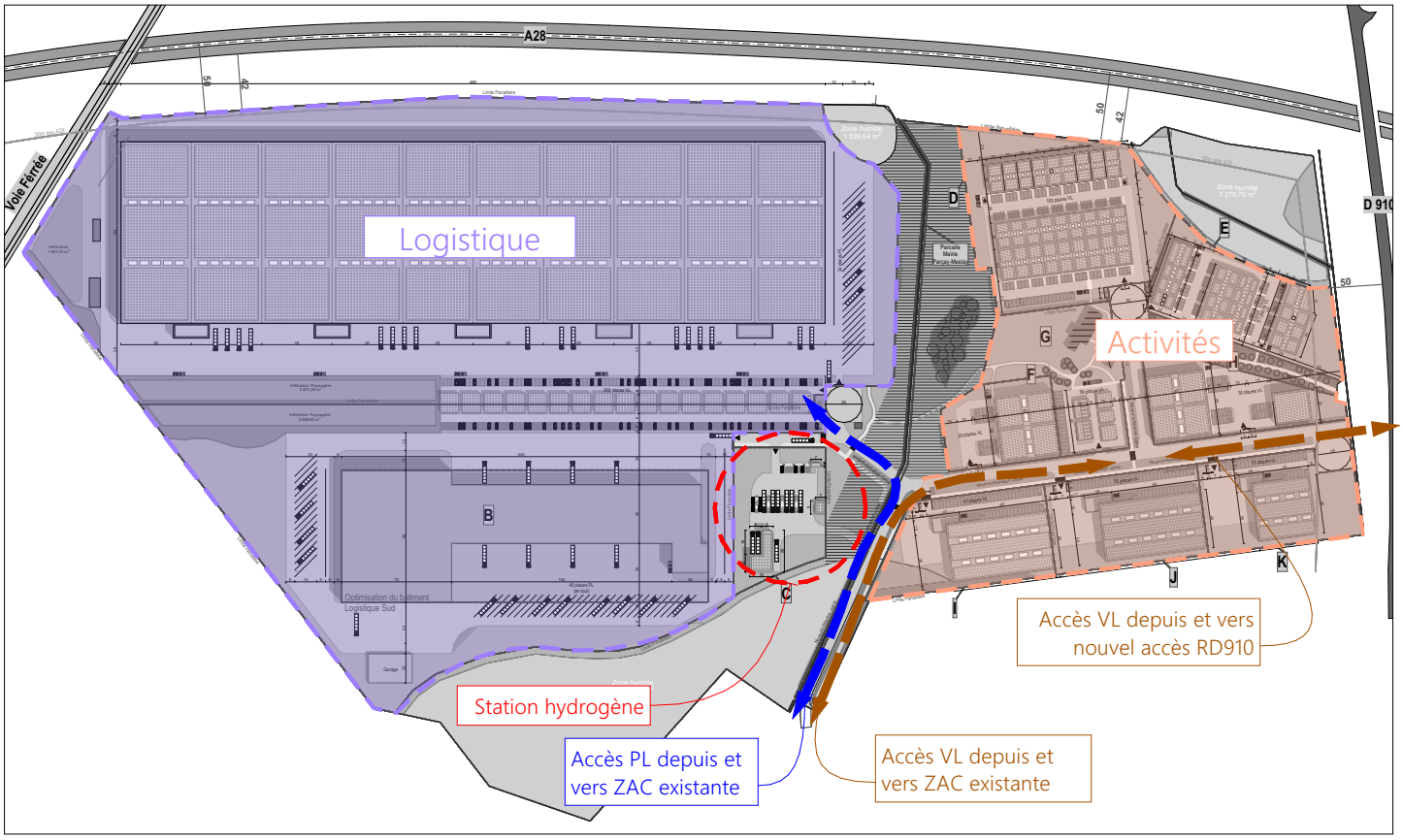
III - Optimisation de la densité des constructions

6- Actions

Mobilité

Concernant les flux, le projet offre une alternative intéressante permettant de limiter ou sectoriser les flux poids lourds/véhicules légers. En effet, le plan d'aménagement prévoit deux zones principales :

- À l'Ouest : Logistique
- À l'Est : Activités



Plan de masse - 1/5000e

Ces deux zones profitent parallèlement des deux accès favorisant la sectorisation :

- À l'Ouest : Poids lourds circulant par la ZAC actuellement en activité.
- À l'Est : Véhicules légers circulant par le nouvel accès depuis la RD910.

En centre de gravité de ces mobilités, à la demande des collectivités, il est envisagé d'implanter une station hydrogène facilement accessible, limitant les flux étant donné sa position centrale.

Rappel : Notre pourcentage de surfaces bituminées publiques est de 0.03 (3%)

III - Optimisation de la densité des constructions

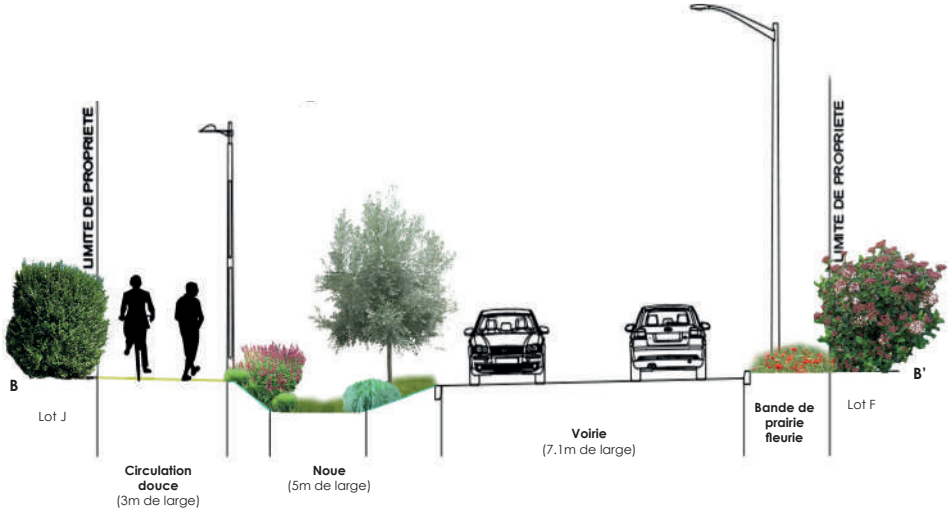
6- Actions

Déplacements doux

Enfin nous privilégions les déplacements doux par l'intensification des pistes cyclables confortables, clairement identifiées, inversant la tendance actuelle des déplacements.



Vue perspective sur les déplacements doux au sein du projet



Coupe sur voirie

Cette optimisation des pistes cyclables favorise ce type de déplacement permettant des trajets courts sans voiture, diminuant notre pourcentage d'espaces bituminés.

III - Optimisation de la densité des constructions

6- Actions

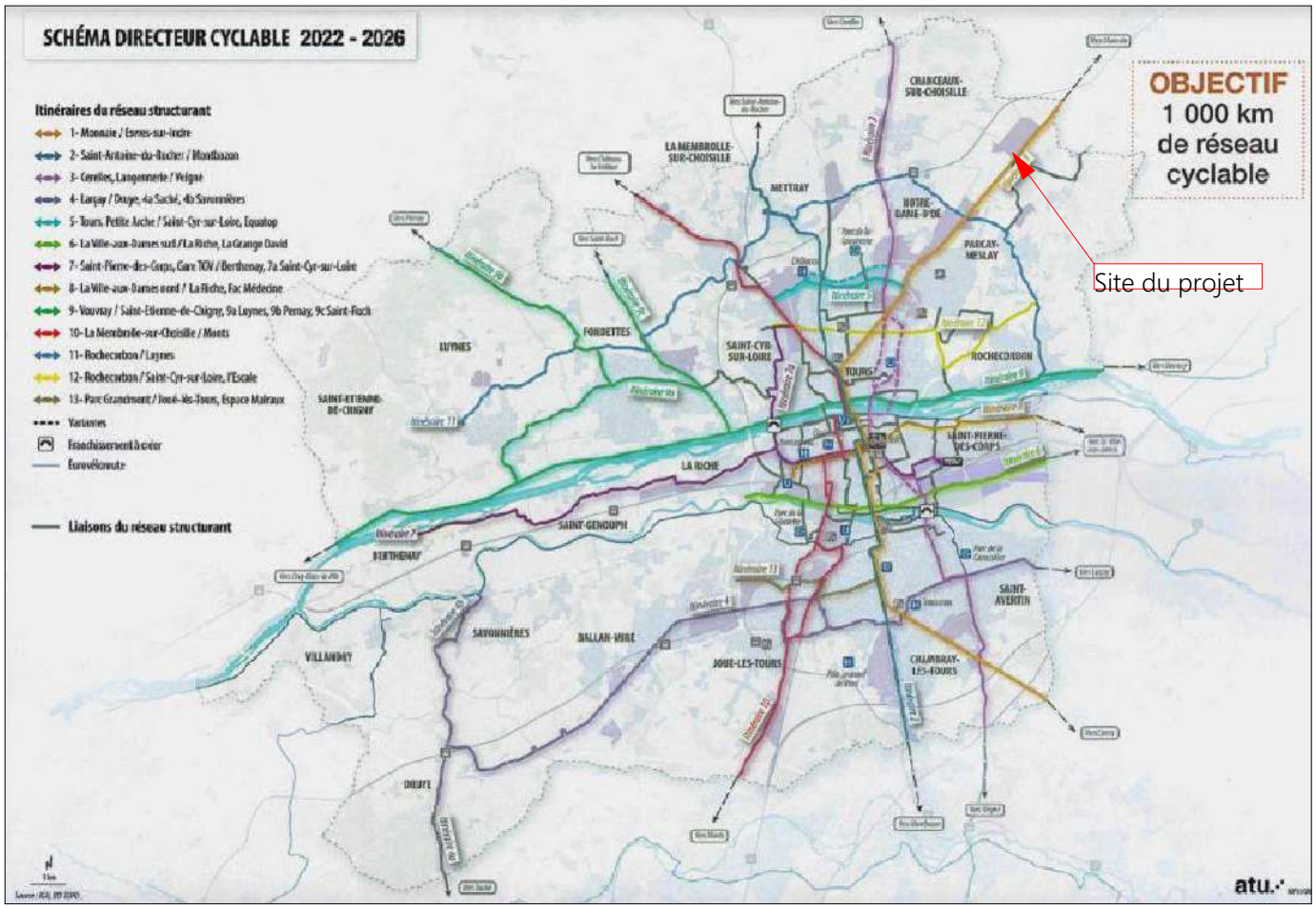


Schéma directeur cyclable 2022-2026 - Notre site est à la croisée des futures lignes - Monnaie/Esvres sur indre - Rochecorbon/Luynes

En dehors des parcelles privatives qui auront obligation d'aménager des stationnements vélos, nous implanterons une aire de stationnements vélos mutualisée, avec bornes de recharge pour vélos électriques.

Ce stationnement vient en accompagnement des stationnements véhicules mutualisés, dans le périmètre des fonctions mutualisées se situant dans les bâtiments anciens sauvegardés :

- Co-working
- Salles de réunions
- Restauration
- Détente

Ainsi que les aires de sport outdoor dans l'allée d'arbres sauvegardée, sous forme de parcours santé.



Bornes de recharges électriques



Parcours de santé

III - Optimisation de la densité des constructions

6- Actions

Biodiversité et bien-être

LE QUARTIER D'ACTIVITÉS

La dimension historique et la présence de la Ferme de la Pérauderie inspirent le projet : L'ambiance émanant de la rénovation de la ferme infuse l'ensemble du site. L'aménagement est pensé comme un village d'activités en travaillant les clôtures, les parkings (en limitant l'intensif et en favorisant l'evergreen), le mobilier (autour du pôle de vie avec les assises et la signalétique) et la végétation (simple et locale). Donner la place au piéton est primordiale pour limiter l'aspect urbain du tout voiture. Assurer des passages piétons récurrents et hiérarchiser les voies et les chemins apportent une solution efficace. Les revêtements choisis doivent également respecter l'esprit champêtre recherché (béton désactivé, passages sur pontons en bois, stabilisé...) Une charte d'aménagement pour les acquéreurs des terrains pourra être créée afin de pérenniser les concepts proposés.



Lieu de rassemblement qui inspire la qualité paysagère et architecturale au reste du site. La rénovation de la ferme est pensée avec ses extérieurs: espace de pique-nique, zone de fitness extérieur, cheminements et mise en valeur des façades.

La conservation de percées visuelles permet de limiter les enclavements et de créer du lien entre les espaces du quartier. Le site s'imprègne de la végétalisation des espaces libres.

Afin de garantir l'accueil de la biodiversité dans le quartier d'activité, des nichoirs et de cachette ainsi que des hibernaculums peuvent être installés. Ces installations naturalistes donnent à la zone un caractère champêtre au service de la biodiversité singulière du site.

Penser l'aménagement comme un village autour de la ferme en travaillant les clôtures d'esprit rustique et non industriel

Images de références : les ambiances recherchées :



PaysageMania AAG

Aménagement zac de Cassantin phase 2 - Octobre 2022 - PaysageMania Sas - 75 Rue du bocage 37540 Saint-Cyr-sur-Loire

Extrait de la présentation du projet - Octobre 2022

III - Optimisation de la densité des constructions

3- Actions

Biodiversité et bien-être





Photo d'une zone humide similaire en gestion différenciée



Acer campestre



Carpinus betulus



Malus sylvestris

3 La trame piétonne et cyclable permet une vraie porosité entre la zone logistique et le quartier d'activités. Les déplacements piétons et cyclable favoriseront les échanges humains et donneront du lien entre les deux secteurs d'activités.

4 La zone humide Ouest : Décrite comme une zone humide délimitée sur le critère pédologique, cette surface ne présente pas d'intérêt écologique majeur. Le relevée faune flore évoque une zone de grande culture



1 La ferme, catalyseur du projet : espace de convivialité, de rassemblement et de restauration. Les cheminements piétons y convergent, la végétation y est singulière, accompagne le bâti sans l'étouffer.

2 Mise en place de tables de pique-nique à proximité du pôle de restauration, dans la coulée verte.

3 Espace de fitness extérieur entre les arbres d'alignement historique : mise en valeur de l'ancienne allée et espace de convivialité profitant de l'ombre des arbres.

4 Travail sur les franges végétales entre les lots et plus spécifiquement aux abords de la coulée verte. Les parcelles d'activités sont ourlées de haies libres afin de gommer la géométrie des lots et de créer une interface intéressante pour la faune.

5 Pré-verdire au maximum les parcelles privées afin de conforter la trame verte du site

6 L'avenue principale du quartier d'activité est ourlée d'un alignement d'arbres plantés dans une noue linéaire généreuse. D'une largeur de 5m, cette noue gère les eaux de ruissellement de chaque lot et de la chaussée. Des passages sous trottoir permettent l'évacuation de l'eau. La qualité paysagère de cette avenue confère au site un esprit jardiner.

7 La coulée verte est plantée d'arbres isolés et en bosquets. Les chapelets d'arbres existants sont confortés. La coulée verte ne propose pas de déambulation et sa gestion différenciée permettra l'enrichissement du milieu.

8 La zone humide non aedificandi est mise en valeur.

PaysageMania AAG

Localisation des points d'enjeux du projet :

Axonométrie : zoom sur la coulée verte :



Axonométrie :vue sur l'avenue principale:



Aménagement zac de Cassantin phase 2 - Octobre 2022 - PaysageMania Sas - 75 Rue du bocage 37540 Saint-Cyr-sur-Loire

Extrait de la présentation du projet - Octobre 2022

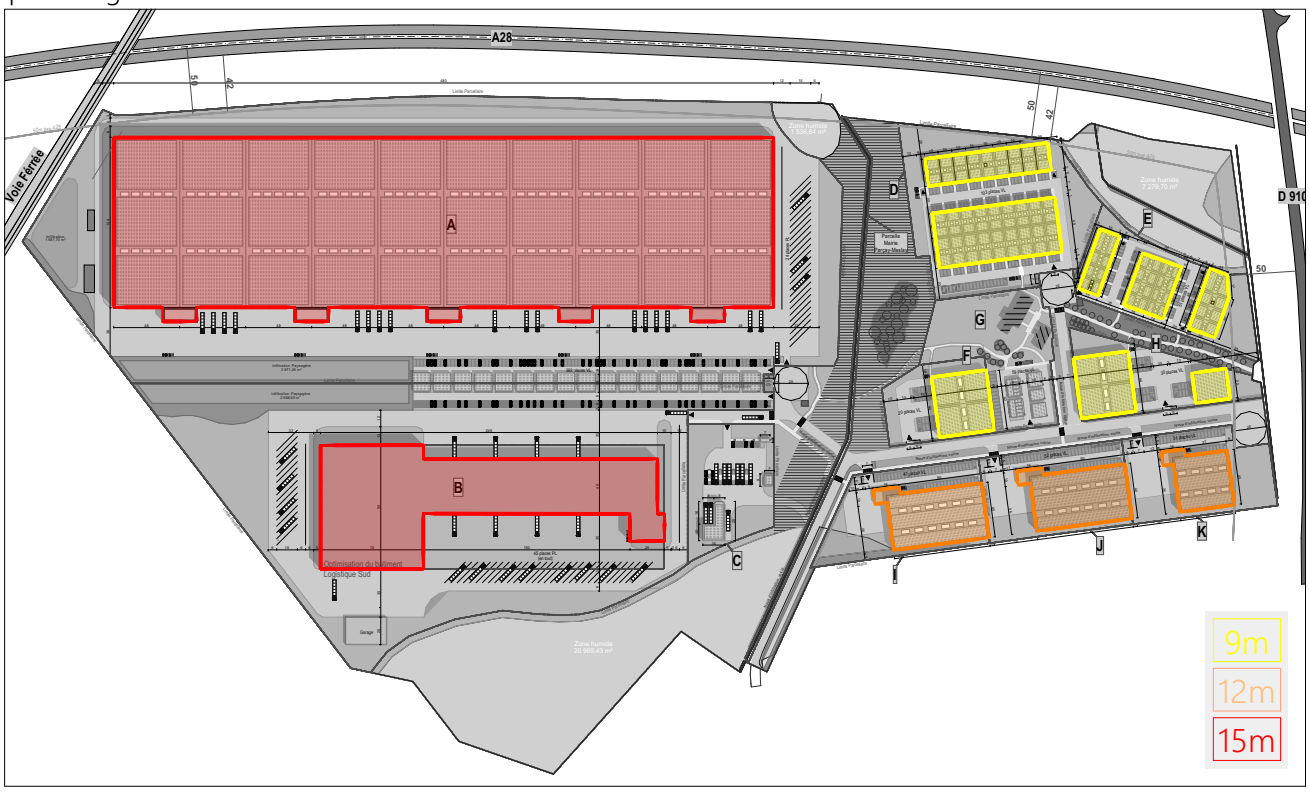
III - Optimisation de la densité des constructions

7- Parti architectural

Le parti architectural participe également à l'optimisation de la densité des constructions, et à la bonne insertion de celles-ci dans le paysage, avec les points suivants :

Hauteur des bâtiments

Afin de favoriser une insertion paysagère harmonieuse des constructions, les hauteurs des bâtiments seront évolutives suivant l'emplacement de ceux-ci. Elles augmenteront progressivement pour atteindre leur maximum au coeur de la ZAC. Ainsi les bâtiments situés au plus proche le long de la RD910 auront une hauteur maximum de 9m, pour rester en cohérence avec notamment les bâtiments de l'ancienne ferme qui seront conservés. Les bâtiments intermédiaires situés le long de la voie d'accès auront des hauteurs de 12m. Enfin les bâtiments logistiques qui sont les plus éloignés des voiries d'accès auront une hauteur de 15m.



Plan de masse - hors échelle - Evolution des hauteurs des bâtiments

Ces hauteurs nous permettent de proposer des espaces de bureaux supplémentaires en mezzanine pour les PME/PMI, TPE/TPI, et Ad'Park XL (équivalent à environ 1/3 de la surface au sol de chaque lot). Ce qui favorise également la densité sans nuire à l'occupation du sol.



Surfaces de bureaux supplémentaires en mezzanine

III - Optimisation de la densité des constructions

7- Parti architectural

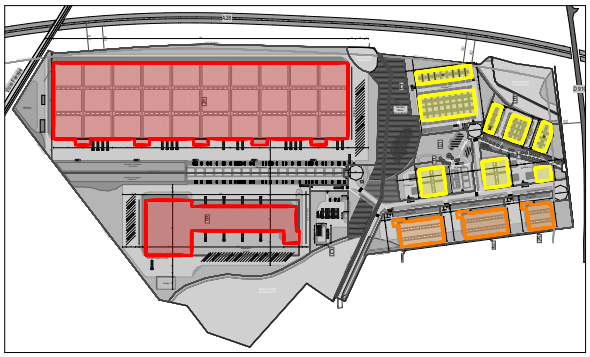
Possibilités de surélévations
Les bâtiments seront construits avec une structure capable de supporter des surélévations afin d'augmenter les capacités volumétriques des espaces.



Principe de surélévation des bâtiments d'activités "Ad'Park XL", PME-PMI-TPE-TPI



Principe de surélévation des bâtiments logistiques



Plan de repérage - sans échelle

	Hauteurs actuelles		Possibilités futures		Gains totaux en m³ (version optimisée)
PME-PMI / TPE-TPI	9m	→	12m	→	24471 m3
Ad'Park XL	9m	→	12m	→	12210 m3
Activités "Clé en main"	12m	→	12m		
Logistique	15m	→	20m	→	376985 m³

Possibilités de surélévations

Concernant les lots logistiques et activités, la modification du PLU permettrait d'accentuer les hauteurs possibles par :

des surélévations générant des m³ supplémentaires,

de stockage ou d'activités sans emprises au sol supplémentaires. L'impact visuel étant amoindri par l'environnement de talus et végétaux existants sauvegardant l'esprit de village d'activités autour de la ferme.

Annexe 18 : Étude « Amendement Dupont » portant dérogation à la Loi Barnier réalisée par Aurea Agence en septembre 2023

En pages suivantes

Département d'Indre et Loire (37)

SAS AMÉNAGEMENT PARCAY-MESLAY

Commune de Parçay-Meslay

ZAC DES LANDES DU CASSANTIN

« SECTEUR DE LA PERAUDERIE »

ETUDE « AMENDEMENT DUPONT »

permettant de déroger à l'article L.111-1-4 du Code de l'urbanisme

(Loi Barnier)

Agence AUREA
1082, rue d'Amboise
37150 Civray de Touraine

Sommaire ……..…… 2

Préambule: justification et motivations au regard du code de l'urbanisme……. 3

1.1 Présentation générale du site ……..…… 4

Limites zone d'étude…… 6

1.2 Topographie…… 7

1.3 Hydrologie …….. 8

1.4 Système viaire et circulations …….. 10

1.5 Occupation du sol …….. 11

Organisation générale du site …… 12

1.6 Végétation et milieux naturels …… 13

Les habitats ……..…… 14

1.7 Paysage et perceptions du site…… 15

1.8 Contexte réglementaire ……..…….. 21

1.9 Présentation du parti d'aménagement ……. 25

1.10 Qualité architecturale …… 27

Intégrations paysagères ……. 29

Implantation, hauteur, volume et constructions…….. 32

Qualité paysagère- palette végétale …… 33

Conclusion …….. 35

PREAMBULE : JUSTIFICATION ET MOTIVATIONS AU REGARD DE L'ARTICLE L.111-1-4 DU CODE DE L'URBANISME

Le secteur de la Pérauderie objet de notre étude occupe le secteur Nord de Parçay-Meslay et s'inscrit dans la ZAC de Cassantin et consiste à prendre en compte les dispositions de la Loi Barnier (article L.111-1-4 du code de l'urbanisme).

En effet, l'article L.111-1-4 du code de l'urbanisme indique : *« En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes et des déviations au sens du code de la voirie routière et de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation (...).*

Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières, aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières, aux bâtiments d'exploitation agricole, aux réseaux d'intérêt public, à l'adaptation, la réfection ou l'extension de constructions existantes (...).

Ces dispositions ne s'appliquent pas dès lors que les règles concernant ces zones, contenues dans le Plan Local d'Urbanisme ou dans un document d'urbanisme en tenant lieu, sont justifiées et motivées au regard notamment des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages.

Classé actuellement en zone 2AUy notre site, sur 29ha, est bordé à l'Est par la RD910, au Nord par l'A28 et au Sud par la ZAC.
La RD910 et l'A28 sont classées toutes les deux routes à grandes circulations.

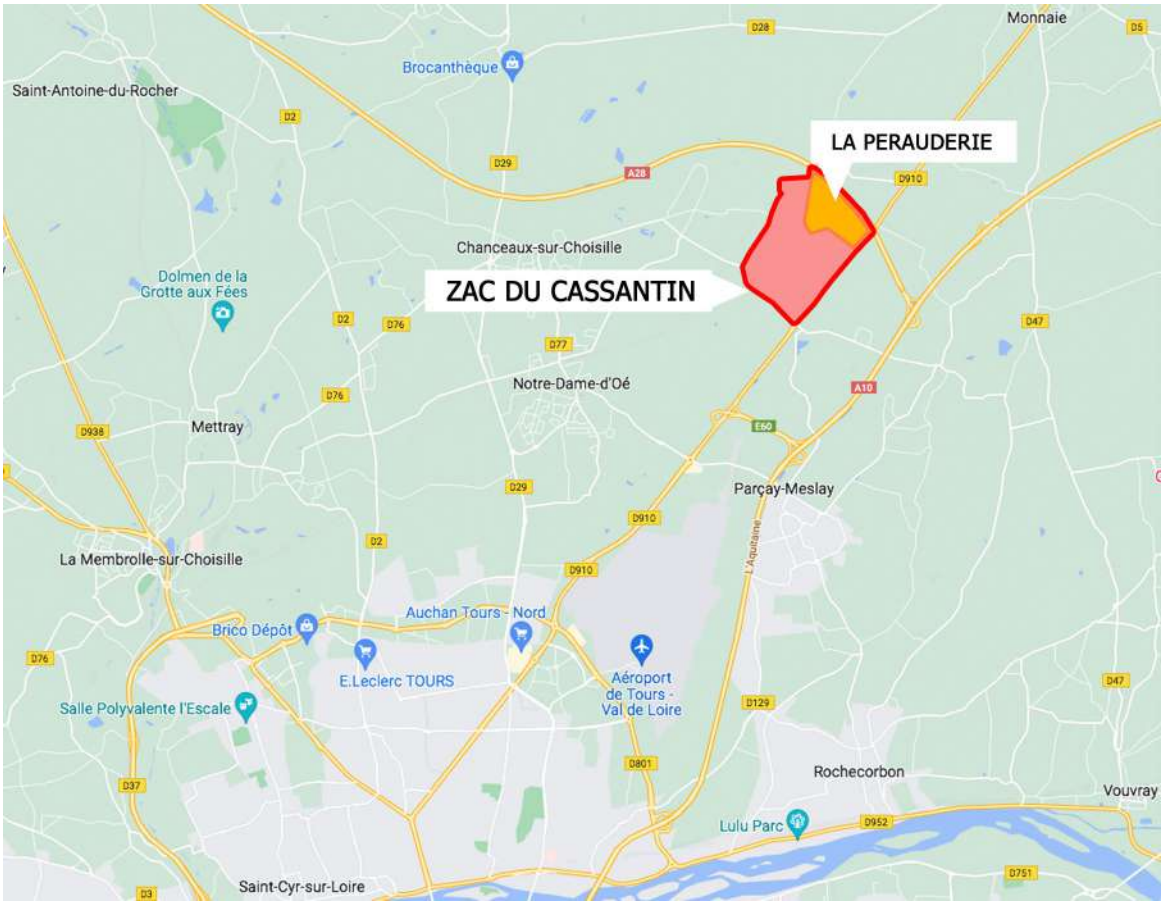
1 PRESENTATION DU SITE

1.1 PRESENTATION GENERALE DU SITE

Le secteur considéré se situe au centre de la commune de Parçay-Meslay le long de la RD910 et de l'A28.

La zone d'étude est actuellement principalement occupée par des parcelles agricoles et une ferme située en bordure de la RD910.

La limite Nord étant matérialisée par le passage en contre-bas de l'autoroute A28. Ces terrains s'inscrivent dans la continuité de la ZAC du Cassantin située au Sud.

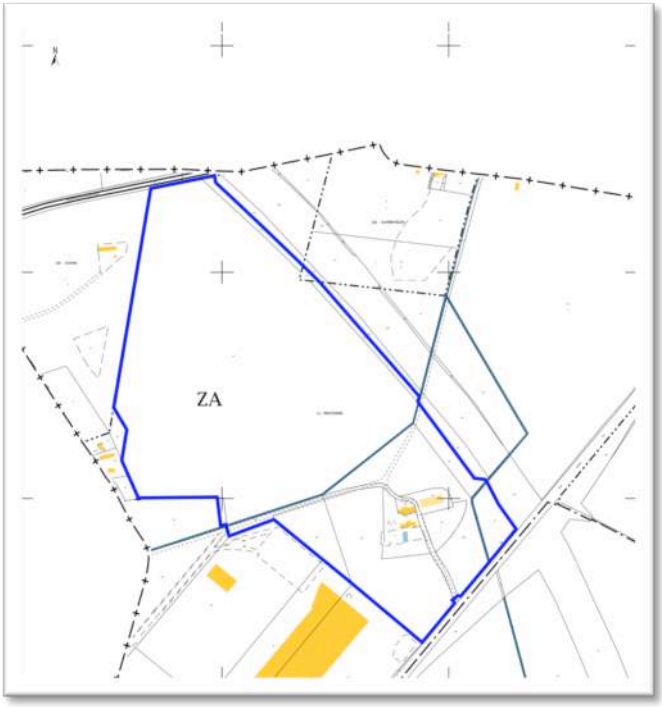


La ZAC des LANDES du CASSANTIN

Secteur de la PERAUDERIE



vue depuis la RD910 en venant du Sud.



le secteur de la Pérauderie sur fond cadastral

Les limites du site sont les suivantes :

- à l'Ouest le secteur est bordé de grandes parcelles agricoles
- au Sud, la ZA du Cassantin vient assurer la continuité économique du Nord de la Métropole.
- à l'Est, la RD910 (ex Nationale 10) qui traverse du Nord au Sud le département est un axe majeur de ce dernier classé à grande circulation.
- au Nord, l'autoroute A28 cale les limites de la ZA et de la commune avec une inscription légère dans le paysage puisqu'elle déroule son tapis d'enrobé en creux dans le territoire en passant sous la RD910.

Carte de localisation et limites de la zone d'étude

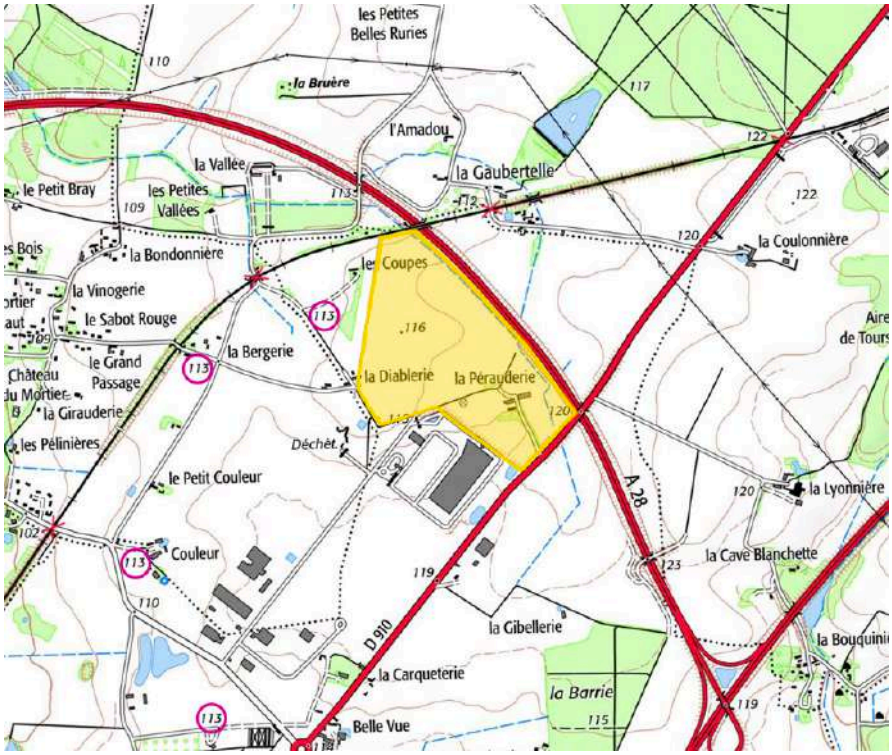


Parçay-Meslay et la ZAC du Cassantin constitue un pôle économique très dynamique au sein de la Métropole tourangelle.

Le secteur de la Pérauderie est idéalement plaçé à proximité de l'aéroport Tours Val de loire.

Il est bordé par l'A28 et desservi par la RD910 lui permettant ainsi de regrouper de nombreuses activités économiques allant de la logistique à un tissu tertiaire diversifié.

1.2 RELIEF ET TOPOGRAPHIE



La Pérauderie carte IGN

Le site du projet appartient au plateau agricole de la Gâtine tourangelle.
Ce dernier est dominé par les grandes cultures agricoles ponctuées de massifs boisés.

L'emprise de l'opération qui vient se lover dans les merlons de l'A28 et la RD910 est un ensemble relativement plat. Les point bas se situent à l'Est et au Sud Est avec 113 m.
La partie centrale de la Pérauderie est au niveau de 116m. L'extrémité Nord Est au niveau du passage de l'autoroute sous la départementale "culmine" à 120m.

Les pentes générales sont donc orientées de l'Est vers l'Ouest avec une déclivité moyenne inférieure à 2%.
On notera en outre la présence de remblais en limite des grandes infrastructures de voiries, A28 et RD910.

La topographie peu marquée constitue un atout pour l'implantation d'activités sur le site (terrassements très limités). Toutefois, l'absence de relief peut être une contrainte pour la collecte des eaux pluviales.

Il est important de noter que la perception depuis l'A28 est quasi totalement occultée par la présence de merlons créés parallèlement à l'axe routier alors que depuis la RD910 on a une vue légèrement plongeante sur le site vers l'Ouest.
La départementale 910 passant au dessus de l'autoroute donne une vue large sur les paysages agricoles du plateau situés au Nord de l'opération.

1.3 HYDROLOGIE



Fossés agricoles et réseau hydrologique autour de la ferme de la Pérauderie

La commune de Parçay-Meslay est établie sur le plateau Nord du relief tourangeau.
Le secteur est peu entaillé par les rivières, ces dernières étant orientées principalement Nord-Sud et rejoignant la Loire.
Seuls quelques ruisseaux temporaires sont recensés avec en élément principal le ruisseau de la Bédoire qui réalise pour partie la limite communale avec la commune de Rochecorbon et qui appartient au bassin versant de la Loire.





Sur le site des Landes du Cassantin secteur de la Pérauderie seul un fossé agricole est présent sur le site en extrémité Nord Est.
La commune n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

1.3 HYDROLOGIE (suite)

2.5 Milieux potentiellement humides

Site compris en milieu potentiellement humide d'après la cartographie de l'INRA[2] et Agrocampus Ouest :	Probabilité assez forte à très forte sur le secteur est du site à l'étude.
Site compris dans une zone humide inventoriée :	Non.

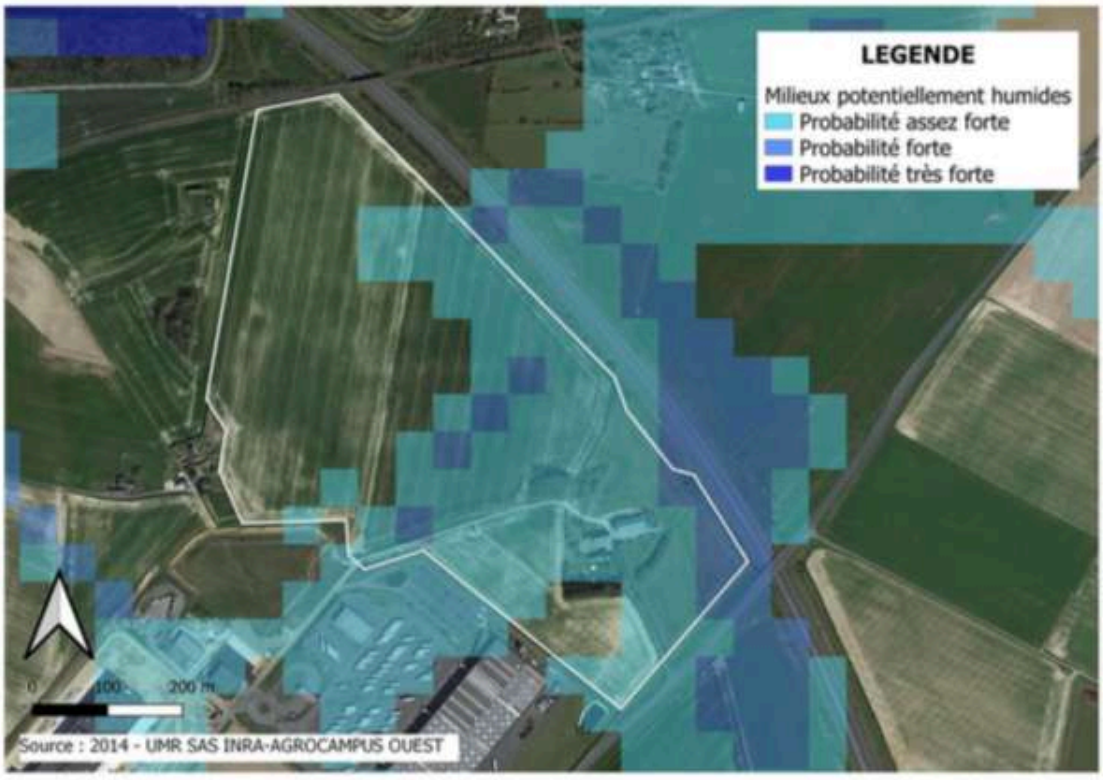
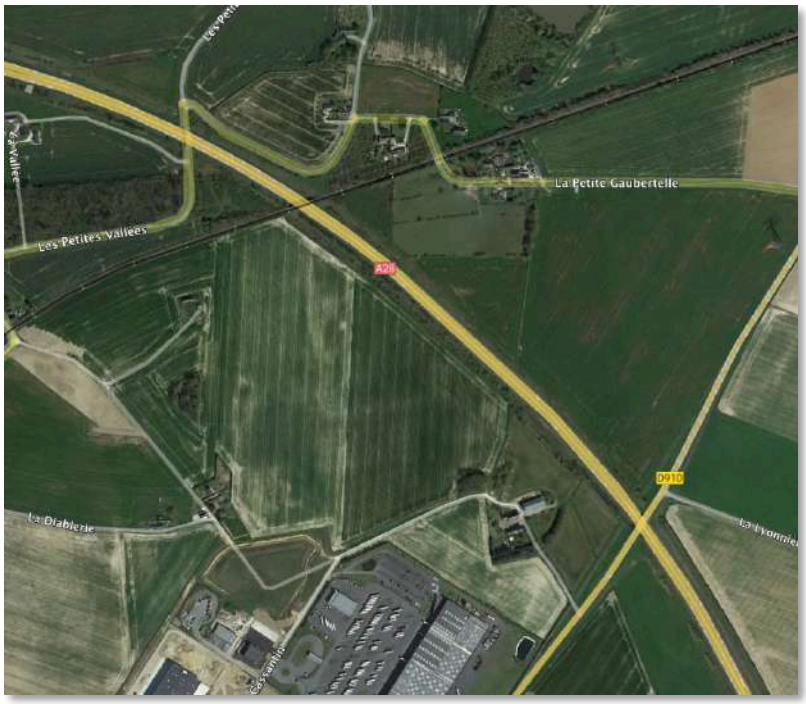


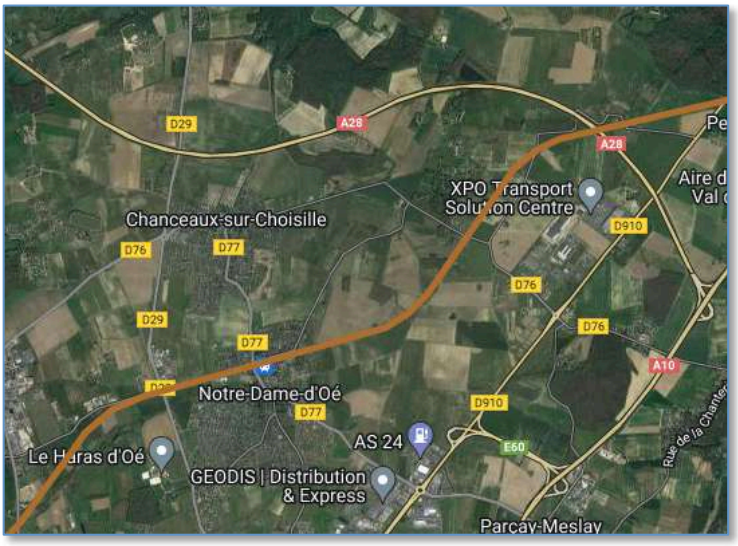
Figure 4 : Cartographie des milieux potentiellement humides au droit du site à l'étude (source : Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest)

1.4 SYSTEME VIAIRE ET CIRCULATIONS

La zone d'étude est longée par l'A28 au Nord et la RD910 à l'Est.
La voie ferrée Tours-Vendôme-Paris borde l'extrémité Ouest du site .



La desserte intérieure de la ZAC du Cassantin secteur de la Pérauderie débouche sur le site au Sud de l'emprise et viendra naturellement le desservir aussi bien pour la partie logistique de l'opération située à l'Ouest que pour la partie activités située à l'Est.
La RD76 relie la commune de Chanceaux-sur-Choisille à la celle de Parçay-Meslay et permet la desserte du site depuis le sud.



voie ferrée n° 550

1.5 OCCUPATION DU SOL

1.5.1 Zone d'activités

La Pérauderie viennent dans la continuité Nord de la ZAC du Cassantin.

Actuellement l'emprise est totalement occupée par une parcelle agricole qui vient border les deux grands axes de circulation et une ancienne ferme la « Pérauderie » avec une allée et son double mail d'arbres tige débouchant sur la RD910.



Vue depuis la RD910 des paysages du Nord du plateau agricole de la Gâtine Tourangelle.
La ferme de la Pérauderie ferme en partie la perspective sur l'A28 et ses merlons enherbés.



vue depuis la RD910 vers le Sud de l'opération et les bâtiments de logistique de la ZAC du Cassantin.



accès depuis la RD910 double mail d'érables de la ferme

La zone d'étude est actuellement occupée par des parcelles agricoles et par la liaison avec le tissu industriel de la ZAC du Cassantin qui s'effectue depuis la RD76 située au Sud.

1.5.2 Zone agricole

Le site est actuellement une surface agricole inscrite dans un paysage plat de grandes cultures céréalières parsemées de massifs boisés caractéristiques de la Gâtine tourangelle.
Une ancienne ferme, la Pérauderie, est comprise dans la zone d'étude.



L'emprise à gauche, le passage de l'A28 au centre avec ses merlons plantés et les grandes cultures agricoles avec un massif boisé en fond de perspective.

Il n'y a pas de friche localisée dans l'emprise.

1.5.3 Habitat

Seule une ferme située au centre de l'emprise marque le paysage plat de ces parcelles. La Pérauderie et son mail planté d'accès à la RD910 ainsi que quelques masses végétales accompagnent les corps du bâtiment.



1.5.4 Chemins

La totalité de la surface étant occupée par des parcelles agricoles , les seuls chemins existants sont situés à proximité de la ferme de la Pérauderie.

1.6 VEGETATION ET MILIEUX NATURELS

Une étude faune/flore/milieux naturels a été réalisée par le cabinet EvolutyS de avril 2020 à avril 2021 sur un cycle écologique complet.
Les relevés floristiques ont été effectués par type de végétation afin de caractériser précisément les habitats à partir de leur cortège d'espèces et d'établir une typologie des végétations de l'aire d'étude.

1.6.1 Enjeux écologiques

Le site est occupé en totalité par des cultures agricoles qui ne comportent pas une importante biodiversité. 80% de la surface du site est majoritairement constitué de milieux cultivés qui présentent peu d'intérêts pour la faune et la flore.

Seuls les abords de la ferme de la Pérauderie présentent un enjeu :

* les milieux arbustifs et arborés constituent des sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées.
* les fossés sont des sites favorables au Bruant des roseaux.

Ces habitats à enjeu fort représentent une surface relativement faible du site et l'enjeu global reste faible à modéré.



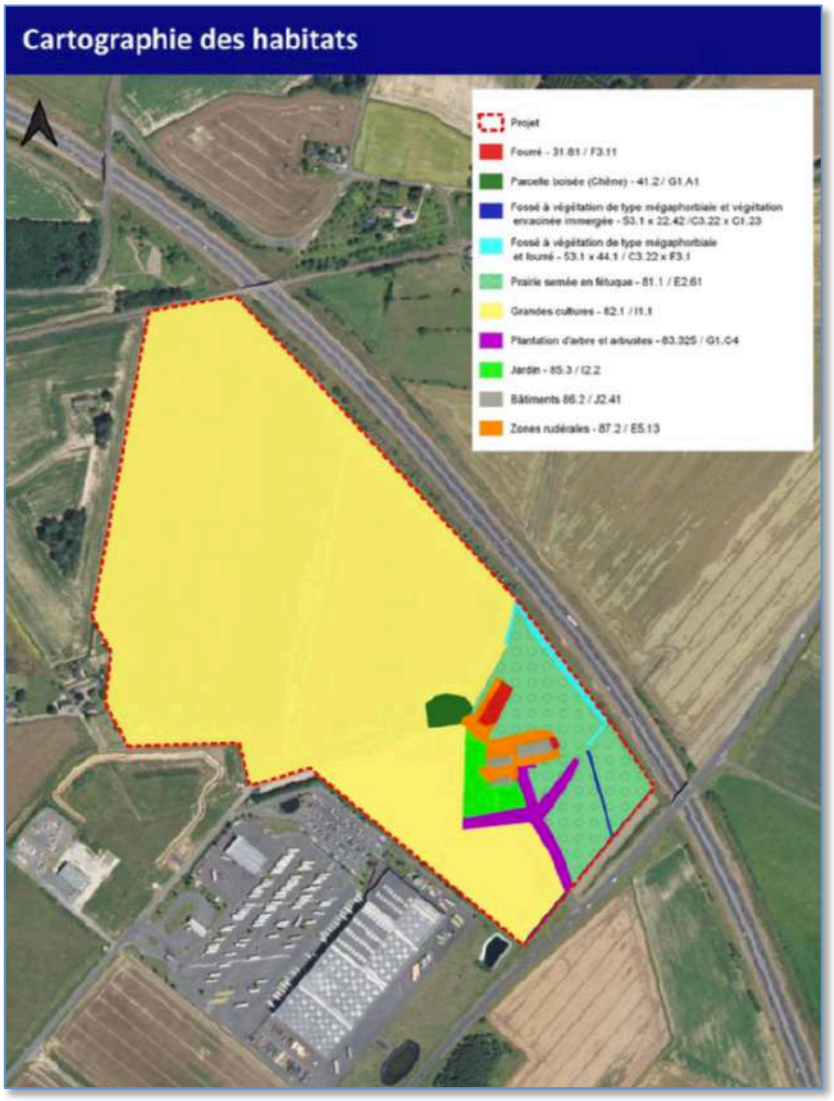
source :étude faune/flore/milieux naturels réalisée en août 2021 par EvolutyS

1.6.2 Habitats

L'aire d'étude se compose principalement de parcelles agricoles (céréales et prairies semées en fétuque) situées tout autour d'un corps de ferme comprenant des bâtiments agricoles (grange, hangar) et une habitation avec jardin et piscine.

Un autre jardin est également présent à l'Ouest de la zone d'étue. Un petit bosquet de chênes et un fourré se trouvent au Nord-Ouest de la ferme.
A l'Est, la limite de l'aire d'étude est matérialisée par la RD910, au Nord par l'autoroute A28 et au sud par la limite de l'entreprise XPO.

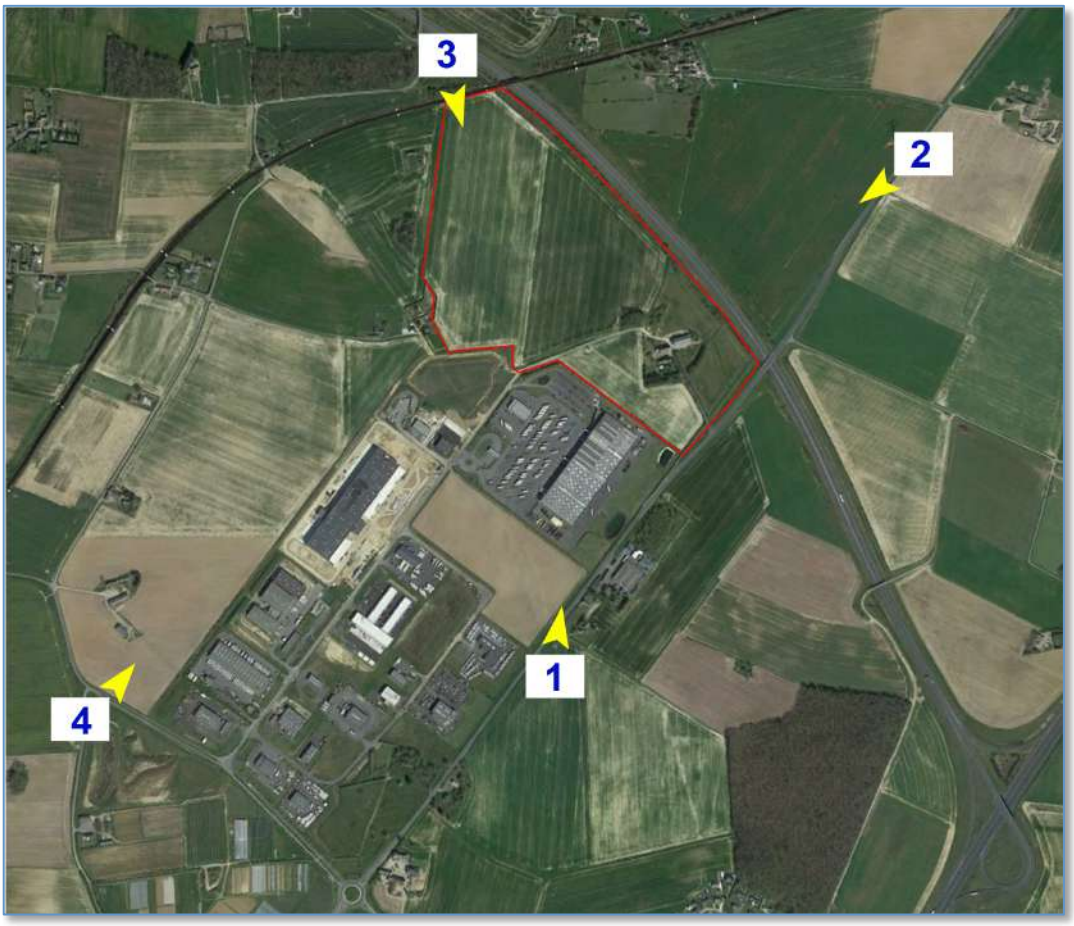
Au total, 11 types d'occupation du sol ont été observés. Le tableau ci-dessous liste ces occupations au sol d'origine anthropiques et les habitats semi-naturels rencontrés ainsi que leurs surfaces respectives (annexes).



source :étude faune/flore/milieux naturels réalisée en août 2021 par EvolutyS

1.7 PAYSAGES ET PERCEPTIONS DU SITE

1.7.1 PERCEPTIONS RD910 et A28



1

La RD910 file vers le Nord et le Loir et Cher. Une longue ligne droite bordée par les activités logistiques de la ZAC du Cassantin semble se prolonger horizontalement au loin avec les massifs boisés en fond de perspective.
Ces longues masses grises qui s'étirent renforcent la linéarité et la platitude du territoire.



2

De grandes parcelles agricoles viennent ‘buter’ visuellement sur les merlons de l’autoroute A28.
Mais cette dernière est invisible et seule la courbure de la RD910 semble indiquer quelque chose sous un ouvrage routier.
Les bâtiments industriels, malgré leurs tailles imposantes, se dissimulent
derrière les masses végétales situées en limite du merlon autoroutier.



3

Les limites de l’autoroute A28 sont matérialisées par cette clôture qui se perd au loin.
Le paysage plat de la la Gâtine tourangelle est à peine perturbé par la linéarité des grands entrepôts de la ZAC
et ces derniers finissent par se fondre dans l’horizon.



4

La perspective depuis le sud représente une image caractéristique du site.
Un premier plan avec des cultures agricoles, quelques végétaux sous forme dans de haies vives. En fond de perspective l’alignement des entrepôts. La continuité du bâti, les volumes semblables et le gris du bardage dessinent la nouvelle ligne d’horizon.



1.7.2 PERCEPTIONS EN PERIPHERIE



5

Au milieu des parcelles agricoles les masses boisées de la ferme fixent le fond de perspective pour le paysage de proximité au même titre que les grands bois au loin fixe celui du paysage lointain.
Seul le double mail d'accès à la ferme de la Pérauderie vient s'accrocher à la départementale .



6

Vue depuis le pont qui surplombe l'A28, la ferme de la Pérauderie laisse ses hangars agricoles apparaîtrent au premier plan.
La clôture de l'autoroute fixe les limites des parcelles de culture au Nord de l'emprise qui se prolongent au loin jusqu'aux bois des Petites Vallées et la voie ferrée Tours-Vendôme.



7

Vue des parcelles agricoles situées à l'Ouest de l'emprise de la zone d'activités depuis l'extrémité de l'avenue du Cassantin.
Le silo de la ferme de la Pérauderie est visible à l'extrémité droite du panorama.
L'autoroute A28 n'existe pas et le regard se porte au loin jusqu'aux grands bois du château des Belles Ruries qui dessinent leurs masses sombres en fond de perspective au Nord.



1.7.2 PERCEPTION EN PERIPHERIE (suite)



8

La RD910 surplombe les parcelles agricoles et tout aménagement architectural ou paysager doit tenir compte de cette réalité topographique. L'A28 aussi importante soit elle n'est pas perceptible dans le paysage.
Seuls quelques massifs boisés plantés le long des merlons de l'autoroute se substituent ponctuellement aux masses boisées du fond de perspective au Nord.
Les antennes et autres pylones électriques créent ici ou là des flèches qui viennent briser l'horizontalité d'un territoire très peu mouvementé.



9

L'autoroute A28 déroule son tapis d'enrobé en contre-bas du paysage principal et les plantations (ou les végétaux spontanés) ont colonisés ses linéaires de buttes de terres anti-bruit.
Le paysage du plateau apparaît tout autour et ce merlon planté casse les vues et les pespectives de part et d'autres de l'autoroute.



10

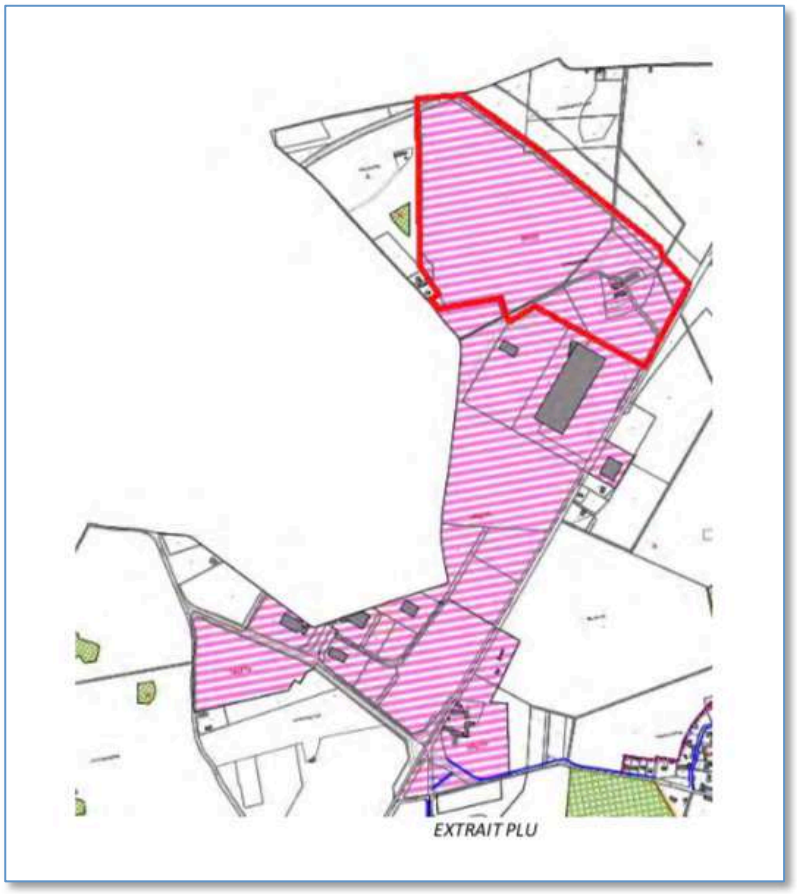
Vue depuis le pont de la voie ferrée Tours Vendôme.
Cette voie de circulation située en contre-bas déroule sa grande courbe pour rejoindre l'embranchement avec l'A10.
Les grands bâtiments industriels du Cassantin se fondent dans les lignes d'horizons du paysage du plateau
et dans la grisaille de la météo du jour.
Les fleurs jaunes des genets et les verts tendres des plantations d'accompagement des merlons
apportent des couleurs dans le paysage.



1.8 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La zone d'étude est principalement classée en secteur 2AUy de la ZAC du Cassantin sur 29 ha.

L'objectif est d'y réaliser un programme de parc d'activités économiques pour répondre aux besoins du territoire. Par délibération en date du 19 novembre 2019, la commune a donné un avis favorable au lancement de la révision allégée n°1 du PLU pour l'ouverture à l'urbanisation de la zone 2AUy comprise dans la ZAC du Cassantin.



extrait PLU Parçay-Meslay

La ZAC a été créée par délibération du 22 mars 2006 de la communauté de communes du Vouvrillon.
Le programme global des constructions prévoit :

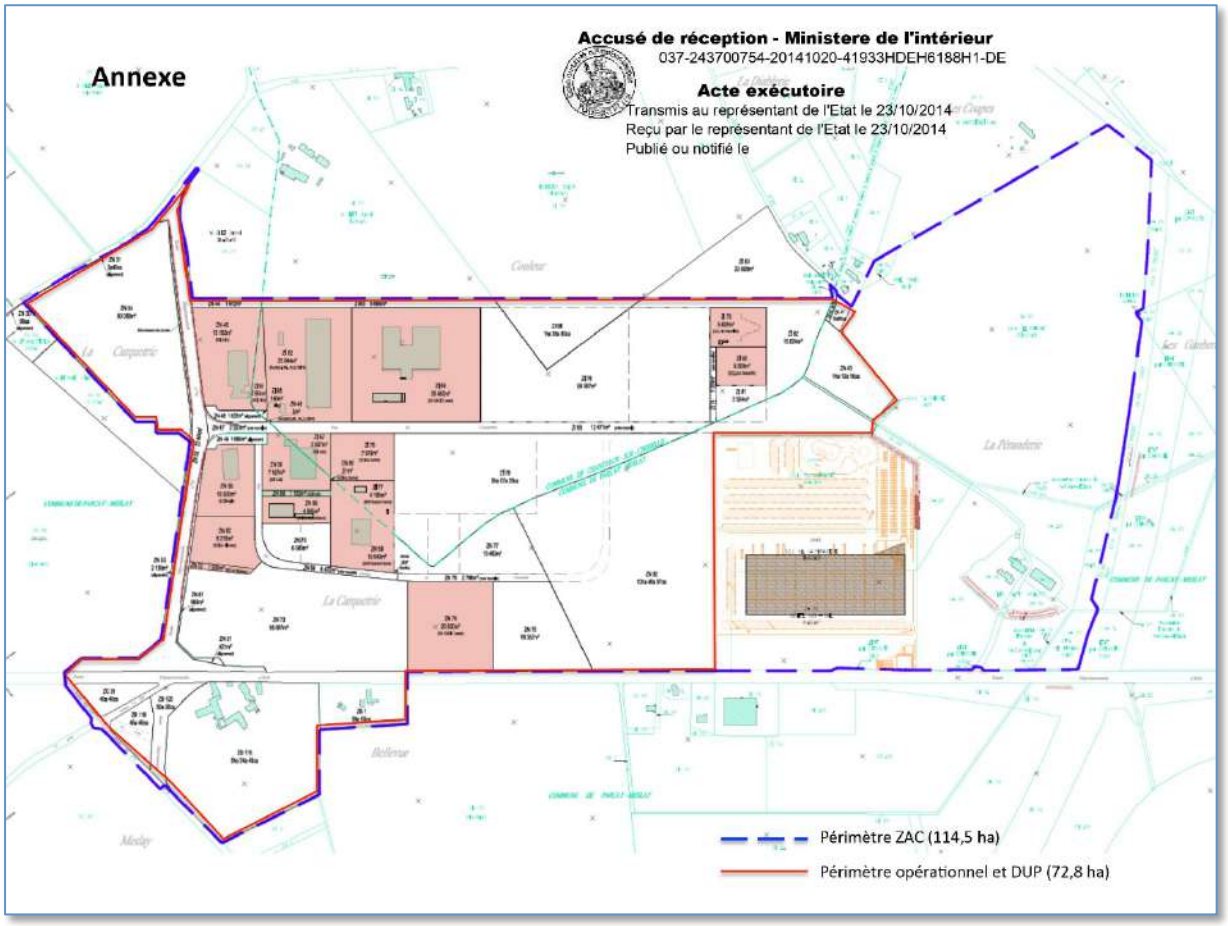
* Une SHON de 57 000m2 sur le périmètre de la 1ere tranche concédée à la SET, pour la construction de bâtiments à usage d'activités, de services et de commerces.
* Une SHON de 3000m2 sur la tranche 2 dédiée au tourisme et loisirs, sur laquelle porte le projet de parc d'activités économiques porté par la SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY.

Le dossier de réalisation de ZAC a été approuvé par délibération de la communauté de communes du Vouvrillon du 20 septembre 2006.
Dès lors, il apparaît nécessaire de modifier également le dossier de ZAC qui ne prévoit pas de constructibilité sur cette zone. La procédure de remaniement du PLU ne peut être mise en œuvre sans une modification de la ZAC en parallèle.

La zone est classée au PLU en vigueur en 2AUy pour Parçay Meslay. Son ouverture à l'urbanisation est conditionnée à un ajustement du PLU. La Métropole a confirmé le choix d'une révision allégée (12 à 18 mois de délais).

Les terrains sont compris dans le périmètre de la ZAC du Cassantin concédée pour partie à la SET via une convention publique d'aménagement.

Toutefois, les terrains classés en 2AUy ne sont pas compris dans le périmètre de concession.

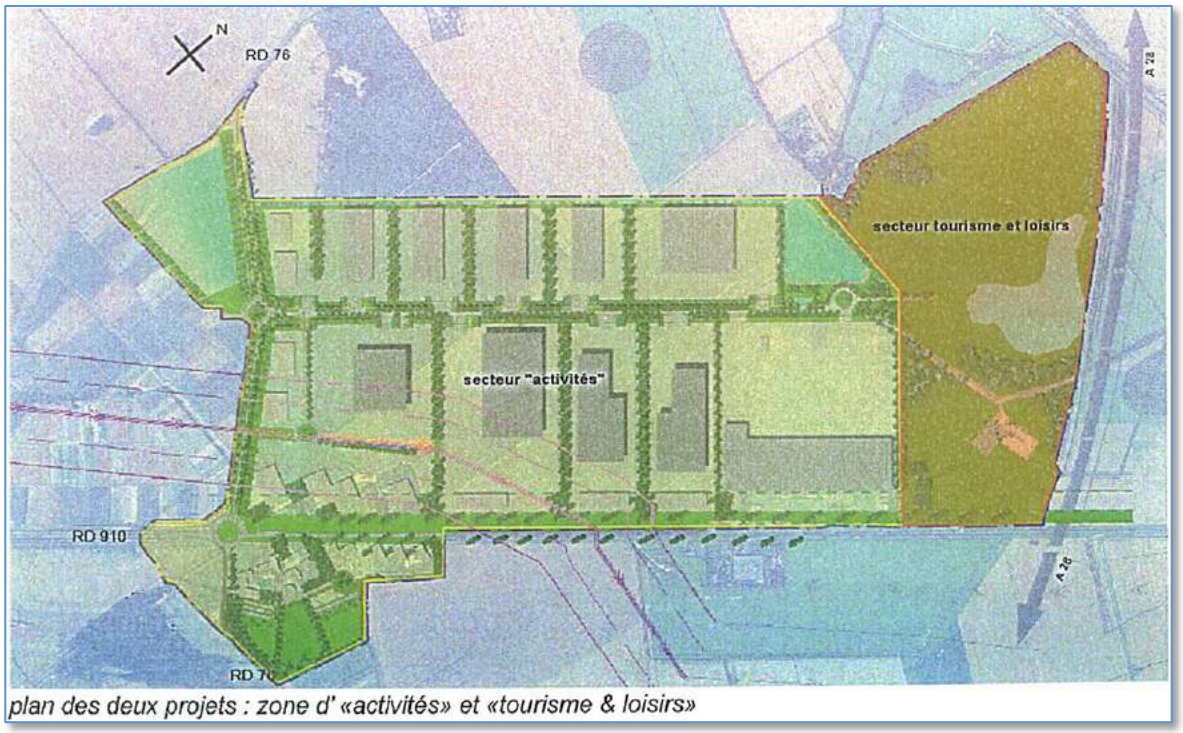


Périmètres de ZAC et concession

La ZAC a été créée par délibération du 22 mars 2006 de la communauté de communes du VOUVRILLON.
Le programme global des constructions prévoit :

- Une SHON de 570000 m² sur le périmètre de la 1ère tranche concédée à la SET, pour la construction de bâtiments à usage d'activités, de services et de commerces.

- Une SHON de 3000m² sur la tranche 2 dédiée au tourisme et loisirs, sur laquelle porte le projet porté par SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY.



plan des deux projets : zone d' «activités» et «tourisme & loisirs»

- Le dossier de réalisation de ZAC a été approuvé par délibération de la communauté de communes du VOUVRILLON du 20 septembre 2006.

- **Dès lors, il apparait nécessaire de modifier le dossier de ZAC qui ne prévoit pas de constructibilité sur cette zone, dédiée à du tourisme et du loisirs.**

1.9 PRESENTATION DU PARTI D'AMENAGEMENT

1.9.1 PRISE EN COMPTE DES NUISANCES

LA POLLUTION DES SOLS

Le site d'étude est aujourd'hui occupé au sud par des grandes cultures

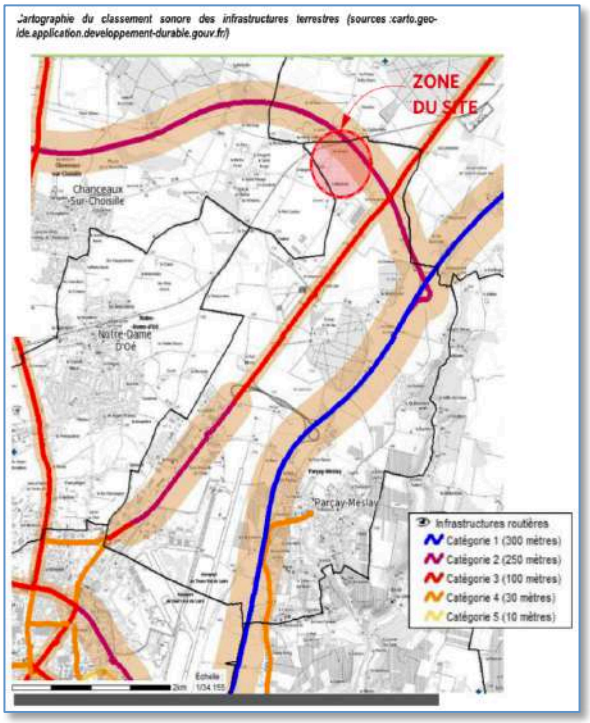
Les sols sont donc susceptibles de contenir des pesticides et autres produits phytosanitaires.

Le projet vise à l'implantation d'activités économiques qui devront prendre en compte les pollutions accidentelles, hydrocarbures notamment, qui seraient provoquées par des véhicules stationnant ou circulant dans la zone devront être réduites par la mise en place de dispositifs visant à les contenir (bassins d'orage,...) et à éviter la dispersion des polluants.

LE BRUIT ET LES NUISANCES SONORES

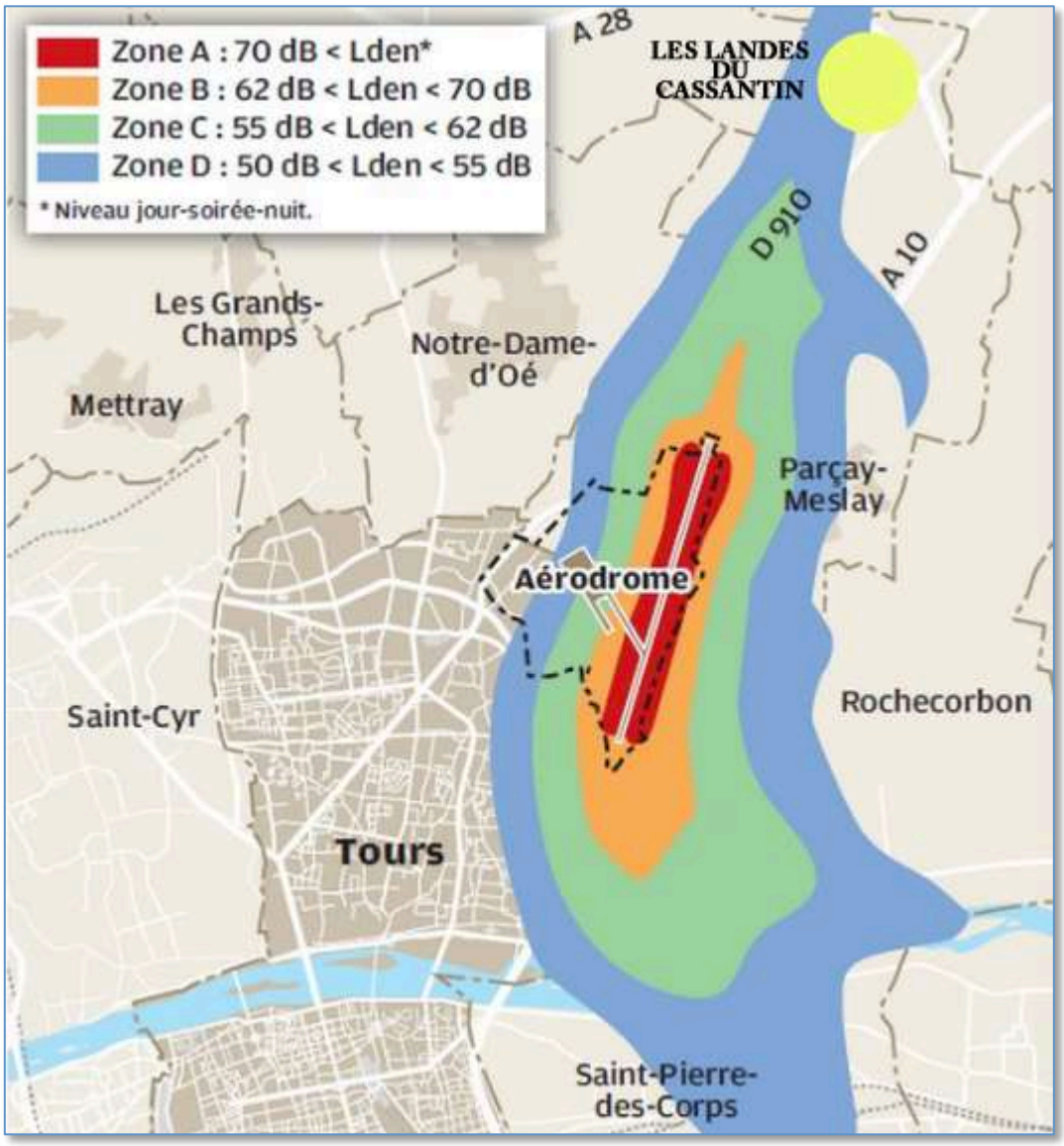
- Infrastructures routières

Le paysage acoustique du site de la Perauderie est principalement marqué par la proximité des infrastructures routières qui cernent la zone et tout particulièrement par la RD 910 et l'A28.
Ces deux infrastructures sont classées comme voies bruyantes au titre de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres et de l'arrêté préfectoral du 17 avril 2001 (département d'Indre-et-Loire).
Ainsi l'A28 est classée en catégorie 2 (voir tableau ci-dessous) au droit du projet, la RD 910 est classée, elle, en catégorie 3 : la zone affectée par le bruit s'étend donc sur 250 m de chaque côté de l'autoroute et de 100m pour la départementale.
Le positionnement des éclairages le long des bâtiments de logistique est toujours orienté vers le bas (quais de déchargement), le merlon existant plus les plantations d'arbres de haute tige font qu'il n'y aura aucune nuisances lumineuses depuis l'A28.



- Aéroport

Le site est partiellement touchée par la zone D.



1.9.2 L'ABSENCE D'IMPACT NEGATIF POUR LA SECURITE AUX ABORDS DE LA ZONE

Le projet vise à créer une image qualitative et cohérente le long de la RD910 et de l'A28 via le choix d'aménagements (essences d'arbres, façades,...) qui vont être implantés en bordure de ces grands axes routiers en complément des aménagements déjà existants.

L'absence d'éléments agressifs ou attirant le regard, ainsi que la présence d'aménagements paysagers cohérents permettront que la réalisation de constructions en lieu et place de l'activité agricole actuelle n'entraine pas d'impact négatif pour la sécurité des usagers des deux infrastructures routières.

1.10 QUALITE ARCHITECTURALE

1.10.1 IMPLANTATION, VOLUME ET HAUTEUR DES CONSTRUCTIONS

Les **reculs fixés (et réduits suivant cette demande d'amendement Dupont loi Barnier) par rapport aux axes routiers** assureront une qualité des perceptions du bâti et une meilleure appréciation des aménagements paysagers par un compartimentage végétale autour des bâtiments d'activités.

L'emprise au sol des constructions peut atteindre un certain pourcentage de la superficie du terrain.
Ces règles permettent une **certaine densité** sur la zone.

Afin que celle-ci ne se fasse pas au détriment de la qualité de l'aménagement, **un pourcentage de pleine terre** au minimum est exigé, ce qui favorise la présence de végétation dans l'aménagement.

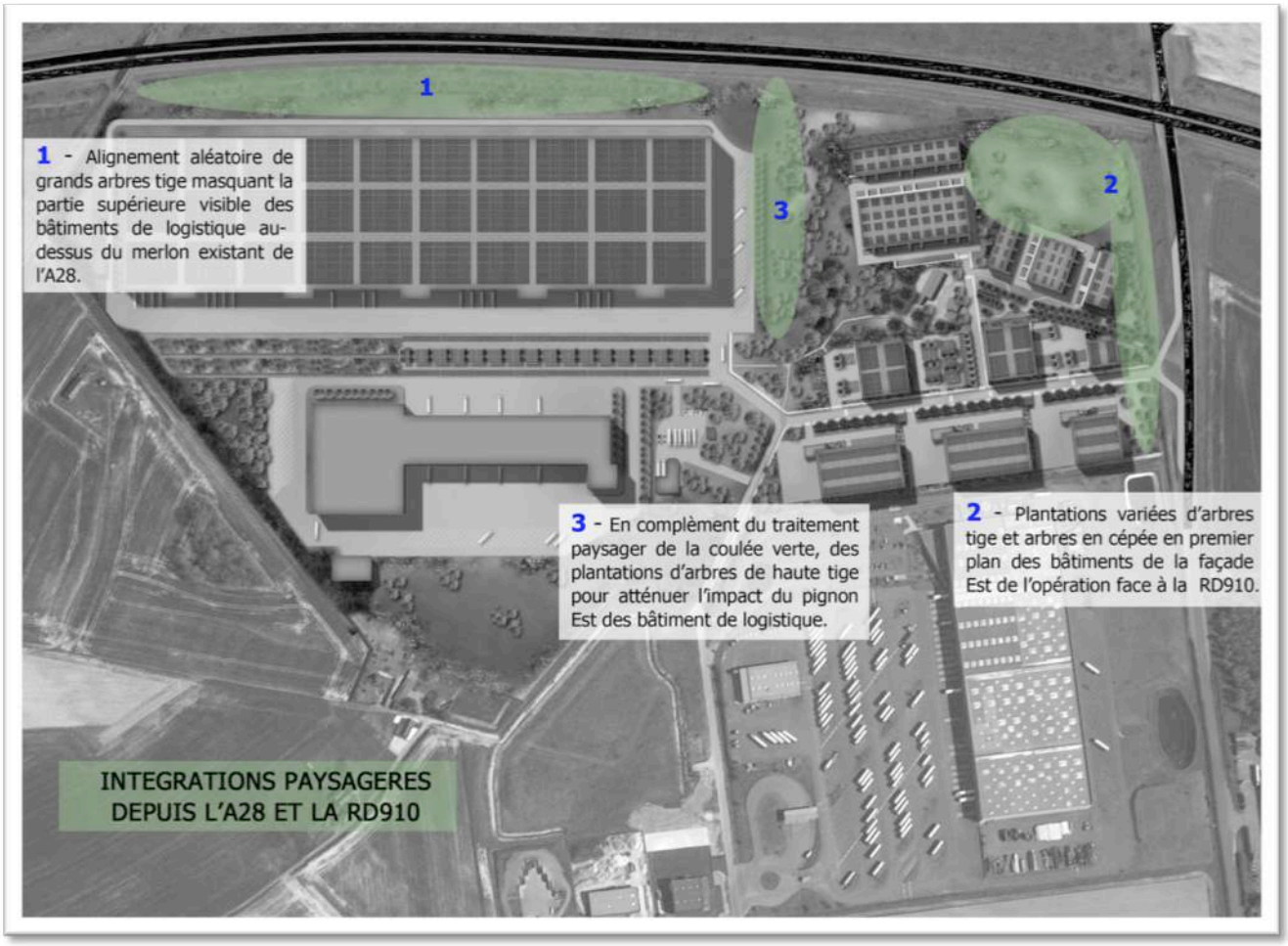


1.10.2 PRINCIPE D'AMENAGEMENT URBAIN ET PAYSAGER

Les éléments constitutifs de la réflexion provoquent de manière intuitive, une logique d'aménagement en deux zones :

* une zone logistique forte et intense à l'Ouest
* une frange d'activités s'appuyant sur les espaces boisés et la ferme

Ces deux zones étant séparées naturellement par une **coulée verte**, située dans l'axe de l'accès, reprenant la servitude du réseau EP enterrée.
L'eau demeure un élément majeur du plan de masse, les bassins seront utilisés non pas comme des contraintes mais au contraire comme des éléments structurants de la composition générale en appui de la coulée verte.



1.10.3 INTEGRATIONS PAYSAGERES

Bande de 100m ramenée à 50m / A28

Située sous le terrain naturel du plateau et passant sous la RD910, l'autouroute porte sur cette partie du territoire une empreinte limitée et discrète.

Seuls les merlons latéraux réalisés en limite Nord de l'opération marquent le paysage du plateau.

Tous les véhicules circulant sur cet axe routier ne percevront pas en roulant la présence des constructions des Landes du Cassantin situées juste derrière le merlon.

Les houppiers des arbres de haute tige se fondent avec la végétation présente sur les merlons.



Vue depuis l'A28 en se dirigeant vers l'A10



Vue depuis l'A28 en se dirigeant vers Le Mans

Un alignement d'arbres disposé de manière aléatoire et discontinu et composé uniquement d'espèces locales de hautes tige constitue la meilleure réponse pour réduire l'impact du haut des bâtiments.

Cette disposition aléatoire permet aux masses feuillues de mieux s'intégrer dans le paysage du plateau en évitant de donner une image d'un rideau homogène, opaque et artificiel.

La palette végétale exclusivement constituée de végétaux présents sur le territoire donnera à ces écrans de végétaux une véritable résonnance avec les massifs boisés présents sur le plateau.

Bande de 75m ramenée à 50m / RD910

La vue depuis la RD910 en venant du Nord permet d'entrevoir, ponctuellement, ces bâtiments et qu'à partir d'une centaine de mètres du pont enjambant l'A28 car les plantations existantes quand elles sont en feuille masquent une grande partie l'opération.

La départementale se situe en hauteur par rapport au terrain de l'opération comme le montre clairement cette photo prise au pied du merlon en venant du Sud.



La vue depuis la RD910 surplombera le site sur une grande partie y compris jusqu'aux facades Est des futurs bâtiments de l'activité logistique.

Des écrans végétaux périphériques constitués d'arbres tige et de cépées (intégrant quelques éléments persistants) seront organisés en cohérence avec l'organisation spatiale des lots en limite de l'infrastructure routière.

Ils permettront de mieux intégrer dans le paysage le futur bâti et viendront s'inscrire en fond de perspective des premiers plans enherbés de la départementale sur les 50 mètres proposés.

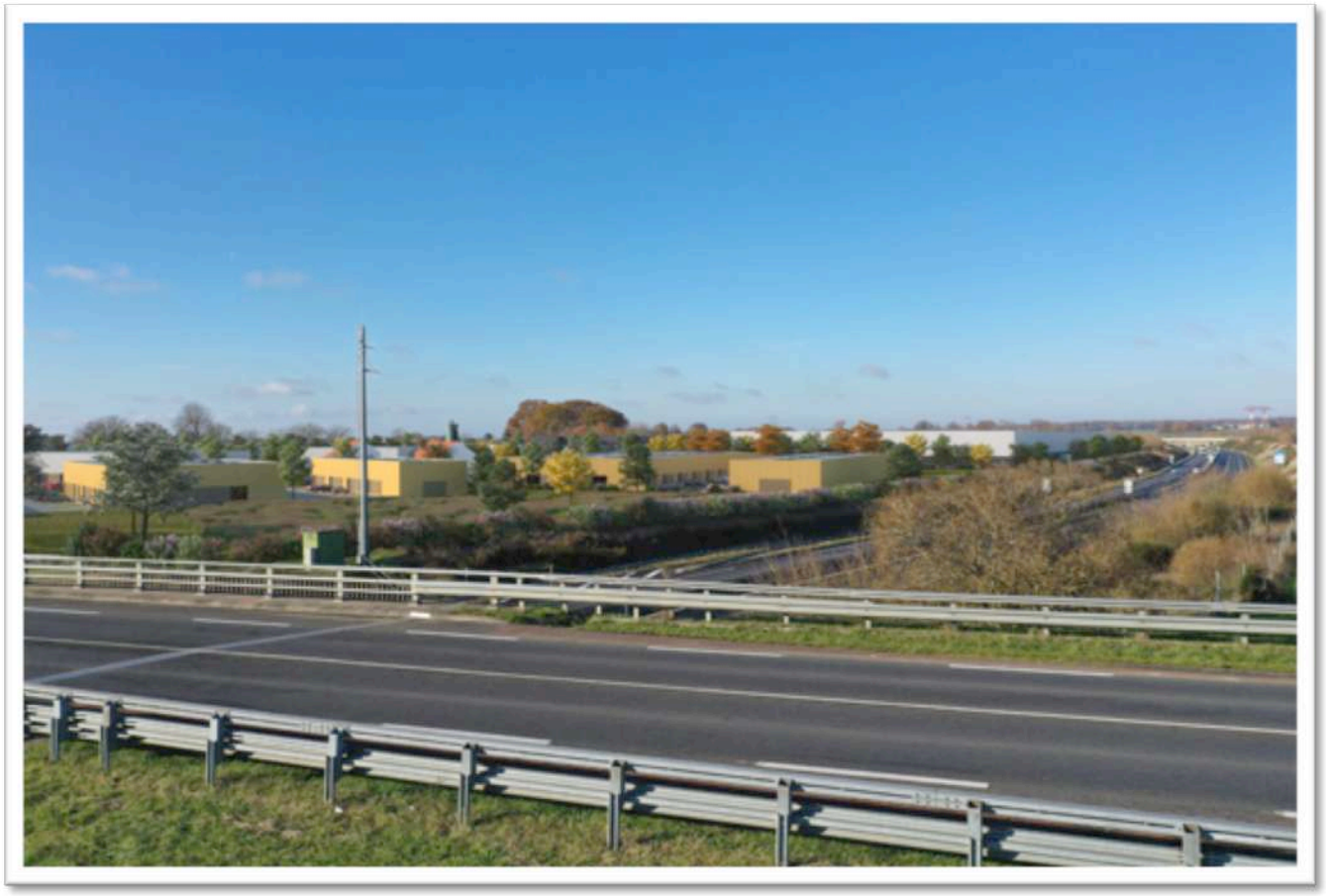
Ils associeront deux strates distinctes végétales :

* La strate arborée composée d'arbres de haute tige apportera par la masse verte de ses houppiers une réponse qualitative à la manière d'intégrer les grands bâtiments de la logistique situés un peu plus loin vers l'Ouest.
* La strate arbustive sera composée de grandes cépées afin de créer également une strate verte à l'échelle des premiers lots de la partie activités de l'opération.

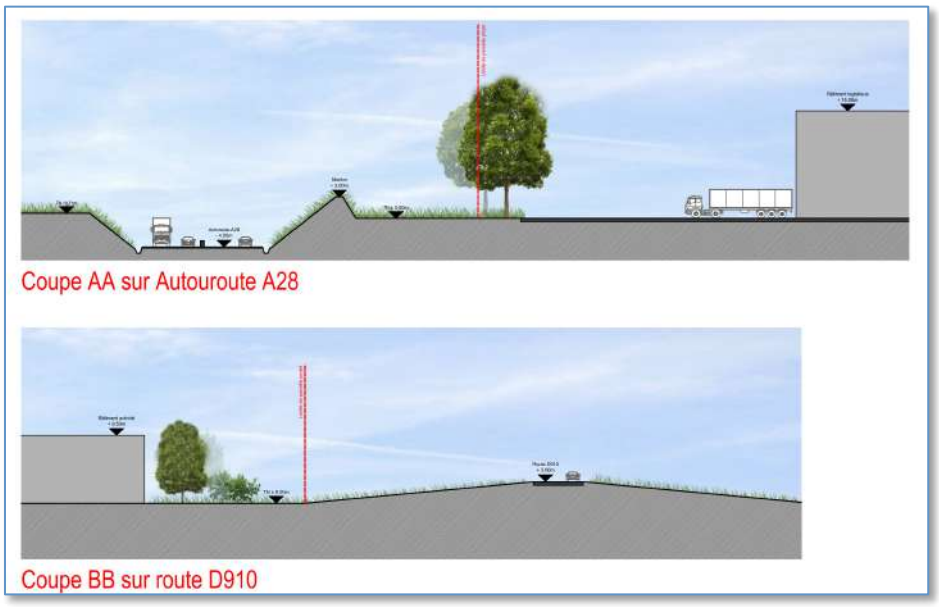
Ces deux strates seront élaborées à partir d'une palette végétale exclusivement composées d'espèces végétales locales que l'on retrouve dans tous les massifs boisés du plateau de la Gâtine tourangelle.
Quelques végétaux persistants (arbres tige et cépées) seront intégrés pour assurer un couvert végétal pendant la saison hivernale).

A l'Est du site , on trouve une allée d'arbres (érables) le long du chemin qui mène à la ferme.
De part et d'autre de cette allée, en arrivant près des habitations, des arbres sur talus ont été plantés afin de limiter le bruit de la RD910.

Cet habitat de nature anthropique présente un enjeu très faible écologiquement parlant mais ce double mail a un rôle intéressant dans la perception paysagère du site et l'organisation des futures plantations d'accompagnement de la façade Est de l'opération qui pourront s'appuyer sur cette structure végétale.



1.11.4 IMPLANTATION, VOLUME ET HAUTEUR DES CONSTRUCTIONS



coupes de principe sur routes principales

- La cime des arbres de haute tige viennent se caler sur le haut des bâtiments des activités logistiques perceptibles depuis l'A28.
Mais comme évoqué à plusieurs reprises dans l'étude cette facade sur l'A28 ne représente pas un enjeu fort dans le paysage car son insertion en dessous du TN et complétée par ces talus plantés font que l'essentiel de l'opération ne sera pas visible depuis cet axe.

- Les arbres tige sur la façade Est jouent le rôle de premier fond de perspective depuis la RD910, les cépées viennent se caler sur les premiers bâtiments visbles depuis cet axe de circulation.
Venant s'appuyer sur le double mail d'érables existant ces masses végétales sur deux strates réaliseront des compartiments boisés autour des bâtiments d'activités.
Les arbres tige viendront assurer un fond de perspective devant les structures de logistiques de l'opération.
Des arbres tige persistants seront intégrés dans les feuillus et assureront une masse verte durant l'hiver pour atténuer l'impact visuel des bâtiments de logistique depuis la RD910.





1.11 QUALITE PAYSAGERE

L'UTILISATION D'ESSENCES LOCALES ET DIVERSIFIEES

L'intérêt des espèces locales, adaptées au milieu

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée et qui est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure.

Planter une espèce indigène permet d'éviter de déséquilibrer les milieux écologiques, tout en offrant les meilleures chances de maintien et de bonne croissance pour la plante. Elle nécessitera aussi un entretien moindre (pas ou peu d'arrosage ni de soins spécifiques) et facilitera une gestion écologique des espaces verts

On privilégiera les plants produits dans la région.

Les plantations seront effectuées autant que possible dans le processus d'aménagement, avant la construction des bâtiments.

Ce pré-verdissement vise à limiter le décalage entre la mise en service de la zone d'activité et la présence d'une végétation épanouie.

Quelques arbres persistants seront mélangés avec les feuillus pour créer des masses vertes tout au long de l'année.

Diversité des essences et des milieux

Par ailleurs, en plantant des espèces locales, on favorise la mise en place de corridors écologiques et le maintien d'une diversité d'espèces animales et végétales présentes traditionnellement.

La diversité végétale et la combinaison de différentes strates (herbacée, arbustive, arborée) permet à la haie d'accueillir une **biodiversité** plus importante. Les haies jouent un rôle de **corridor écologique** et de refuge pour la faune.

Privilégier une composition d'essences locales permet de bénéficier de la diversité biologique des végétaux et ainsi de garantir la pérennité de l'ensemble en favorisant aussi un **équilibre phytosanitaire**, mais aussi de profiter de la diversité des formes, couleurs et senteurs.

Afin d'assurer une végétation tout au long de l'année, une haie vive ou une bande boisée doivent associer des végétaux caducs (perdent leurs feuilles l'hiver) comme l'érable champêtre, des végétaux persistants ou assimilés (gardent leurs feuilles l'hiver), comme le houx, et peuvent aussi intégrer des végétaux marcescents (le feuillage se flétrit sans se détacher) comme le charme commun ou le hêtre.

PALETTE VEGETALE

LA PERAUDERIE - PARCAY-MESLAY

ARBRES



Charme
Carpinus betulus



Chêne
Quercus robur



Chêne vert
Quercus ilex



Erable
Acer pseudoplatanus



Frêne
Fraxinus excelsior



Orme
Ulmus minor «Vada»



Pin noir
Pinus nigra

CEPEES



Cerisier à grappes
Prunus padus



Charme
Carpinus betulus



Cornouiller
Cornus mas



Erable champêtre
Acer campestris



Frêne
Fraxinus excelsior

Il s'agit des végétaux constitutifs des massifs boisés de la Gâtine Tourangelle, rustiques, locaux et mieux intégrables dans la périphérie de l'opération. Quelques persistants viendront assurer une fonction d'opacité pendant les saisons hivernales.

CONCLUSION

Devant les besoins nouveaux et importants de la Métropole en terme de surfaces disponibles pour toutes sortes d'activités commerciales et industrielles il peut sembler préférable d'investir dans la totalité de celles existantes comme la ZAC du Cassantin plutôt que d'en créer de nouvelles dont les implantations peseront bien plus en terme d'impacts environnementaux et paysagers.

Les différentes prescriptions évoquées précédemment faciliteront l'intégration paysagère de la limite Nord de la ZAC du Cassantin secterur de la Pérauderie.
La continuité des aménagements paysagers le long de la départementale RD910 et de l'autoroute A28 permettra de connecter le projet à la ZAC du Cassantin située au Sud.

Le traitement paysager n'est pas proposé pour cacher ou dissimuler des infrastrustures mais pour mieux les intégrer dans un ensemble cohérent où l'axe central vert de l'opération est conforté par des limites paysagères tenant compte de la topographie existante.
La réponse végétale ciblée et intégrant une palette conforme aux caractéristiques du territoire du plateau de la Gâtine tourangelle renforcera encore le projet dans son implantation territoriale.

Il permettra aussi de requalifier un espace, de lui donner une nouvelle valeur et une apparence plus qualitative dans cette prolongation de la ZAC.
Par ailleurs, les percées visuelles à l'intérieur de la zone d'activités seront préservées via la maîtrise de l'implantation des bâtiments et la préservation des cônes de vue de part et d'autres des grands axes de circulation du site.

Enfin le parti d'aménagement du secteur doit permettre de qualifier l'entrée de ville de Parcay-Meslay via la RD910.

En tenant compte des perceptions et arguments paysagers développés dans cette étude, nous proposons de formaliser les nouveaux alignements des constructions à :

- 50 m de l'A28 au lieu de 100m tenant compte de l'insertion naturelle de cette axe à grande circulation situé en dessous du TN.

- 50 m de la RD910 au lieu de 75m qui mettront en valeur des bâtiments d'activités de volumes bien inférieurs à ceux des activités logistiques existant déjà sur la ZAC du Cassantin situé en amont vers le Sud et permettront de caler les perspectives des compartiments végétaux à base de tiges et de cépées.

Annexe 19 : Extrait du chapitre Description Projet de l'étude d'impact initiale de la ZAC du Cassantin présentant les caractéristiques générales de viabilisation et d'aménagement de la zone d'activités

En pages suivantes

4 DESCRIPTION DU PROJET - RAISONS DU CHOIX DES CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES

L'opération consiste à créer une zone d'activités d'environ 114,6 hectares, constituée de deux pôles différents :

- un site d'activités à vocation de transport et logistique, organisé autour de l'entreprise Dentressangle déjà implantée,
- un site touristique et hébergement de loisirs d'initiative privée.

Cette opération se situe sur les communes de Parçay-Meslay et de Chanceaux-sur-Choisille, au nord de l'agglomération tourangelle, en façade de la Route Nationale 10, à proximité de l'autoroute A 10 et de l'autoroute A 28.

4.1 HISTORIQUE DE L'OPERATION : VARIANTES ENVISAGEES

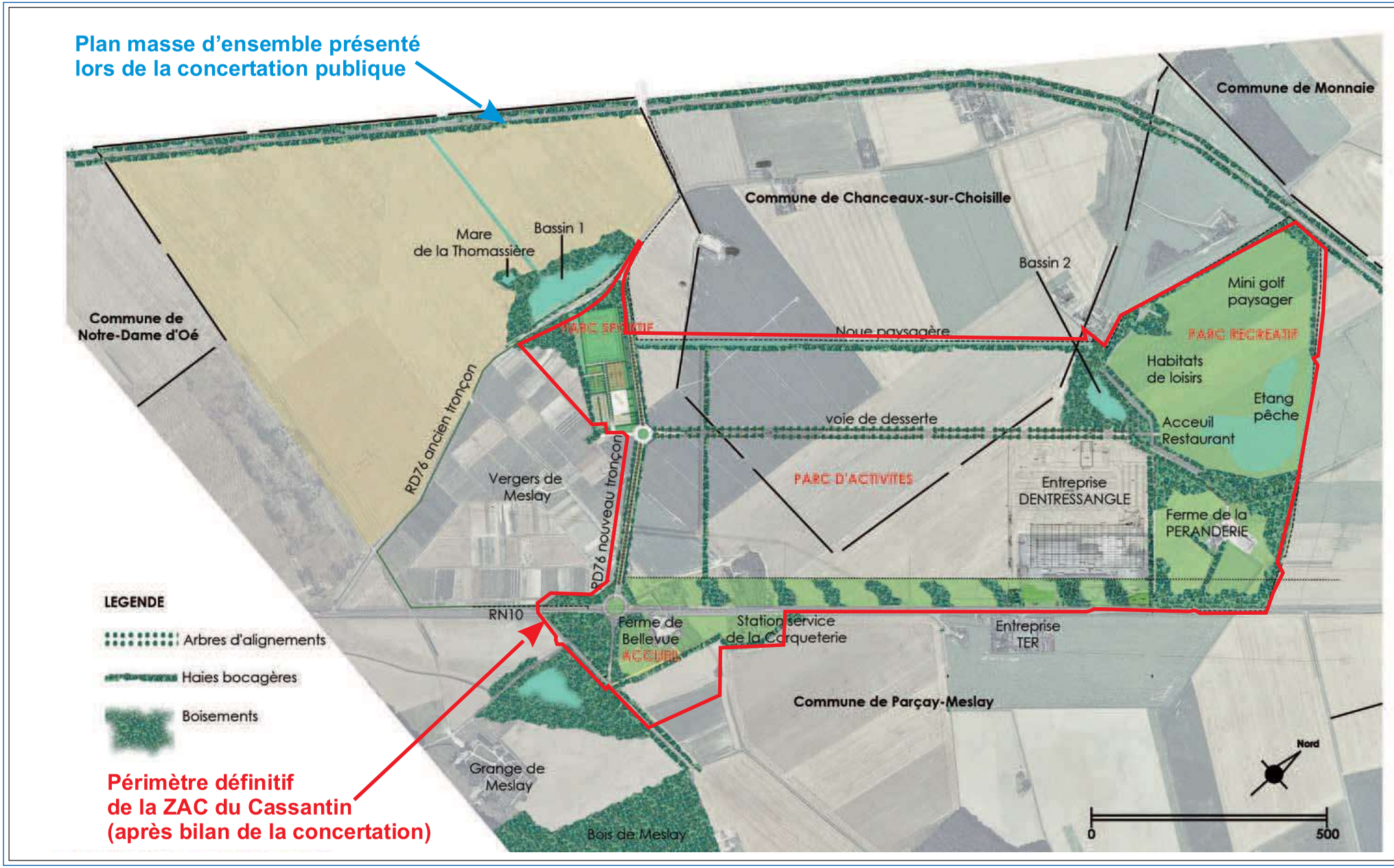
Le programme d'aménagement de la ZAC du Cassantin participe d'une démarche engagée par la Communauté de Communes du Vouvrillon depuis 2002, dans le cadre de sa compétence « développement économique ».

Tout au long de la concertation menée dans le cadre de la recherche du parti d'aménagement du projet, des scénarios ont été proposés aux personnes publiques associées et au public. Le bilan de la concertation a donné lieu à des ajustements divers conduisant à ne retenir qu'un seul scénario final, issu des scénarios intermédiaires plus contraignants et écartés au fil des concertations.

Par rapport au projet proposé lors de la concertation, les ajustements majeurs ont consisté à (cf. figure page 95) :

- modifier le programme prévisionnel du projet de ZAC en supprimant le site d'intérêt communautaire de pratiques sportives préalablement situé au sud-ouest de l'opération,
- déplacer à cette même place le bassin de rétention Sud préalablement localisé sur les terres agricoles situé au niveau du lieu-dit « la Thomassière ». Ce déplacement permet le maintien de l'activité agricole sur le territoire communautaire,
- mise en place de limites séparatives boisées. Celles-ci participent de ce fait au paysagement du parc d'activités et à sa meilleure intégration dans le grand paysage (prise en compte du caractère agricole et périurbain du secteur),
- extension du périmètre de la ZAC au sud-est afin de maintenir un espace très vert entre les bâtiments de la ZAC situés à l'est de la RN 10 et le lieu-dit « la Mulocherie ». Ce parti pris va de pair avec un souci permanent de cet aménagement qui tend à traiter de manière qualitative les façades de la future ZAC.

EVOLUTION DE L'AMENAGEMENT DU CASSANTIN



Source : Safège Environnement

4.2 LES ENJEUX DU DEVELOPPEMENT DU SECTEUR

Le projet de Cassantin est à double vocation : **parc d'activités et parc récréatif**. Ces deux programmes bien distincts doivent cohabiter au sein d'un environnement rural malgré un certain mitage, à proximité de grandes infrastructures nationales et départementales. Le projet urbain et paysager a pour objet **d'intégrer** une urbanisation nouvelle dans un contexte environnant de qualité, tout en donnant une **identité** forte à ce nouveau site et en assurant les **fonctionnalités** nécessaires au programme. En outre, il vise à **produire une lisibilité paysagère et fonctionnelle** à un secteur quelque peu confus dans lequel se mêlent activités agricoles périurbaines, petit commerce (station service), grande entreprise (établissements DENTRESSANGLE), et activité culturelle dans un site remarquable (la Grange de Meslay).

Les enjeux sont multiples :

■ INTEGRER L'OPERATION A L'ESPACE AGRICOLE ENVIRONNANT :

Sur le plan fonctionnel, le projet doit s'intégrer au réseau de voies existantes. En matière de desserte de véhicules, le parc de Cassantin ne créé que deux accès à la RD 76 : l'Avenue du Cassantin via un giratoire et la desserte du secteur de « Bellevue ».
Les contre-allées piétonnes et cyclables de l'Avenue du Cassantin sont reliées à celles de la RD 76 au sud, et raccordées aux chemins communaux de « la Diablerie » au nord, afin de permettre la fluidité des circulations douces et le passage des machines agricoles si nécessaire (c'est le cas pour l'exploitation de la ferme de « la Pérauderie » qui reste en activité malgré l'utilisation d'une partie du terrain en parc récréatif).

En terme de traitement paysager, il s'agit de différencier la section du nouveau tronçon de la RD 76 riveraine du parc d'activité en deux identités par un traitement plus urbain eu égard au passage des poids lourds. Pour gérer l'impact dans le grand paysage en limite ouest du projet, le projet prévoit de créer une noue paysagère champêtre. Enfin, considérant sa situation, le bassin d'orage situé face à « la Thomassière » pourra faire l'objet d'un paysagement individualisé.

■ TRAITER LES FAÇADES DE L'OPERATION :

Le projet présente plusieurs « façades » ou interface avec l'environnement extérieur, tout aussi importantes les unes que les autres, et pour lesquelles est prévu un traitement qualitatif. En effet, plusieurs problématiques se posent :

- paysager une **« façade vitrine »** le long de la RN 10 en réponse à la loi Barnier et à la demande des futurs usagers du parc et créer une séquence paysagère autour du rond-point de la RN 10,
- paysager une **« façade d'accueil »** le long du nouveau tracé de la RD 76,

- paysager une **« façade champêtre »** le long de la limite entre le parc et les champs de « Couleurs » et les hameaux de « la Diablerie »,
- paysager la **« façade autoroutière »** le long de l'A 28,
- paysager les **« façades de la voie de desserte intérieure »**.

■ AMENAGER LES LIMITES ET EQUIPEMENTS INTERNES :

Le projet propose un principe de découpage parcellaire et d'implantation des équipements pour :

- organiser et paysager les **limites parcellaires**,
- intégrer les **« équipements de service »** associés à la ZAC : bâches incendie, bassins d'orage, stationnements, aires de services (stockage de déchets, informations...),
- harmoniser les **« équipements légers »** que sont les clôtures, le mobilier, les éclairages, la signalétique et les enseignes.

4.3 PHILOSOPHIE GENERALE DE L'AMENAGEMENT DE LA ZAC : OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE L'OPERATION

La Zone d'Aménagement Concerté du Cassantin est une zone d'activités d'intérêt communautaire dont l'aménagement vise à répondre aux objectifs de la CCV en matière :

- de développement économique, pour permettre notamment l'accueil de nouvelles entreprises et le maintien et l'extension d'entreprises existantes,
- d'aménagement de l'espace, par l'intégration du projet dans son environnement, par la valorisation de la qualité paysagère du site et par le maintien et la réorganisation de l'activité agricole en place.

Les principaux objectifs en ce qui concerne l'aménagement de la ZAC du Cassantin sont les suivants :

1. Assurer la continuité du développement économique du Vouvrillon

■ Positionnement géographique du Vouvrillon :

La Communauté de Communes du Vouvrillon (CCV), localisée au nord-ouest de l'agglomération tourangelle, bénéficie d'**une situation de carrefour privilégiée** puisque passent sur son territoire les autoroutes A 10 (Paris – Espagne) et A 28 (Tours – Le Mans) auxquelles elle accède via un échangeur situé sur son territoire. L'autoroute A 85 Lyon – Nantes est accessible à 10 km.

Elle accueille également l'aéroport Tours Val de Loire, et est traversée par les routes RN 10 (Paris – Bordeaux) et RN 152 qui suit l'axe ligérien.

La Communauté de Communes du Vouvrillon est **composée de huit communes et dénombrait 19 164 habitants en 1999**.

Le territoire appartient à l'aire urbaine de Tours (376 374 habitants). Dynamique, il comptait **5 591 emplois en 2003** ; avec un gain de près de 230 emplois par an entre 1999 et 2003.

Cette qualité constitue un support essentiel au développement démographique du Vouvrillon ; on estime à 20 200 la population en 2005.

	Emploi		
	1999	2003	Evolution
Total CCV	**4450**	**5591**	**+ 26 %**
Commune de la Brenne	586	502	-14 %
Communes Ligériennes	1441	1685	+ 17 %
Communes du Plateau	2423	3404	+ 41 %
Bassin d'emploi de Tours	96254	103530	+ 8 %
Indre et Loire	129045	138290	+ 7 %

Source : Assedic 2005

■ Tissu économique du Vouvrillon

Bénéficiant d'une situation géographique favorable et de moyens de communication performants, la CCV connaît un développement important des **activités liées à la logistique**. Les plus grands groupes nationaux et internationaux sont implantés localement : Transport Norbert Dentressangle, Dusolier Calberson, STEF-TFE, Pomona, Chronopost…. Elle compte ainsi plus d'une trentaine d'établissements et cette filière emploie près de 1100 salariés.

Les activités de transports routiers, d'entreposage, de conditionnement sont implantées localement, car elles bénéficient par ailleurs de nombreux services : centre routier, formations allant du BAC PRO au DESS, stations de lavage, réparation mécanique….

La communauté accueille également **une industrie de pointe et diversifiée** à hauteur de 8% des établissements et 16% des emplois salariés. L'industrie n'est pas la principale composante de l'économie locale, mais elle constitue néanmoins un atout supplémentaire pour le dynamisme économique local.

Loin des grands bassins industriels comme on peut les retrouver dans certaines régions, l'industrie locale se caractérise avant tout par sa diversité.

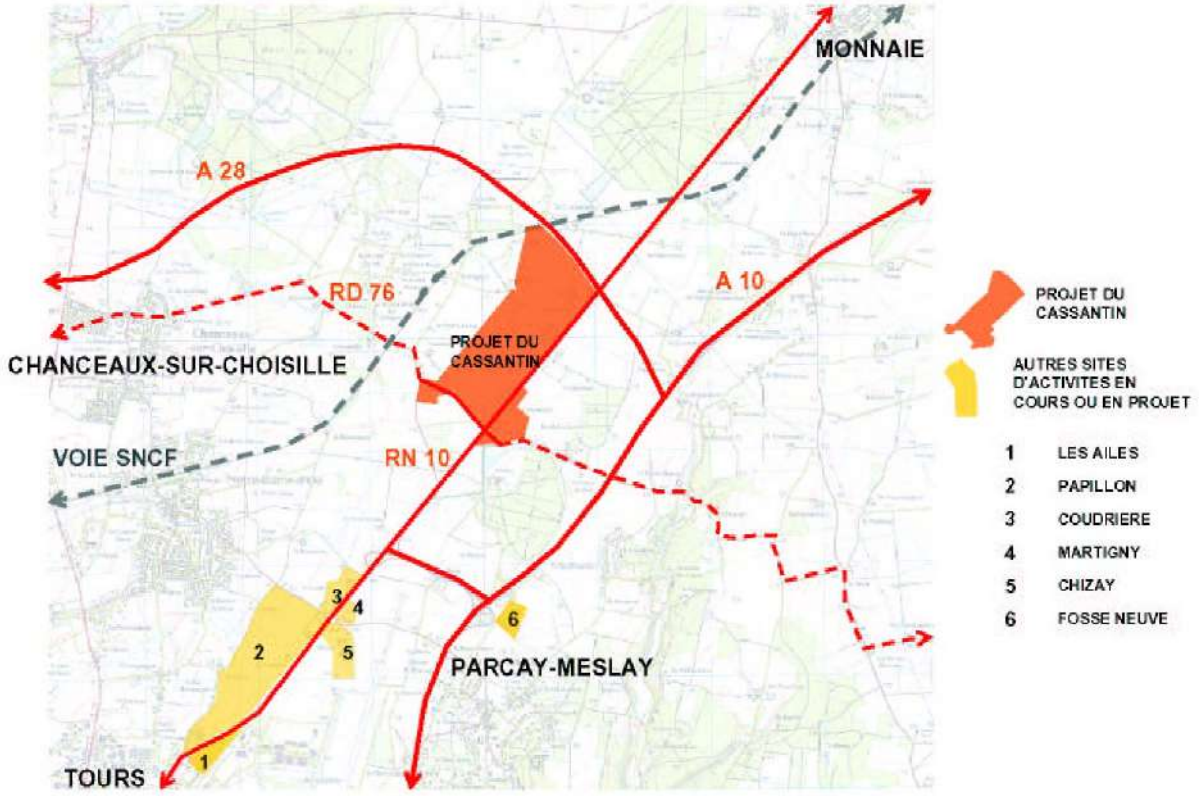
La renommée des vins et des spécialités gastronomiques locales a permis le développement d'industries visant à la fabrication de produits destinés aux marchés national et international.

L'industrie locale se caractérise par ailleurs par la présence d'établissements ayant trait au domaine médical. Ces derniers sont plus spécifiquement orientés vers la fabrication de matériel médical et la production de produits pharmaceutiques.

Au total, le territoire communautaire comprend 468 établissements, dont la moitié est située sur les communes du plateau (225 entreprises). Cet élément revêt une importance particulière dans l'aire urbaine de Tours qui concentre traditionnellement population et activité dans le val inondable. La meilleure prise en compte du risque, induite notamment par le Plan de Prévention des Risques Inondations, conduit au développement de sites d'activité sur le plateau.

2. Créer un nouveau parc d'activités pour compléter et renouveler l'offre foncière sur le territoire de la Communauté de Communes du Vouvrillon

Les données de ce paragraphe sont issues du site Internet de la CCV (février 2006).



Source : SET – Service Etudes

figure 24 : Les sites d'activités sur les communes de Parçay-Meslay et Chanceaux-sur-Choisille – Sites d'intérêt communautaire et communal

De par sa compétence « Développement Economique », la Communauté de Communes du Vouvrillon assure l'aménagement, l'entretien et la gestion de 6 zones d'activités communautaires.

Ce sont :

- la ZA « Papillon » (Parçay-Meslay) : 52 hectares, 33 entreprises et 852 emplois,
- la ZA « Launay » (Vernou-sur-Brenne) : 3,66 hectares en cours d'étude,
- la ZA « Fosse Neuve » (Parçay-Meslay) : 12 hectares, 16 entreprises et 269 emplois,
- la ZA « Etang Vignon » (Parçay-Meslay) : 7,58 hectares, 33 entreprises et 1 042 emplois,
- la ZA « Chatenay » (Parçay-Meslay) : 9 hectares, 37 entreprises et 463 emplois.

La ZAC du Papillon accueille aujourd'hui de grands établissements autour du centre routier départemental, notamment de grands transporteurs tels que Géodis Dusolier, la Sernam, Pomona… Les zones « Launay », « Fosse Neuve », « Etang Vignon » et « Chatenay » sont plutôt destinées aux entreprises artisanales de plus petite taille.

Pour information, sur la carte figurent les zones d'activités d'intérêt communal suivantes :

- la ZA des « Ailes » (Parçay-Meslay) : elle accueille 22 établissements et compte 384 emplois salariés,
- la ZA de « Coudrière » (Parçay-Meslay) : 12 entreprises pour 211 emplois,
- la ZA de « Martigny » (Parçay-Meslay) : 9 établissements et 88 emplois,
- la ZA de « Chizay » (Parçay-Meslay) : 8 entreprises, 214 emplois.

Les surfaces disponibles de ces zones d'activités sont faibles : ainsi notamment le site de Papillon ne dispose plus que de 3 ha disponibles, ce qui est nettement insuffisant pour assurer le renouvellement de l'offre foncière.

Aussi, le projet de parc d'activité du Cassantin s'inscrit dans la politique globale de développement économique de la Communauté de Communes du Vouvrillon en venant compléter la gamme de parcs d'intérêt communautaire, et renouveler l'offre foncière, notamment en permettant la mise à disposition de surfaces d'implantation importantes.

En outre, parce qu'il est localisé dans l'aire urbaine de Tours, au sein d'un bassin de vie de 380 000 habitants, et qu'il bénéficie d'excellentes conditions d'accès au réseau routier à l'échelle régionale et nationale, le parc du Cassantin est amené à participer à la vitalité du territoire au-delà des limites communautaires.

Forte de son dynamisme économique actuel, la CCV prépare donc son développement de demain en développant son potentiel d'accueil. Pour ce faire, elle veille à maintenir une offre de terrains et de locaux suffisamment diversifiée et importante, afin de satisfaire les demandes des entrepreneurs, avec le souci de préserver les qualités paysagères du site, l'environnement et la tranquillité des habitants riverains.

3. Aménager le site du Cassantin

La ZAC du Cassantin intègre deux projets aux vocations très différentes : en effet, le périmètre regroupe à la fois le projet de **parc d'activités et un parc récréatif**.

- Le **parc d'activités** déclaré d'intérêt communautaire s'étend sur environ 72,55 hectares. Reconnu d'intérêt départemental, il a pour enjeux de renforcer et développer l'offre de foncier existante au croisement de grandes infrastructures de transport, en valorisant l'environnement dans lequel il s'inscrit.
- Le **parc récréatif** « tourisme et nature » qui s'établit sur 32 hectares autour de la Ferme de la Pérauderie est d'initiative et de financement privé. Son programme prévisionnel est orienté autour des sports et loisirs de plein air (VTT, minigolf, pêche…) avec hébergements en structure légère.

Les enjeux d'intervention urbaine et qualitative sur le secteur sont de trois ordres :

- intégrer l'opération à l'espace agricole environnant,
- traiter les façades d'opération,
- aménager les limites et équipements internes.

4.4 CARACTERISTIQUES DU PROJET RETENU

Les grands principes de l'aménagement et les caractéristiques techniques du projet font suite aux principes dégagés tout au long de la phase de concertation et d'études préalables à la création de la ZAC.

Nota : A la date de réalisation de cette étude, les aménagements ne sont pas arrêtés de façon précise et définitive dans leurs détails et sont susceptibles de varier. Sont décrits dans les paragraphes ci-dessous les principes et intentions d'aménagements définis à la date d'établissement de ce dossier.

4.4.1 Programme

Conformément aux dispositions des documents d'urbanisme et aux premières conclusions des études préalables, Le projet de parc d'activités du Cassantin vise à l'accueil de différents types d'activité (cf. plans masse page 103 et 104).

Pour ce faire, le projet repose sur six secteurs d'affectation dont le découpage interne doit garder une grande souplesse pour s'adapter aux implantations :

- un secteur logistique et industriel (total de 37,1 ha), en appui sur l'entreprise Dentressangle (12,2 ha), il vise à l'extension de celle-ci et à l'accueil de nouvelles activités (à hauteur de 24,9 ha),
- un secteur PME-PMI (14,6 ha),
- un secteur d'activités de services (8,9 ha),
- un secteur services et équipements (6,5 ha).

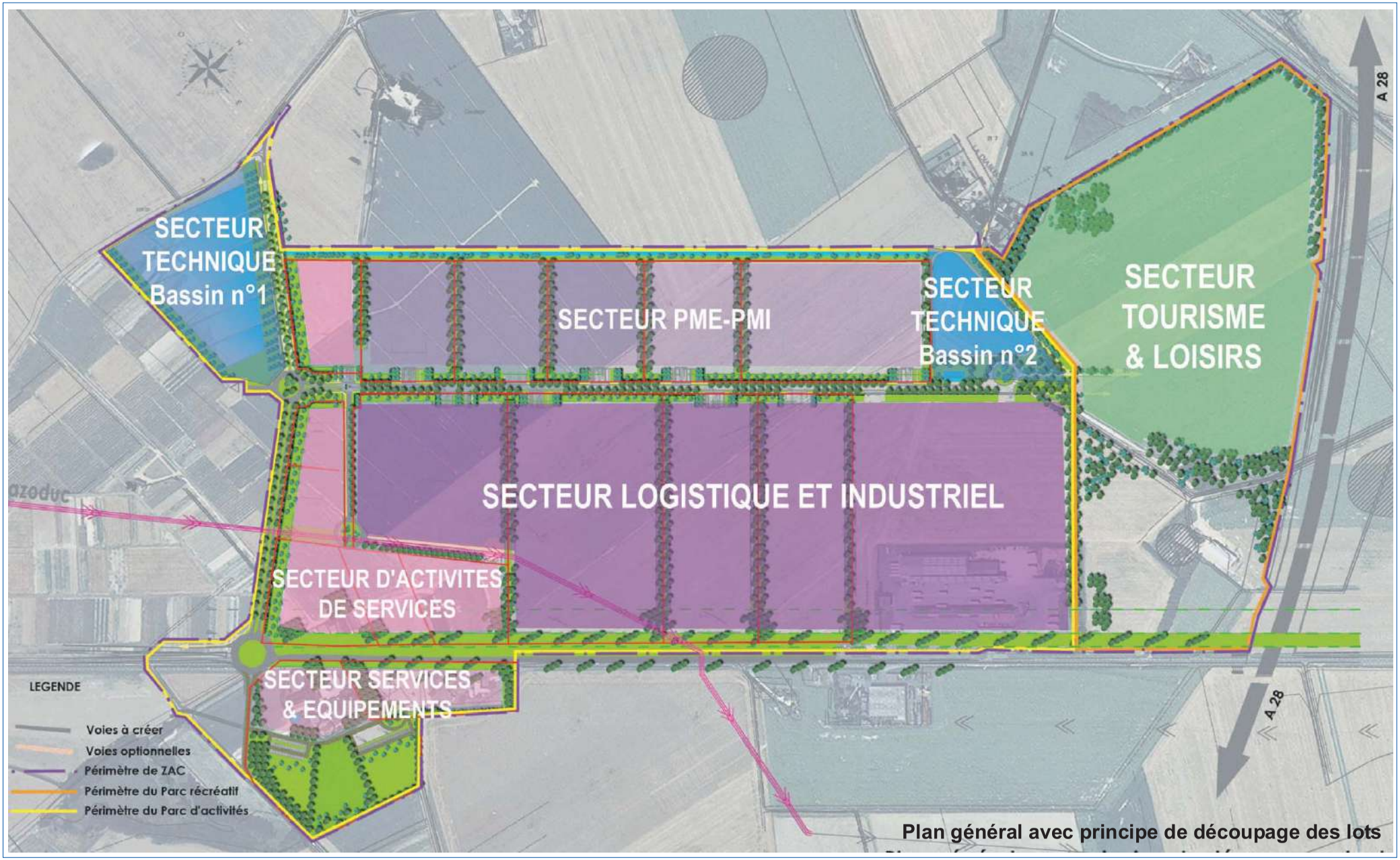
Par ailleurs, le périmètre comprend :

- un secteur tourisme & loisirs : d'une surface de 21,7 ha dans sa partie aménageable et 7,9 ha dans sa partie habitat (ferme de la Pérauderie),
- enfin, le périmètre comprend des espaces fonctionnels (routes départementales, voies internes, bassins, espaces paysagers) à hauteur de 17,9 ha.

Dans le cadre de la ZAC, il est envisagé le programme prévisionnel de constructions suivant :

- pour l'ensemble des secteurs destinés à des activités, à l'exception du secteur tourisme et loisirs, la construction d'environ 570.000 m² de SHON.
- pour le secteur tourisme et loisirs, la construction d'environ 3.000 m² de SHON.

PLAN DE MASSE DES AFFECTATIONS



Plan général avec principe de découpage des lots

Source : Paysages et Architecture

PLAN DE MASSE



Plan général avec principe d'implantation de bâtiments

Source : Paysages et Architecture

4.4.2 Conception urbanistique

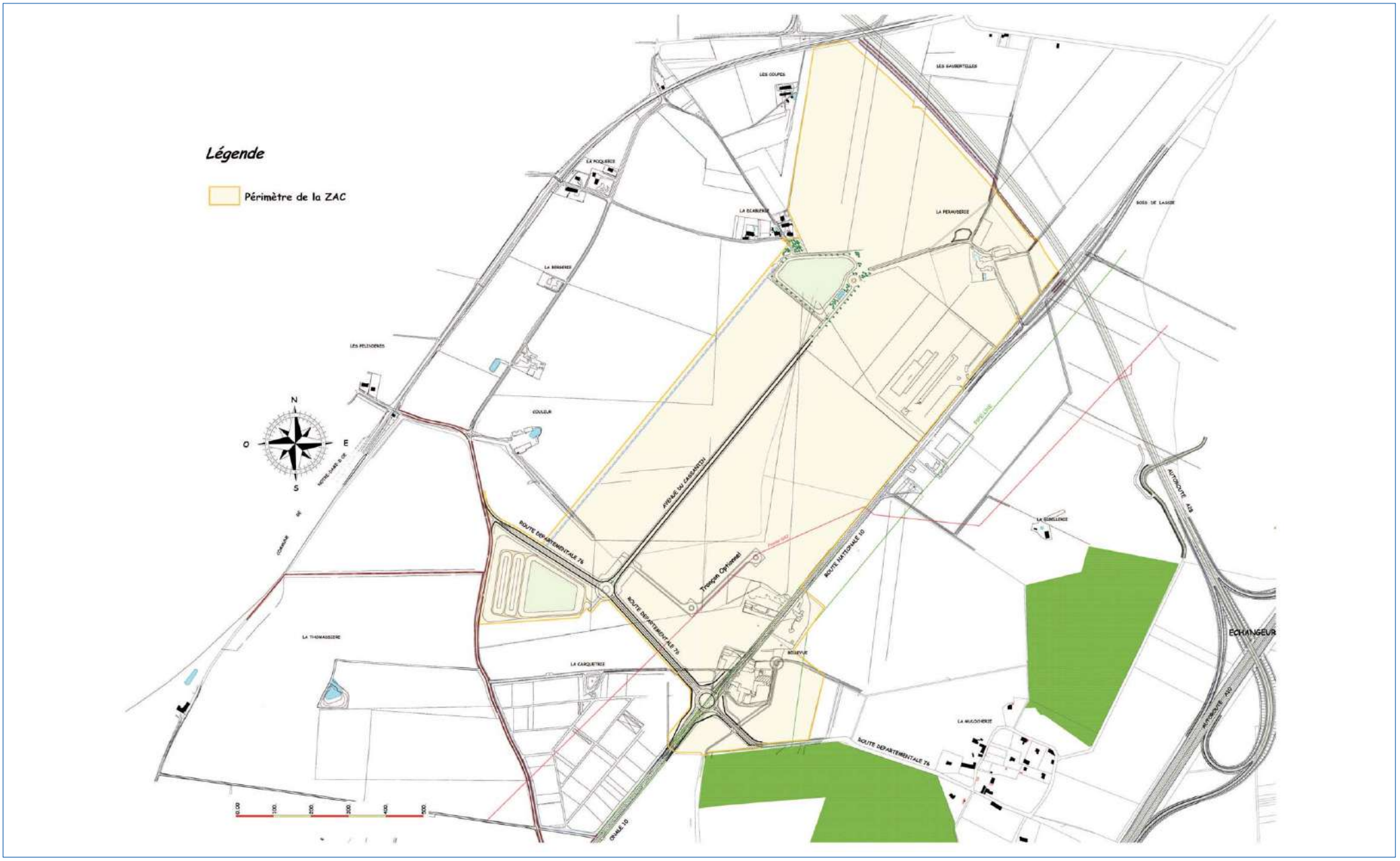
4.4.2.1 Une fonctionnalité assurée

En terme de desserte et d'organisation interne, le projet s'appuie sur trois ouvrages essentiels réalisés en préalable à l'opération de la ZAC. Ce sont (cf. figure page 106) :

- Le giratoire du carrefour de la RN 10 et de la RD 76. Appelé carrefour de « Meslay », qui a permis de sécuriser les flux au croisement des deux axes,
- Le nouveau tracé de la RD 76 qui, déporté vers le nord, a permis de mieux organiser l'accès à la Grange de Meslay et de mieux desservir la zone NAb à vocation d'activité du POS de Parçay-Meslay,
- La voie « intérieure » de desserte de l'entreprise Dentressangle résoudra à terme le problème des accès directs sur la RN 10 de cette entreprise.

Ces trois ouvrages concourent à améliorer considérablement les conditions de sécurité, de circulation et de lisibilité des abords de la RN 10, et rendent possible la réalisation du projet Cassantin.

CARTE DE DESSERTE DE LA ZAC DE CASSANTIN



Source : Safège Environnement

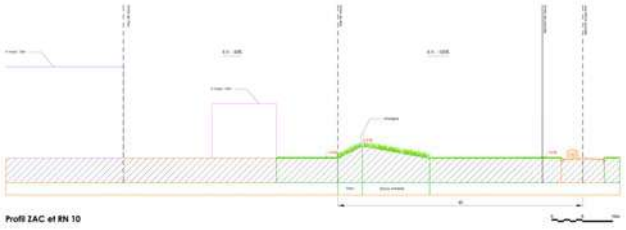
4.4.2.2 Le secteur logistique et industriel (37,1 ha)



Le secteur logistique et industriel est celui qui est susceptible d'accueillir les implantations les plus gourmandes en espace, pour des activités d'envergure nationale.
Il est donc destiné à un découpage parcellaire en quelques grands terrains. Compte tenu des hauteurs admises et de la taille des établissements accueillis, c'est le secteur le plus sensible en matière d'intégration paysagère.

Le maître d'ouvrage n'ayant que peu de capacités d'intervention sur les espaces privatifs, **le projet comporte des dispositions fortes en matière de traitement des espaces publics et des limites séparatives.**

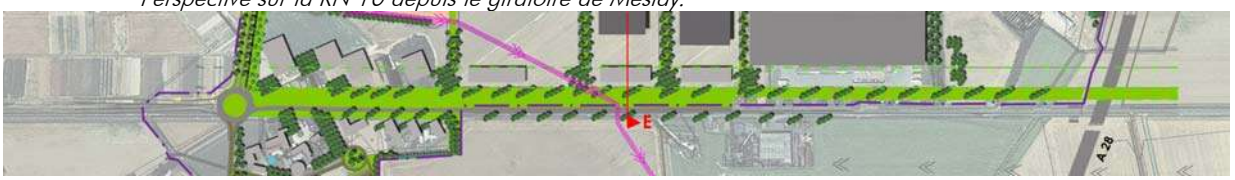
- **Le long de la RN 10**, la façade est rythmée par une succession de masses boisées qui encadrent les masses bâties, avec des vides enherbés ; « tapis verts » qui se déroulent devant les petits bâtiments « vitrines » de l'entreprise. Entre les bosquets, il possible d'intégrer une enseigne et des éclairages qui seront soumis au règlement architectural de la ZAC. Derrière cette **bande de 40 m non-aedificandi**, pourront s'implanter des petits volumes de 10 m de hauteur qui laissent des transparences vers les limites latérales (implantation à 6 m de la limite parcellaire latérale). **Le recul laissé à 75 mètres en zone UC** (entreprise DENTRESSANGLE) correspond à la volonté de séquencer l'arrivée vers le giratoire RN 10 / RD 76, de sorte que le resserrement du bâti sur la voie concoure à l'annonce du carrefour.



Profil « E » de la RN 10 depuis le giratoire de Meslay (cf. agrandissement page 121).

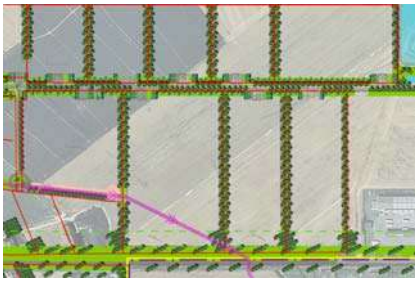


Perspective sur la RN 10 depuis le giratoire de Meslay.



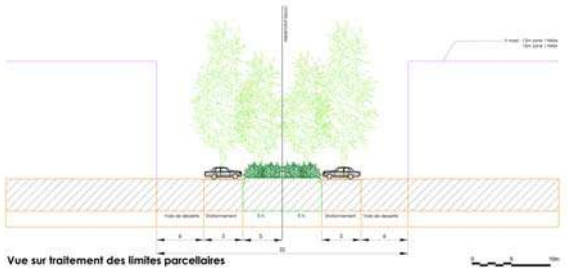
Vue en plan de la RN 10.

- **En matière de traitement interne du secteur, apporter de la qualité au moyen du paysagement des limites séparatives :**

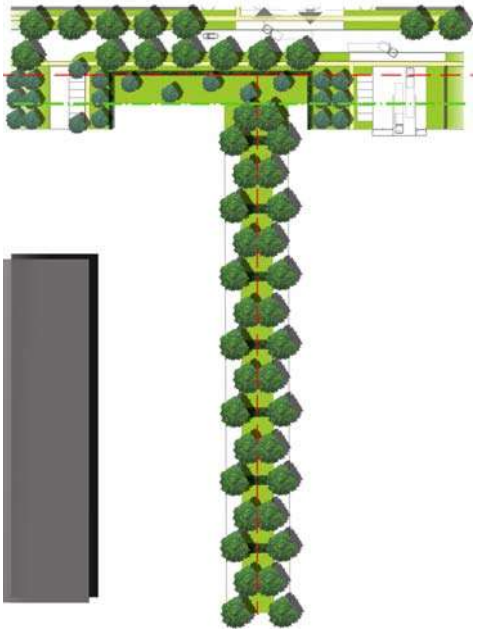


Vue en plan sur le traitement des limites séparatives.

Les limites séparatives entre parcelles seront traitées de manière à **former des bosquets d'arbres**. Il ne s'agira pas nécessairement d'un alignement continu en rideau, mais d'une ponctuation faite sur un rythme qui ne pourra être inférieur à 30 m. **Une bande verte de 5 m minimum sera laissée de part et d'autre de la limite pour planter les arbres et semer du gazon**. Une haie champêtre doublera les clôtures.



Profil de traitement des limites séparatives (cf. agrandissement page 117).



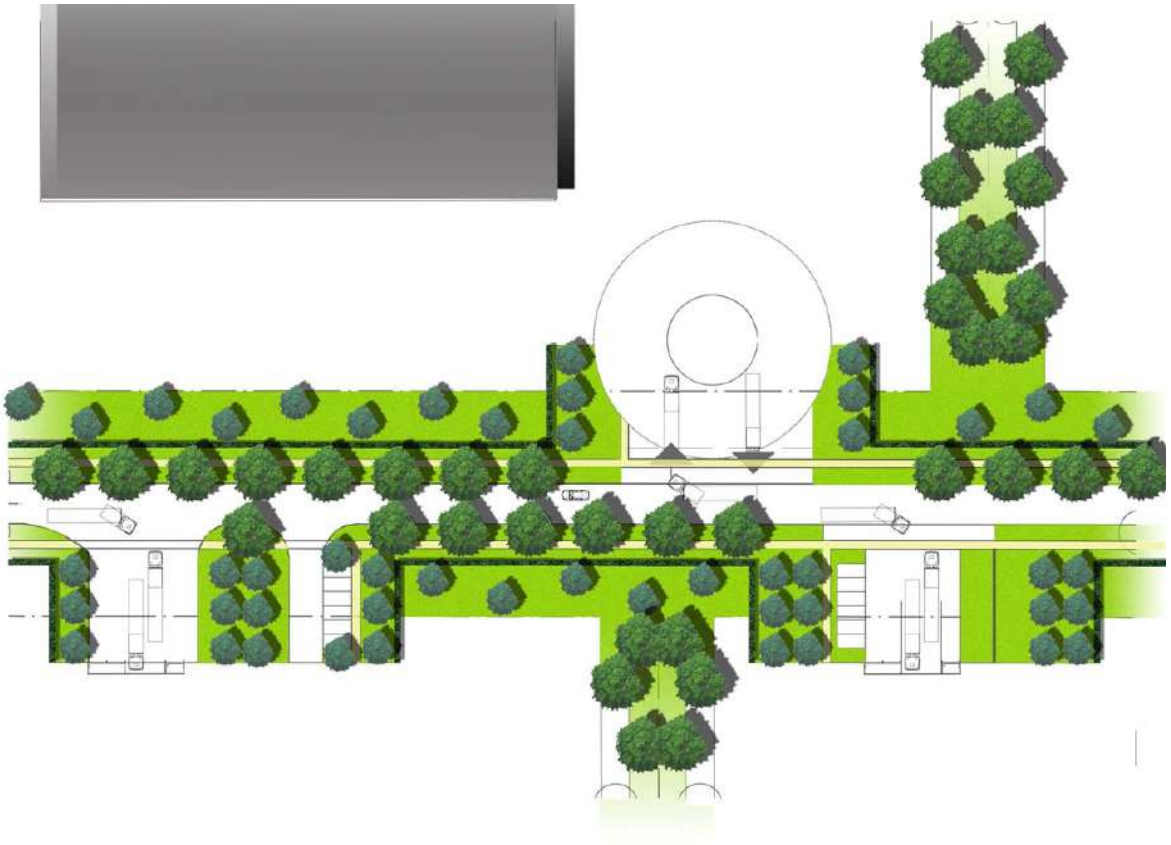
Vue en plan du traitement des limites séparatives.

- **Aménager harmonieusement les entrées sur chaque parcelle :**



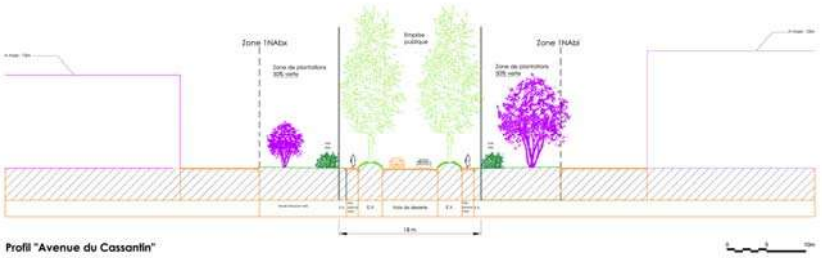
Perspective du traitement des entrées

Au niveau de chaque entrée est prévu un retrait de la clôture et du portail, afin de libérer un espace suffisant pour le stationnement d'un camion en attente de l'ouverture du portail, afin qu'il ne gêne pas la circulation sur la voie. De plus, dans ce retrait, est aménagé un petit parking visiteur pour VL. La signalétique et les lumières des entrées de parcelle sont intégrées dans les clôtures. Ce **système de redans** permet de rythmer la voie en créant des élargissements de l'espace qui sont appréciables visuellement, car ils évitent d'enfermer les visiteurs dans un « couloir ». La rue est ainsi animée.



Vue en plan du traitement des entrées.

- Le traitement de la voie de desserte interne ou *« Avenue du Cassantin »* :

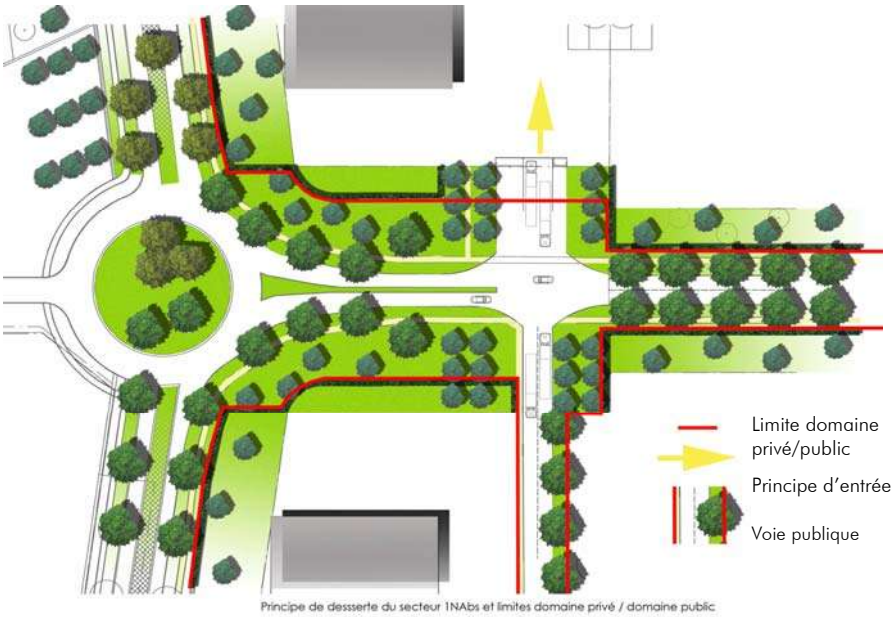


Nord

Profil de la voie de desserte interne. (cf. agrandissement page 123)



Vue de la voie de desserte interne.



Zoom sur le traitement d'entrée de la voie de desserte interne.

Le profil en travers de la voie de desserte présente une voie centrale de 7 m et des contre-allées piétons et vélos. Les terre-pleins latéraux sont plantés d'arbres de haute tige à grand développement (15-20 m) associés à des tapis de couvre-sols et graminées.

La voie est bordée de haies qui intègrent les clôtures des parcelles. L'éclairage public sera produit par des candélabres intercalés entre les arbres sur un rythme d'environ 12,50 m.

Une placette de retournement au bout de cette voie est dessinée en associant l'aire de la bâche incendie. Les clôtures et portails sont soumis à un règlement qui définit une hauteur, un type et des matériaux afin d'harmoniser l'ensemble.

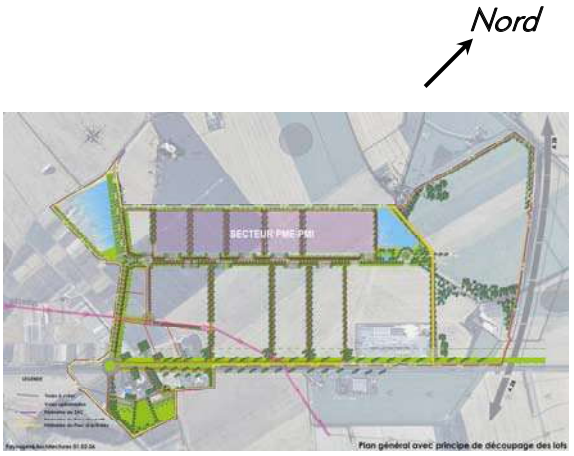
- Aménager le retournement de la voie en fin de parcours :

La voie de desserte aboutit sur une aire de retournement qui se présente comme un anneau circulaire intégré à un bosquet largement planté qui filtre la vue sur le bassin d'orage n° 2 le « bassin de la Diablerie ». Dans ce petit bois est implanté une bâche incendie. On peut imaginer d'installer sous les arbres d'autres petits services (information, stockage des conteneurs...) ou équipements plus ludiques (aire de détente, de pique-nique...). L'accès à l'entrée du parc récréatif a volontairement été décalé de l'axe de la voie principale pour créer un fond de perspective boisée.



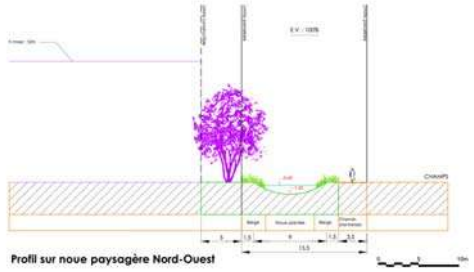
Zoom sur le traitement du retournement prévu à l'extrémité de la voie de desserte interne, au droit du bassin n°2.

4.4.2.3 Le secteur PME – PMI (14,6 ha)



Le secteur PME-PMI est localisé sur la frange est de l'opération. Parce qu'il est à l'interface du secteur logistique et de l'espace agricole, il présente **un enjeu de front urbain important.**
Cette problématique est traitée par la **hauteur admise au POS**, qui est plus faible en secteur 1NAbx (12 m) qu'en secteur 1NAbl (15 m). Elle l'est également par **la réalisation du secteur technique** de rétention des eaux pluviales, qui assure un recul de 50 mètres minimum de tout bâtiment d'activité par rapport à l'habitation la plus proche du hameau de la Diablerie.

Elle l'est enfin par **la création d'un chemin agricole et de service doublé d'une noue paysagère champêtre** devant la ferme de « Couleur » et le hameau de « la Diablerie ».



Profil « D » : noue paysagère depuis le secteur technique (cf. agrandissement page 130).



Le long de la limite ouest de la ZAC qui jouxte les parcelles cultivées, est créée une noue. C'est un **chemin d'entretien bordé d'un large fossé enherbé planté en mélange aléatoire d'arbustes et d'arbres champêtres de moyen (10-15 m) et grand développement (15-20 m)**. Elle assure le recueil des eaux de ruissellement d'une partie du terrain et les répartit vers les deux bassins d'orage. Les clôtures sont intégrées dans les haies champêtres. Les bâtiments sont en recul de 10 mètres minimum par rapport à la limite d'emprise publique.

4.4.2.4 Le secteur d'activités de services (8,9 ha)

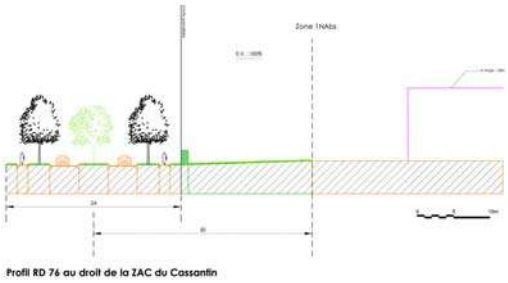


Le secteur « services » du projet se situe dans le quart sud-ouest de l'opération, le long de la RD 76, depuis la RN 10 jusqu'au secteur technique sud.

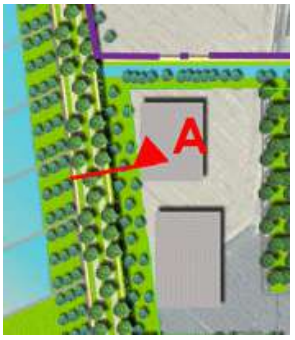
Il présente **un enjeu aigu d'intégration du projet dans le grand paysage considérant que, depuis Tours, il occupe la rive gauche de la RN 10, et doit répondre à la qualité qu'offre la Grange de Meslay en rive droite.**

Aussi, cette partie du projet a fait l'objet d'une destination tertiaire au POS, dont la **hauteur est limitée à 10 mètres**.

La contribution qualitative du projet porte sur les façades urbaines des RD 76 et RN 10.



Profil « A » : façade de l'opération sur la RD 76 (cf. agrandissement page 122).



Vue en plan de la coupe « A ».



Vue en plan du traitement de la RD 76.

A l'ouest, le long de la RD 76, les bâtiments en recul de 20 mètres minimum par rapport à l'axe de la voie, seront précédés par un terre-plein planté de 16 m de profondeur minimum.
Depuis la RD 76, les petits bâtiments de la zone de services se distinguent légèrement au-dessus de la voie. La différence de niveau est traitée en glacis enherbé sur la largeur de la zone non-aedificandi. Ce glacis est planté d'une haie champêtre qui délimite les parcelles et intègre les clôtures.

Différencier le paysagement du nouveau tronçon de la RD 76 selon deux sections :

- **Entre la RN 10 et le rond-point** le paysage est **plus « ouvert », plus urbain** eu égard au passage des poids lourds. La route est contre-plantée d'un alignement d'arbres de grand développement comme des chênes pédonculés ou des platanes. Le terre-plein central est rythmé par des massifs d'arbustes et de graminées.

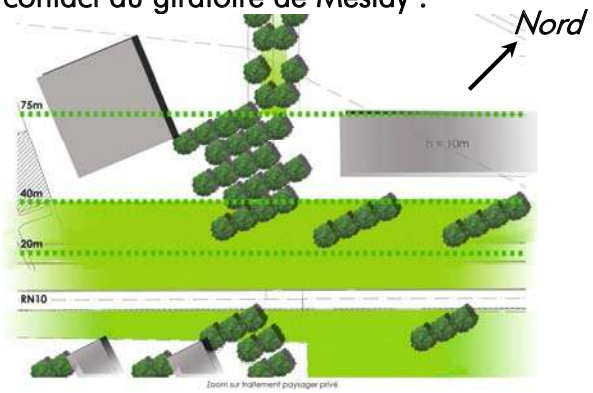
- **Au-delà du giratoire, vers Chanceaux,** le paysage de la route est **plus « fermé », plus champêtre** pour créer un passage sous couvert végétal avant de découvrir le paysage ouvert des coteaux de Chanceaux qui se profilent à l'horizon depuis le plateau du Cassantin à la hauteur de la ferme de « Couleur ». La route est contre-plantée d'arbres de moyenne grandeur de type cormier ou charme, associés à des pommiers ou cerisiers d'ornement qui occupent le terre-plein central.



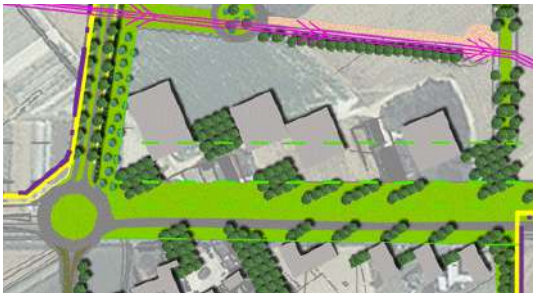
Perspective du traitement des abords de la RD 76 en direction de Chanceaux depuis le giratoire d'entrée du Cassantin.

- Ainsi, le rond-point de la RD 76 constitue une articulation entre ces deux tronçons de route, ainsi qu'un signal d'entrée dans la ZAC au nord et dans les jardins de Meslay au sud. Son aménagement est dissymétrique et met en place une « barrière » symbolique entre les deux parties de la voie.

Le traitement de la façade sur la RN 10 au contact du giratoire de Meslay :



Vue en plan du front urbain du secteur d'activités de services au droit de la RN 10.



Autour du rond-point, **les aménagements paysagers intègrent les anciennes fermes conservées et transformées en lieux de services et d'accueil de la ZAC en y associant de nouvelles constructions** qui sont proportionnées aux volumes du bâti ancien et implantées sur une direction préférentielle qui est celle du parcellaire agricole. De la même manière que précédemment, les bâtiments sont encadrés par des masses boisées et disposés devant un tapis vert.

Dans la perception dynamique du site, l'automobiliste perçoit des ouvertures et des fermetures de la vue qui se succèdent et dont le rythme s'accélère en arrivant vers le rond-point. Cet ensemble constitue un signal à l'échelle de la route et de l'opération.

4.4.2.5 Le secteur services et équipements (6,5 ha)



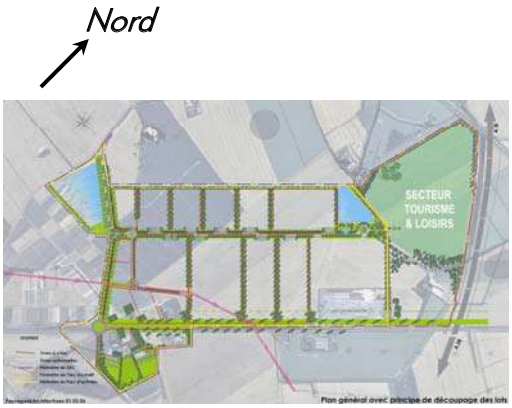
A l'est de la RN 10, la ferme de « Bellevue » fait l'objet d'un projet de réhabilitation à vocation tertiaire et commerciale, dans le cadre du volet « secteur services » du projet du Cassantin. On accède au secteur de « Bellevue » par la RD 76 qui a été légèrement modifiée pour les besoins de la création du rond-point de la RN 10 et l'amélioration des dessertes de « Bellevue » et de la Grange de Meslay.

Les parcelles aménagées autour de l'ancienne ferme de « Bellevue » sont disposées de manière à **préserver un espace de transition très vert entre ce secteur et le hameau de « la Mulocherie ».** En effet, la voie de desserte de ces parcelles est créée dans le milieu du terrain afin de distribuer d'un côté les parcelles bâties et de l'autre les prairies et les aires de stationnement. L'ensemble est planté d'arbres et de haies champêtres qui délimitent fortement les espaces.



Principe d'aménagement du secteur Bellevue

4.4.2.6 Le secteur tourisme et loisirs (21,7 ha)



Plan général avec principe de découpage des lots

Le secteur tourisme et loisirs est de maîtrise d'ouvrage privée.

Le long de l'autoroute est prévue une bande boisée d'au moins 15m de large qui se retourne sur les limites du parc récréatif jusqu'au chemin d'accès à la ferme afin de préserver l'intimité des vacanciers, mais aussi de filtrer la vue sur ce parc depuis les infrastructures.

La ferme de « la Pérauderie » et ses abords sont conservés en l'état : une ferme au milieu d'un pré et bordée d'une allée d'arbres.

L'entrée du parc récréatif sera largement boisée dans la continuité des boisements du bassin n°2.

L'intérieur du parc récréatif sera aménagé selon les besoins du programme, mais soumis à la réglementation de la ZAC qui a pour objectif d'intégrer l'opération dans le site et de donner au lieu une identité forte.

4.4.2.7 Les deux secteurs dits « techniques » (7,8 ha)

Nord



Au Nord, le bassin n°2 dit de « La Diablerie ».

Au sud, le bassin n°1 dit de « La Thomassière ».

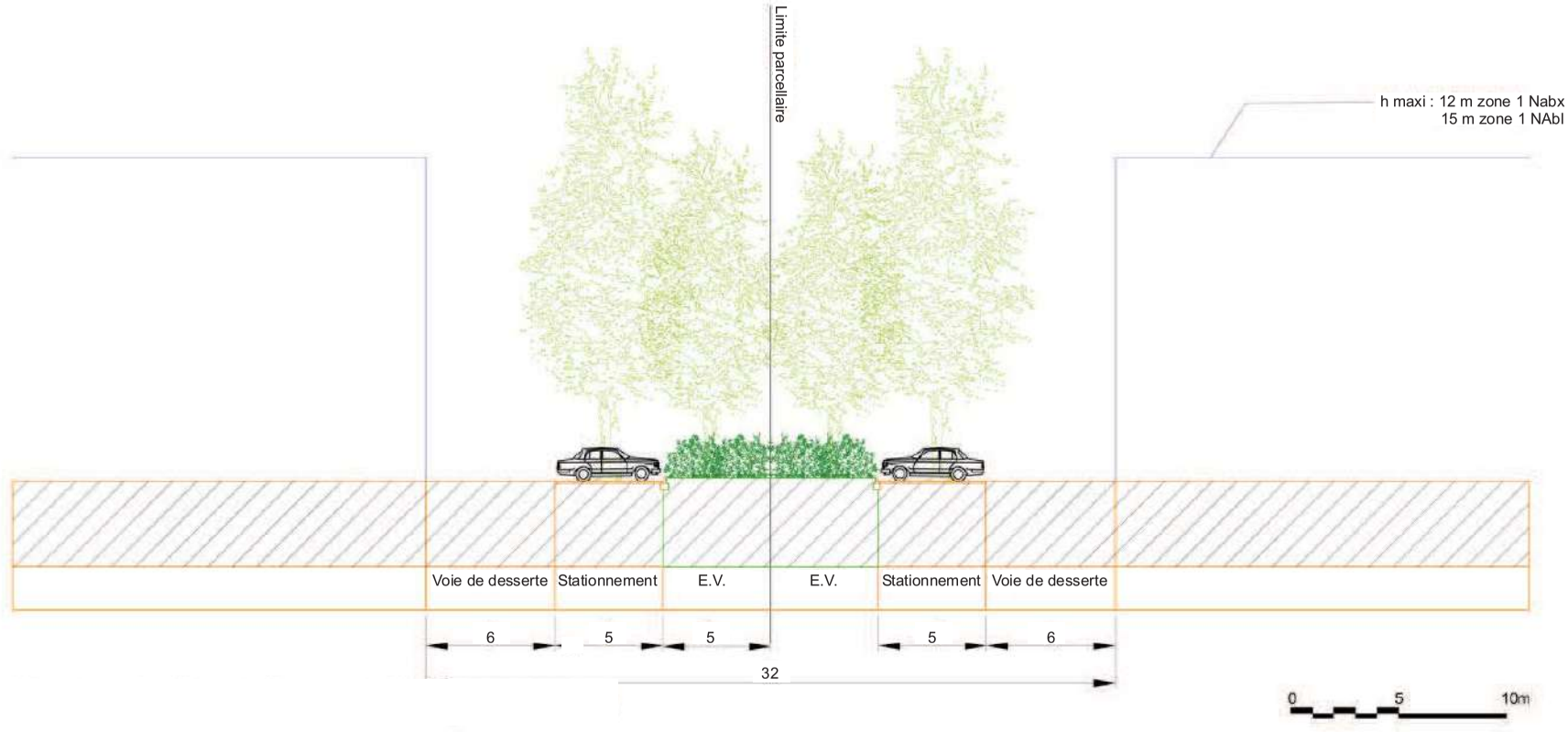
- Singulariser le paysagement du bassin d'orage situé face à la Thomassière (bassin 1) étant donnée sa situation : il est traité de manière très structurée par un bassin suivi de lagunes à macrophytes, et encadré par des bosquets d'arbres champêtres liés à la palette végétale des vergers associés à quelques grands saules blancs et osiers jaunes et pourpres qui raccrochent ce bassin à la RD76 d'un côté, aux vergers de Meslay de l'autre et qui de plus, font de ce lieu un point de vue sur Chanceaux et le vallon de la Thomassière.
  Ce bassin est implanté en limite de l'opération côté sud sur une parcelle présentant une déclivité moyenne. Adossé aux vergers de Meslay, il fait face aux coteaux de Chanceaux. Depuis l'ouest, il est d'autant plus visible que sa surface est importante. C'est pourquoi le projet prévoit l'aménagement de lagunes plantées de roseaux (phragmites, Massettes...). Il est associé à des bosquets d'arbres aimant l'eau comme les saules, les frênes et les aulnes que l'on retrouve non loin de là autour des marnières de la Thomassière. Ce bassin dont les fonctions premières sont de stocker et filtrer les eaux de pluie, devient un lieu d'intérêt pour le promeneur.

- Le bassin n°2 « bassin de la Diablerie » est tracé en forme plus libre et, pour lui donner un caractère « naturel », massivement planté en périphérie d'arbres de moyen et grand développement. Associée visuellement et physiquement à la noue et constituant des points d'ancrage dans le paysage rural, la végétation sera issue de la même palette végétale champêtre.



Vue en plan du traitement paysager du bassin n°2.

PROFIL DE TRAITEMENT DES LIMITES SEPARATIVES



Source : Paysages et Architecture

4.4.3 Desserte routière et voiries internes

La création de la ZAC du Cassantin représente un enjeu important. Néanmoins, la valorisation des terrains industriels et commerciaux induit nécessairement une réflexion approfondie sur la circulation et les contraintes de mobilité qui influent sur la capacité d'accueil du site.

Par conséquent, l'organisation de la circulation prévue sur le site répond à l'évolution du trafic généré (heures creuses, heures de pointe ordinaires, heures d'hyper pointe) grâce à des aménagements adaptés à l'entrée et à la desserte de la ZAC du Cassantin.

Les principaux ouvrages permettant une desserte correcte sont d'ores et déjà réalisés :

- **le giratoire de la RN 10** permettant de sécuriser l'intersection de la RD 76 et de la RN 10 tout en offrant une entrée privilégiée à la ZAC du Cassantin via la RD 76.
  Cet ouvrage est positionné de manière à permettre l'éventuel doublement à terme de la RN 10.

- **le dévoiement de la RD 76** vers ce nouveau giratoire afin d'améliorer la sécurité et la desserte des riverains (ferme de Bellevue, Grange de Meslay…)

- **la voie de desserte** permettant la sécurisation de l'accès à l'entreprise Dentressangle (suppression de l'accès direct actuel de cette entreprise sur la RN 10).

D'autres ouvrages sont également prévus, afin d'améliorer les conditions de circulations au sein de la ZAC du Cassantin :

- **la réalisation des voiries** permettant de desservir les parcelles situées de part et d'autre du giratoire de la RN 10.

- **la création de placettes de retournement** aux extrémités de voiries internes facilitant la circulation des véhicules à l'intérieur du parc d'activités.

4.4.3.1 Caractéristiques du giratoire de la RN 10

Le giratoire de la RN 10 est constitué d'un anneau central de 42 m de diamètre et une bande roulante de 9 de large (cf. figure page 120). Par ailleurs, son implantation prend en compte le passage à 2 x 2 voies de la RN 10 dans ce secteur (cf. figure page 121). On se reportera au paragraphe 3.9.8.1.1 page 90 pour plus de précision.

4.4.3.2 Caractéristiques de la Route Départementale 76 (RD 76)

Le profil en travers comprend un terre-plein central et deux bandes roulantes de part et d'autre de celui-ci, chaque entité ayant une largeur de 4 m chacune (cf. figure page 122). Le dimensionnement de cette voie intègre le futur trafic Poids Lourds (PL) lié à la viabilisation de la ZAC du Cassantin et ce, jusqu'à l'Avenue du Cassantin. On se reportera au paragraphe 3.9.8.1.2 page 92 pour plus de précision.

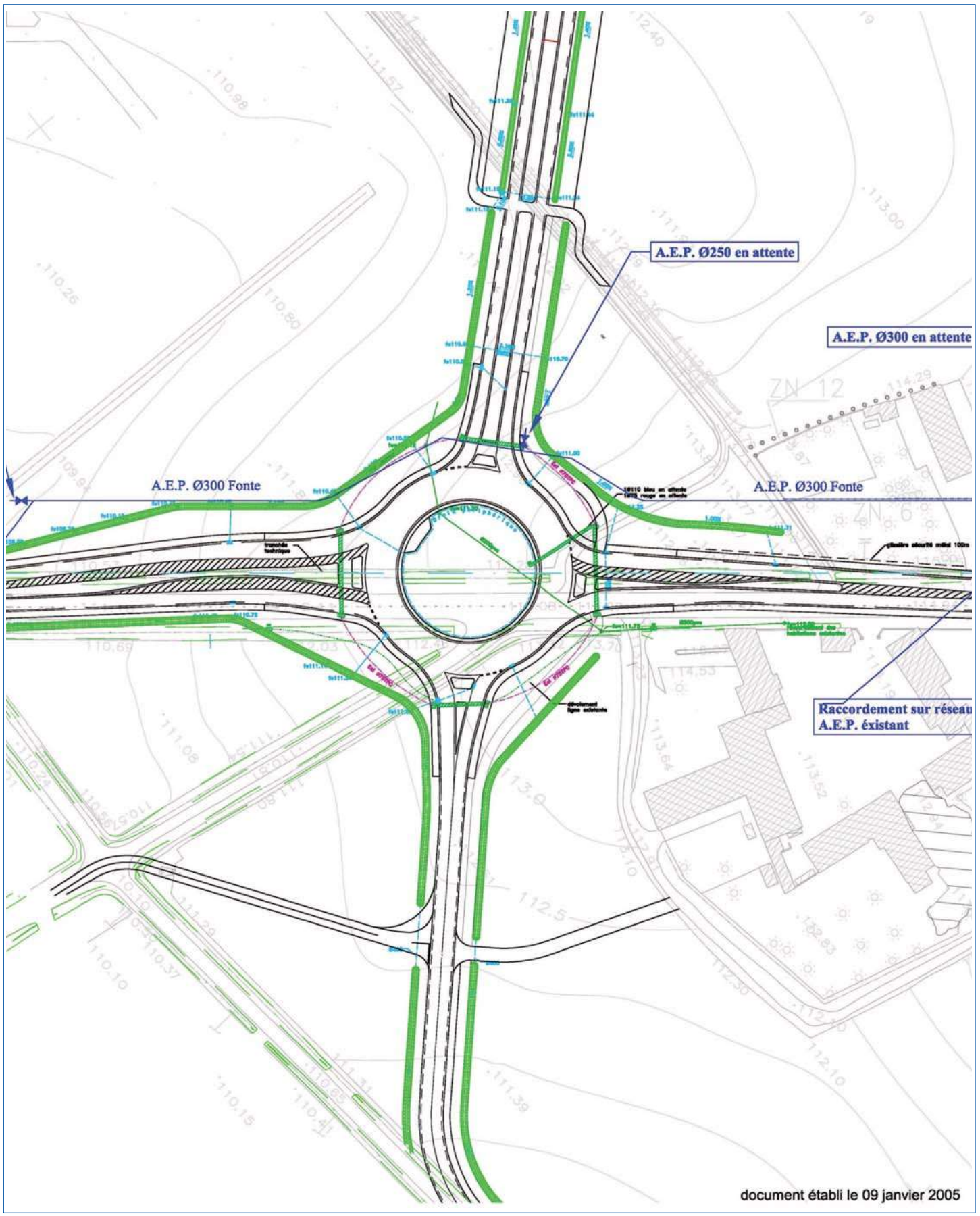
4.4.3.3 Caractéristiques de l'Avenue du Cassantin

D'une emprise totale de 18 m, cette voirie se déroule sur un linéaire de 1 100 m environ (cf. figure page 123). Le carrefour avec la RD 76 sera aménagé à terme en giratoire alors que l'extrémité nord de l'Avenue du Cassantin sera aménagée pour permettre l'accès Véhicules Légers (VL) et poids lourds aux parcelles du parc d'activités, l'accès à la zone de loisirs et permettra le retournement des poids lourds.

4.4.3.4 Caractéristiques des voies de desserte internes et des dispositifs de retournement

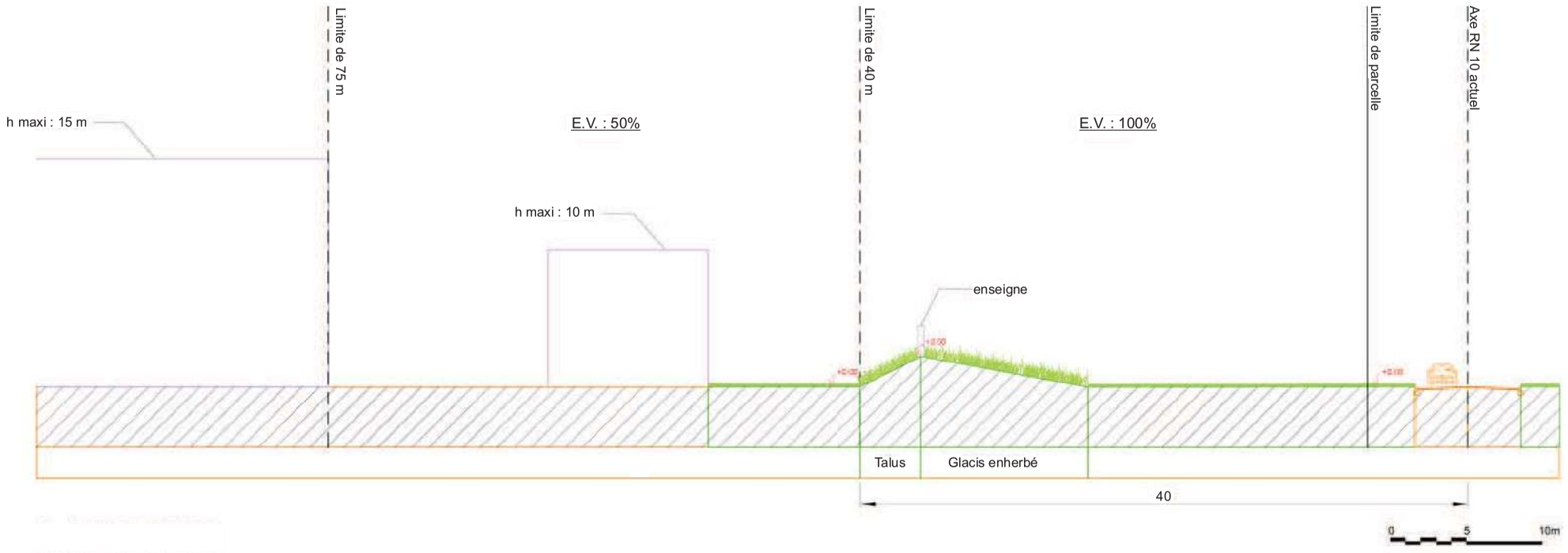
Ces voies d'une emprise totale de 11,50 m permettent à partir de l'Avenue du Cassantin à l'ouest et de la RD 76 à l'est, de desservir les parcelles des secteurs 1NAbs et 1NAbc situés de part et d'autre du giratoire RN 10, avec des placettes de retournement situées aux extrémités (cf. figure page 124).

PLAN DU GIRATOIRE RN 10 REALISE



Source : Safège Environnement

PROFIL RN 10



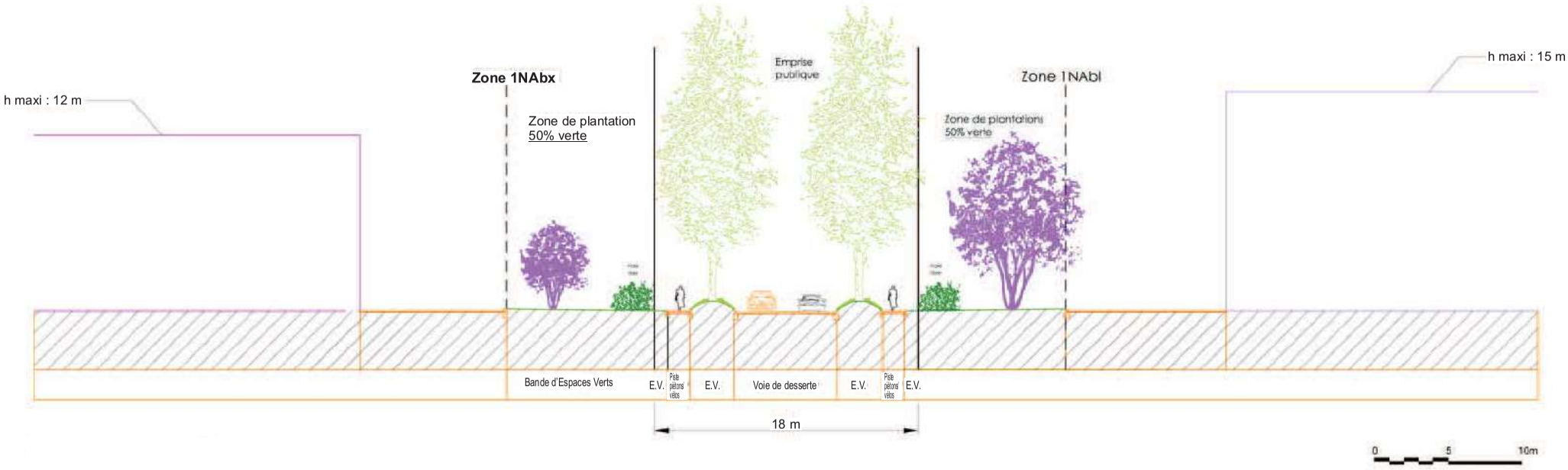
Source : Paysages et Architecture

PROFIL EN TRAVERS TYPE DE LA RD 76



Source : Paysages et Architecture

PROFIL EN TRAVERS TYPE DE L'AVENUE DE CASSANTIN



Source : Paysages et Architecture

AMENAGEMENT DE L'EXTREMITE DE L'AVENUE DE CASSANTIN

Détail du bassin n°2 et de la placette de retournement



Source : Paysages et Architecture

4.4.4 Programme des équipements publics

Les équipements publics à réaliser sur la Z.A.C. du Cassantin résultent des choix urbanistiques et des choix d'aménagement exprimés par le Maître d'Ouvrage, ainsi que de la prise en compte des préoccupations fonctionnelles et d'environnement (assainissement, circulations, intégration paysagère et architecturale…).

Les réseaux bénéficient d'un traitement classique pour ce type de zone. Le branchement des différents réseaux (eau potable/incendie, eaux usées) est assuré à partir des réseaux existants en place situés sous les voiries limitrophes.

4.4.4.1 Principe d'assainissement des eaux pluviales

Le dimensionnement du réseau pluvial et des ouvrages de régulation hydraulique (bassins nord et sud, noue paysagère) de la ZAC a été établi :

- sans considérer la zone de loisirs située au nord le long de l'autoroute A 28. L'aménagement de ce secteur, qui est situé à l'aval hydraulique de la ZAC du Cassantin, fera l'objet d'études spécifiques à la charge des aménageurs concernés (projet d'initiative privée),
- en considérant que la parcelle Dentressangle déjà aménagée, à également pour partie fait l'objet d'études spécifiques.

■ Description générale

La collecte des eaux pluviales sera assurée par un réseau gravitaire, hormis sur la partie ouest de la RN 10 où la mise en place de poste de refoulement est nécessaire vu les contraintes topographiques du site. L'ensemble des eaux confluera dans des ouvrages de régulation hydraulique et de traitement à créer.

La mise en place de bassins de rétention est préconisée, afin de calibrer les rejets, pour des raisons tant qualitatives que quantitatives.

De la même façon, le projet prévoit la réalisation d'une noue paysagère située en limite ouest de la Z.A.C., dont le rôle sera d'acheminer les eaux vers les bassins de rétention nord et sud.

Les bassins de rétention au nombre de deux, sont dimensionnées pour le stockage d'une pluie d'occurrence trentennale au sud et centennale au nord[23] régulée par débit de fuite correspondant au débit généré par le bassin versant naturel actuel (bassins versants ruraux de coefficient d'imperméabilisation de 7 %) pour la pluie de fréquence de retour 10 ans.

Les bassins versants élémentaires, après aménagement, ont été considérés avec des coefficients d'imperméabilisation de 80 %, exception faite du secteur de Bellevue (10%) (cf. figure page 127).

[23] Suite à la demande de COFIROUTE de considérer la pluie centennale pour le dimensionnement du bassin nord (rejet dans le fossé de l'A28)

Il n'existe pas d'autres alternatives au projet présenté. En effet, pour éviter le rejet vers le fossé créé dans le cadre de l'autoroute A28, le transfert du bassin versant nord vers le bassin versant sud nécessiterait :

- la mise en place de collecteurs à une profondeur moyenne de 7,00 m par rapport au terrain naturel actuel (paysage de la ligne de crête est-ouest) dans l'hypothèse d'un assainissement gravitaire,
- dans l'hypothèse d'un refoulement, un poste de relèvement des eaux pluviales à l'exutoire du bassin de rétention Nord qui n'apporterait pas toutes les garanties en matière de sécurité pour des évènements météorologiques exceptionnels (alimentation autonome, poste surdimensionné…).

Enfin, ces deux solutions enlèveraient toute possibilité d'alimenter, même partiellement, le plan d'eau envisagé dans l'aménagement privé de la zone de loisirs (M. LAME).

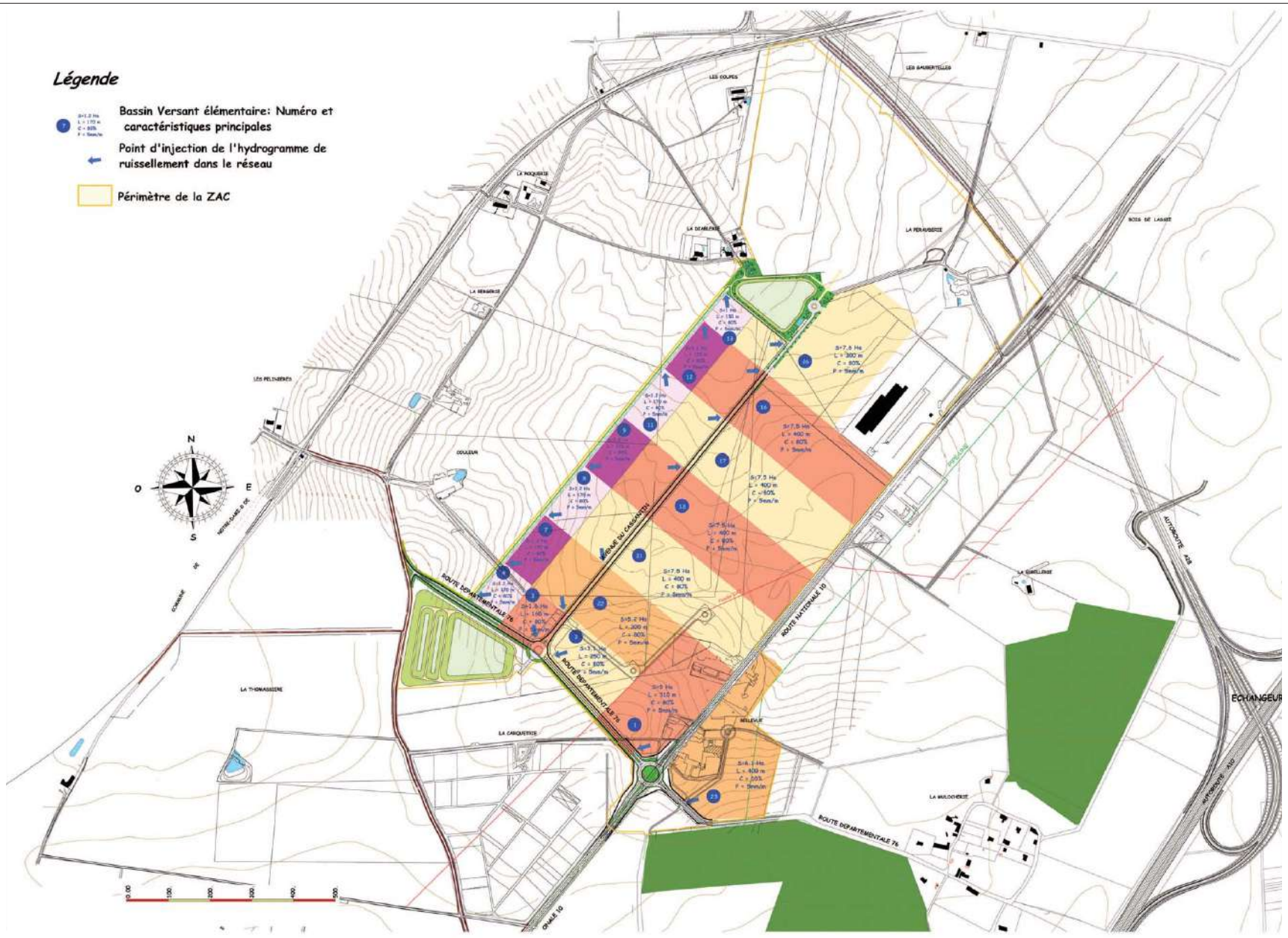
Le rejet d'eaux pluviales du bassin versant nord de la future ZAC du Cassantin doit donc se faire vers le fossé de l'A28.

On notera par ailleurs, que les bassins disposeront d'ajutages permettant de les vidanger avec un débit croissant de 30 l/s à 250 l/s (ce dernier débit correspond au débit « naturel » généré par les bassins versants en l'état actuel pour la pluie décennale).

A ces deux bassins de rétention seront associées deux unités de traitement au fil de l'eau (de type débourbeur-déshuileur). Les eaux pluviales traitées seront restituées aux eaux superficielles (Choisille-de-Chanceaux) via les fossés existants.

Les matériaux argileux rencontrés lors des terrassements seront conservés, si leur qualité le permet, pour réaliser l'étanchéité des futurs bassins de rétention des eaux pluviales.

PLAN DES BASSINS VERSANTS PROJETES



Source : Safège Environnement

■ Ossature du réseau pluvial projeté - Dimensionnement des canalisations

Le réseau d'assainissement des Eaux Pluviales a été dimensionné pour évacuer :

- en écoulement libre une pluie d'occurrence décennale,
- en charge mais sans débordement une pluie d'occurrence trentennale.

On se reportera au dossier « Loi sur l'Eau » (page 91) qui présente les résultats de la modélisation hydraulique qui a conduit au dimensionnement du réseau pluviale et du bassin sud ainsi qu'à l'annexe 3 du même rapport (dossier « Loi sur l'Eau ») pour le bassin nord.

Les collecteurs ont les caractéristiques suivantes (Cf. figure 35 page 129) :

- diamètre Ø 400 mm à 1 400 mm,
- pente minimale 3‰,

Le choix du matériau proposé est fonction de la grande profondeur de certains tronçons, de l'amélioration du coefficient de rugosité permettant de gagner une classe de diamètre et de la présence localement, de charges roulantes importantes.

L'extrémité ouest de la ZAC est assainie par une noue paysagère située en limite de périmètre et permettant de recueillir les eaux pluviales des fonds de parcelles avant rejet dans les bassins de rétention (cf. figure page 133).

Concernant les branchements particuliers, seules les eaux pluviales sont récupérées par les collecteurs du domaine public.

Parmi ces eaux pluviales, il faut différencier les eaux de toiture, qui peuvent être rejetées sans prétraitement et les eaux de voiries, parkings… qui devront, préalablement avant rejet dans le collecteur, subir un prétraitement à la charge de l'acquéreur.

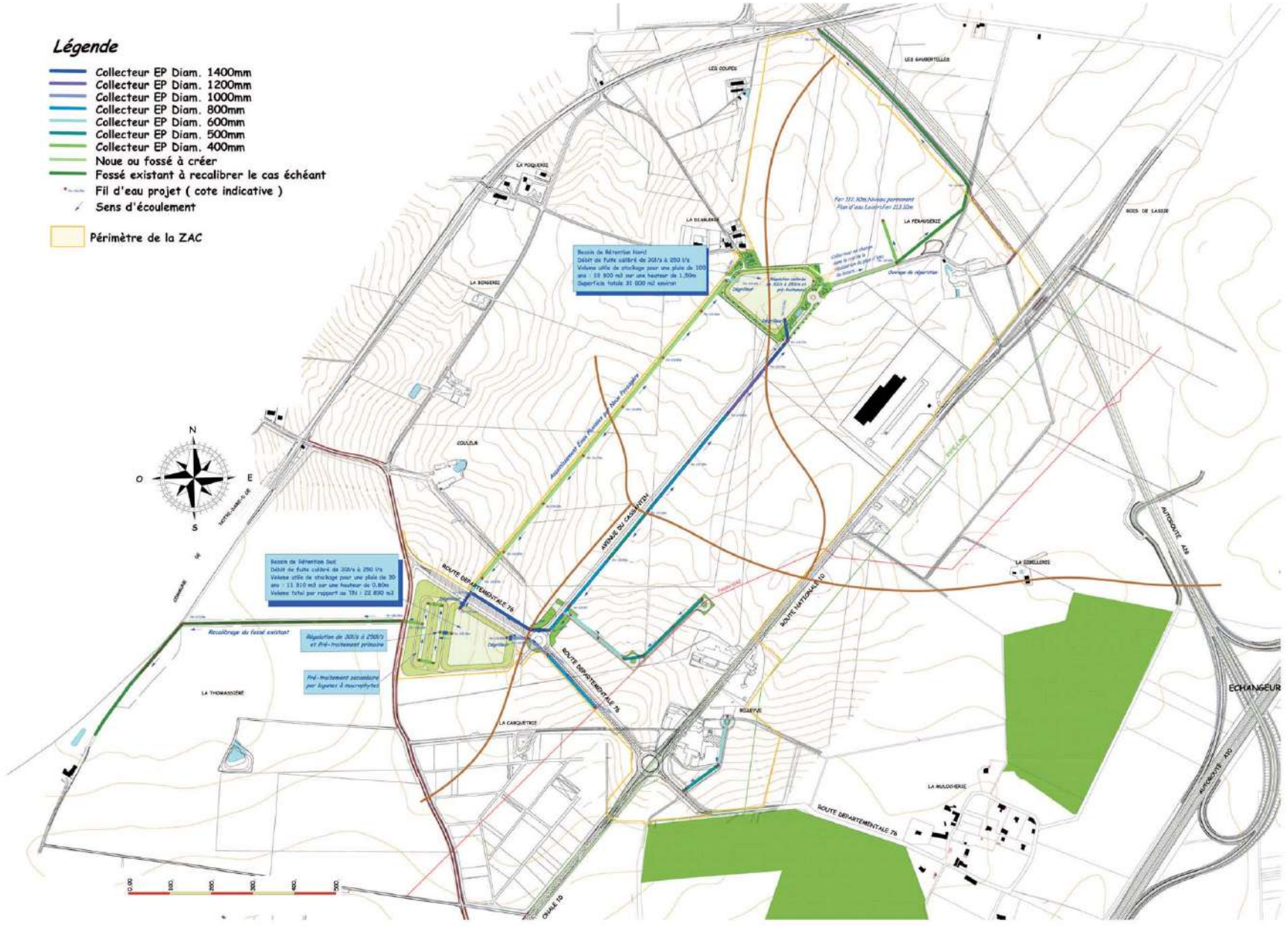
Le débit maximum des eaux pluviales des parcelles privées, imposé au rejet dans les collecteurs du domaine public, correspond au débit décennal ruisselé sur les parcelles avant aménagement. En tant que de besoin, il sera exigé à l'acquéreur de prévoir à sa charge un ouvrage de rétention à la parcelle.

Afin d'éviter toute intervention ultérieure sur les collecteurs du domaine public, des branchements en attente seront réalisés, ayant les caractéristiques suivantes :

- diamètre : Ø 500 mm,
- pente minimale : 3 ‰.

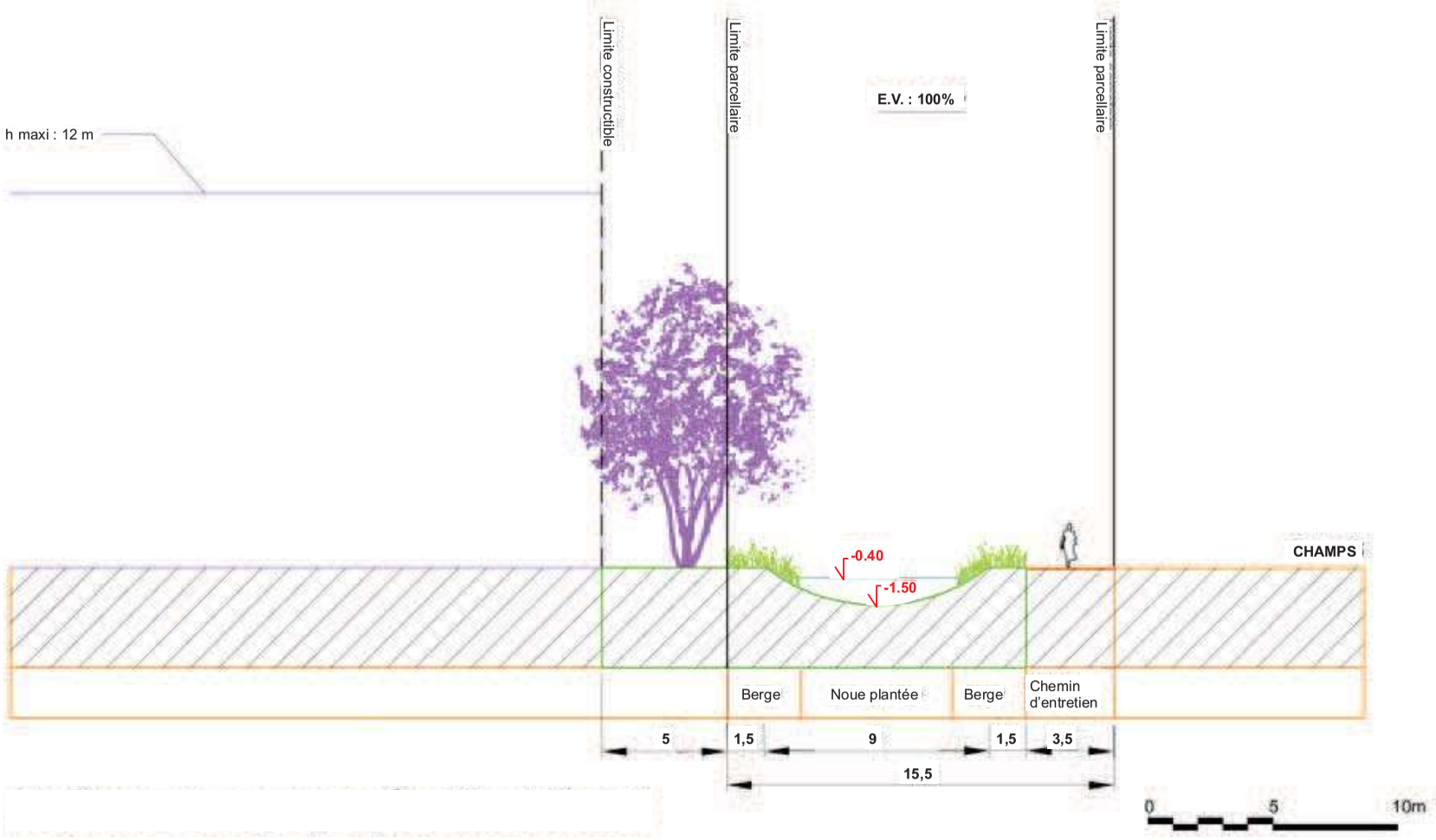
Le secteur de « Bellevue » ne subissant pas de modifications importantes d'imperméabilisation (restructuration des bâtiments existants, aménagements d'espaces verts…), le réseau projeté se rejette dans le fossé existant le long de la RD 76. L'exutoire de cette zone est le ruisseau de La Perrée. Le bassin versant élémentaire projeté (n°23) est localisé sur la figure page 127.

PLAN DES COLLECTEURS, FOSSES ET BASSINS DE RETENTION



Source : Safège Environnement

PROFIL EN TRAVERS TYPE DE LA NOUE PAYSAGERE



Source : Paysages et Architecture

■ Bassin de rétention Nord (ou bassin n°2)

Ce bassin de rétention (cf. plan page 133) est prévu pour recevoir :

- les eaux pluviales issues des bassins versants élémentaires projetés 11, 12, 13, 16, 17, 18 et 26 situés au nord de la zone,
- les eaux de voirie de la future avenue du Cassantin sur sa partie nord.

Les caractéristiques dimensionnelles du bassin de rétention projeté sont les suivantes :

- bassin avec une partie en eau, intégré dans un aménagement paysager,
- volume utile de stockage pour une pluie de 30 ans : 13 500 m^3 (volume en eau de 350 m^3),
- hauteur maximum de stockage : 1,50 m,
- débit de fuite variant de 30 l/s à 250 l/s maximum (différents ajutages),
- volume global de terrassement par rapport au TN : 21 580 m^2,
- extension prévue au sud-ouest du bassin portant le volume utile de stockage d'une pluie de 100 ans à 19 300 m^3 (volume en eau de 350 m^3)[24].

Des dégrilleurs seront mis en place au niveau des rejets dans le bassin de rétention pour retenir les flottants.

Ce bassin sera équipé en sortie d'un ouvrage de traitement au fil de l'eau de type débourbeur-déshuileur.

Un ouvrage de répartition, situé à l'aval du bassin avant le rejet dans le fossé existant (fossé de l'association foncière - parcelle ZA 87) permettra, par le biais de vannes murales, d'orienter les effluents soit vers le fossé, soit vers le plan d'eau envisagé dans le projet de zone de loisirs (projet d'initiative privée à l'étude). Une servitude de passage sur la parcelle cadastrée ZA 85 (commune de Parçay-Meslay) permettra l'accès pour entretenir les ouvrages.

■ Bassin de rétention Sud (ou bassin n°1)

Ce bassin de rétention est prévu pour recevoir :

- les eaux pluviales issues des bassins versants élémentaires projetés 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 21 et 22 situés au sud de la zone,
- les eaux de voirie de la future avenue du Cassantin sur sa partie sud.

Les caractéristiques dimensionnelles du bassin de rétention projeté sont les suivantes :

- bassin avec une partie en eau, intégré dans un aménagement paysager,
- volume utile de stockage pour une pluie de 30 ans : 11 310 m^3,
- hauteur maximum de stockage : 1,55 m,

[24] Suite à la demande de COFIROUTE de considérer la pluie centennale pour le dimensionnement du bassin nord (rejet dans le fossé de l'A28)

- débit de fuite calibré de 30l/s à 250 l/s (différents ajutages),
- volume global de terrassement par rapport au TN : 22 890 m².

Des dégrilleurs seront mis en place au niveau des rejets dans le bassin de rétention pour retenir les flottants.
Un dispositif de prétraitement au fil de l'eau (débourbeur – déshuileur) sera mis en place en sortie de bassin (débit de fuite maximum régulé à 250 l/s).

En sortie de débourbeur-déshuileur, les eaux seront conduites dans deux « lagunes » à macrophytes (type roseaux), disposées en série, de façon à réaliser un traitement complémentaire. La disposition de ces « lagunes » a été optimisée pour que le cheminement de l'eau à travers les végétaux constituant un filtre, soit le plus long possible.

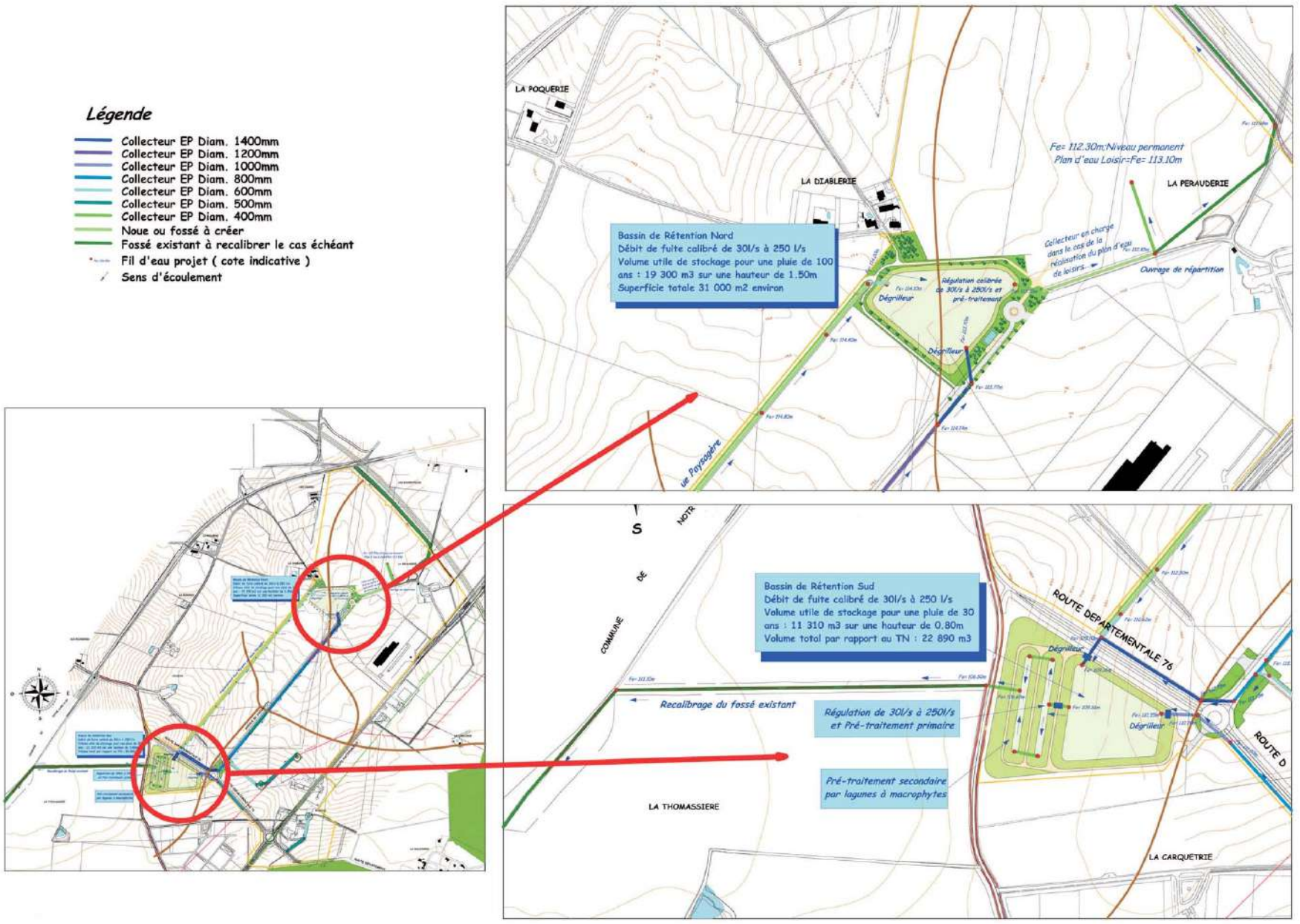
Au sortir des « lagunes » à macrophytes, les eaux seront régulées à des débits variant de 30 l/s à 250 l/s. Le fossé existant le long du chemin rural n°2 servant d'exutoire sera recalibré, afin de lui donner une pente uniforme sur un linéaire de 800 m environ. Ce recalibrage intègre le rétablissement du drainage le cas échéant.

Après le passage sous la voie SNCF, le fossé exutoire traversant le périmètre de protection rapprochée (PPR) des captages de l'Arche de la Ganoire, sera étanché par béton projeté ou mise en place d'éléments préfabriqués sur un linéaire de 1 200 m environ.

Cette disposition répond aux prescriptions définies par l'hydrogéologue agréé qui a établi le rapport hydrogéologique ayant donné lieu aux articles de l'arrêté préfectoral définissant la délimitation des périmètres de protection et la réglementation de l'occupation des sols et des activités aux abords des captages.

Nota : Le statut de l'émissaire qui traverse le périmètre de protection rapproché des captages de la Ganoire n'est pas encore arrêté. En effet, l'inventaire et la cartographie des cours d'eau du département, réalisés par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF 37), avait classé le linéaire concerné comme relevant du statut de cours d'eau. Suite à une visite d'expertise du site le 8 mars 2006, M LORTHOIS (DDAF 37) et de M BIDAULT (Conseil Supérieur de la Pêche) ont reconnu que la section concernée ne répond pas aux critères retenus pour le classement en cours d'eau. L'arrêté préfectoral doit être modifié au cours du mois de juin 2006.

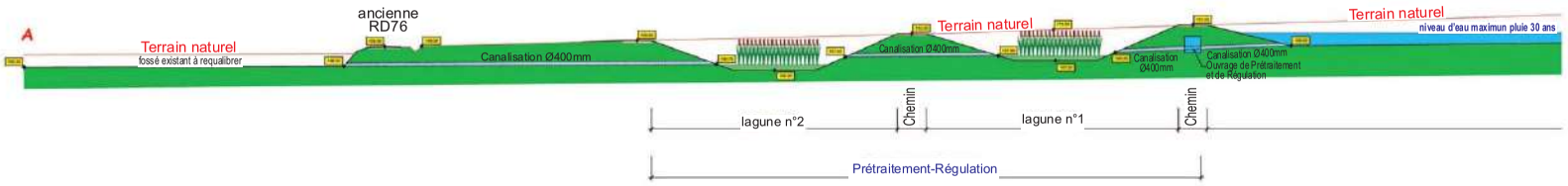
PLAN DE DETAIL DES BASSINS DE RETENTION PROJETES



Source : Safège Environnement

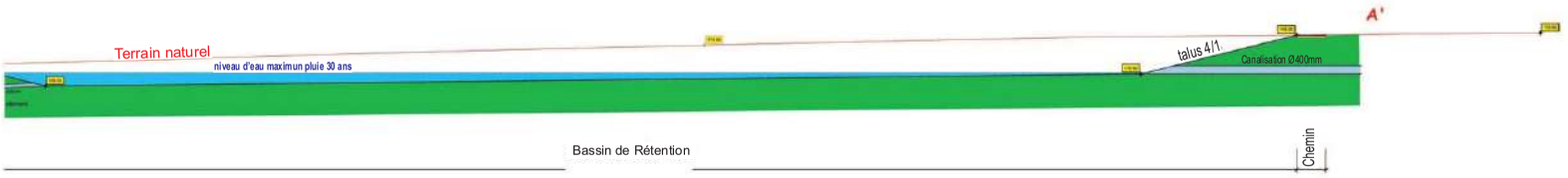
PROFIL EN TRAVERS DES BASSINS DE RETENTION PROJETES

PRINCIPE DU BASSIN SUD
PROFIL EN TRAVERS AA'



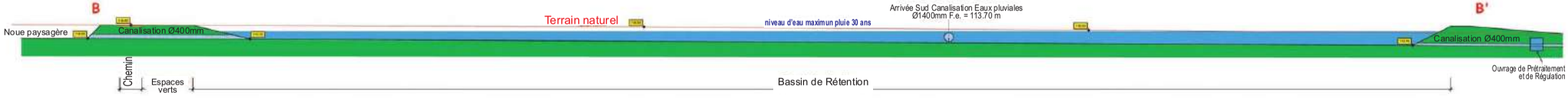


PRINCIPE DU BASSIN SUD
PROFIL EN TRAVERS AA'





PRINCIPE DU BASSIN NORD
PROFIL EN TRAVERS BB'



Source : Safège Environnement

4.4.4.2 Principe d'assainissement des eaux usées

■ Principe retenu

Le principe retenu pour l'assainissement de la ZAC est l'assainissement collectif. La station d'épuration de Chanceaux-sur-Choisille à ce jour utilisée à 50 % de sa capacité nominale (4 000 E.H.) recevra dans un premier temps les effluents du Cassantin.

Une étude de faisabilité a été diligentée par le Maître d'ouvrage à SAFEGE Environnement pour étudier les opportunités de restructuration de l'assainissement de Chanceaux-sur-Choisille, afin de recueillir l'intégralité des effluents issus du Cassantin à terme.

■ Poste et canalisations de refoulement

Les contraintes topographiques du site nécessitent la mise en place de deux postes de refoulement pour assainir la partie ouest de la RN 10.

De même, une restructuration du poste de refoulement de Chanceaux-sur-Choisille sera nécessaire pour la prise en compte de l'apport de ces nouveaux effluents (reprise du génie civil, renforcement des pompes…).

■ Collecteurs et branchements

Les collecteurs principaux seront de diamètre Ø 200 mm avec des pentes minimales de 3 ‰. La grande profondeur atteinte par certains tronçons obligera à choisir les matériaux suivants : fonte, grès, résine polyester renforcée de fibre de verre.

Les branchements réalisés en attente seront de diamètre 160 mm.

Le réseau projeté se rejettera dans le réseau existant de Chanceaux-sur-Choisille après passage par forage horizontal sous la voie SNCF existante.

4.4.4.3 Principe de desserte par le réseau d'eau potable et de défense incendie

■ Remarques préalables

La ZAC du Cassantin est alimentée par le S.I.A.E.P.[25] de Rochecorbon – Parçay-Meslay à partir de la canalisation fonte existante (∅ 150 mm) située le long de la RN 10.

Cette canalisation a été dévoyée et renforcée en ∅ 300 mm dans le cadre de la réalisation du giratoire sur le RN 10.

Le renforcement de cette canalisation en ∅ 300 mm sera envisagé à terme lors du doublement de la RN 10 pour assurer la défense incendie du Cassantin ; toutefois, dans un premier temps, outre la mise en place de deux poteaux incendie ∅ 100 et 150 mm, deux bâches seront réalisées pour assurer cette défense.

Des interconnexions avec les communes et syndicats d'eau voisins sont de même envisagées.

■ Canalisations d'eau potable – branchements

Les canalisations principales en fonte mises en place varient du diamètre 150 mm à 250 mm.

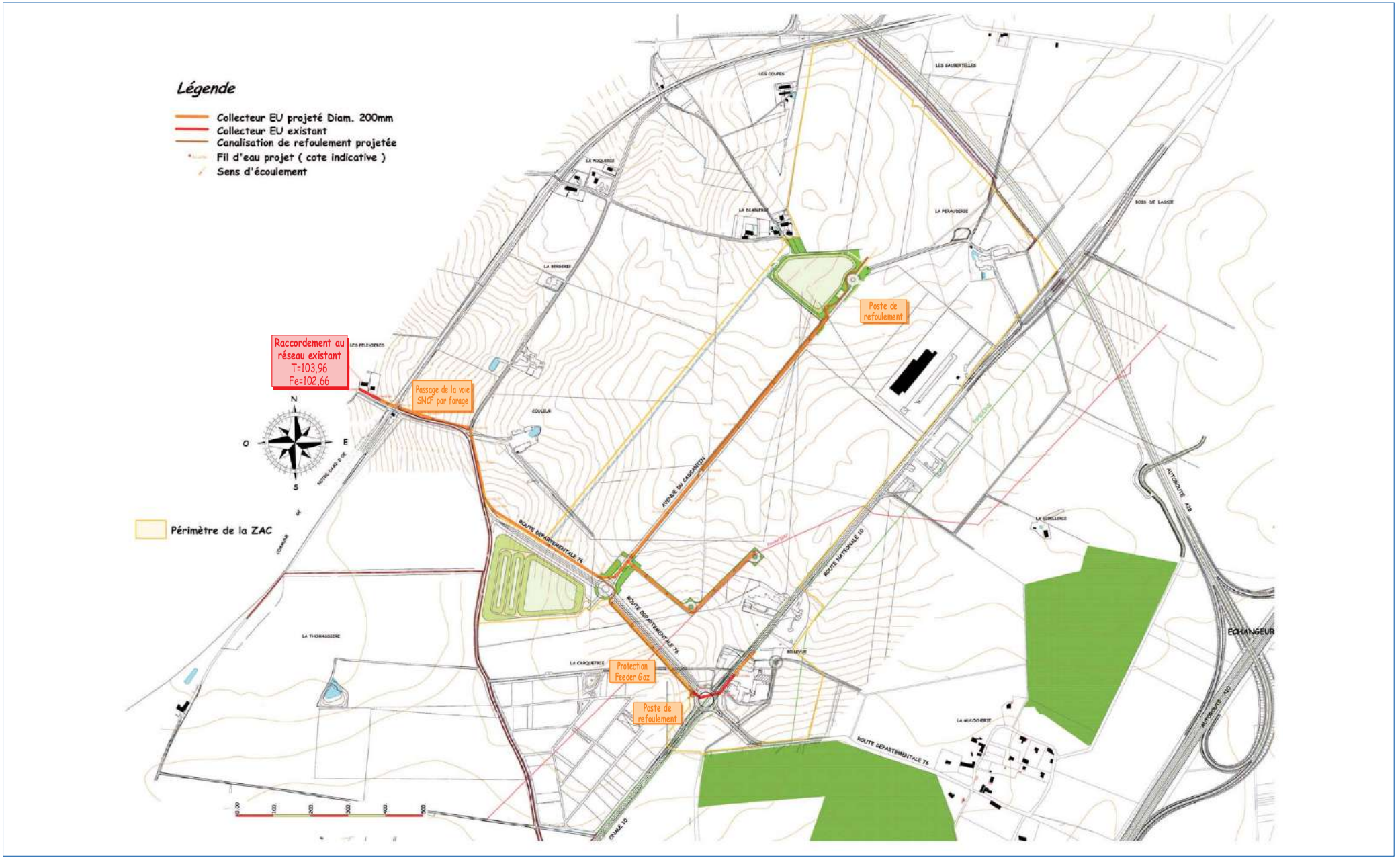
Les canalisations de branchement réalisées en attente sont en PEHD ∅ 40 mm.

■ Défense incendie

Conformément aux préconisations du Service Incendie, des poteaux incendie ∅ 100 mm tous les 300 m environ et ∅ 150 mm tous les 1 200 m environ seront posés, ainsi que deux bâches incendie ayant respectivement des volumes de stockage permanent de 400 et 800 m^3.

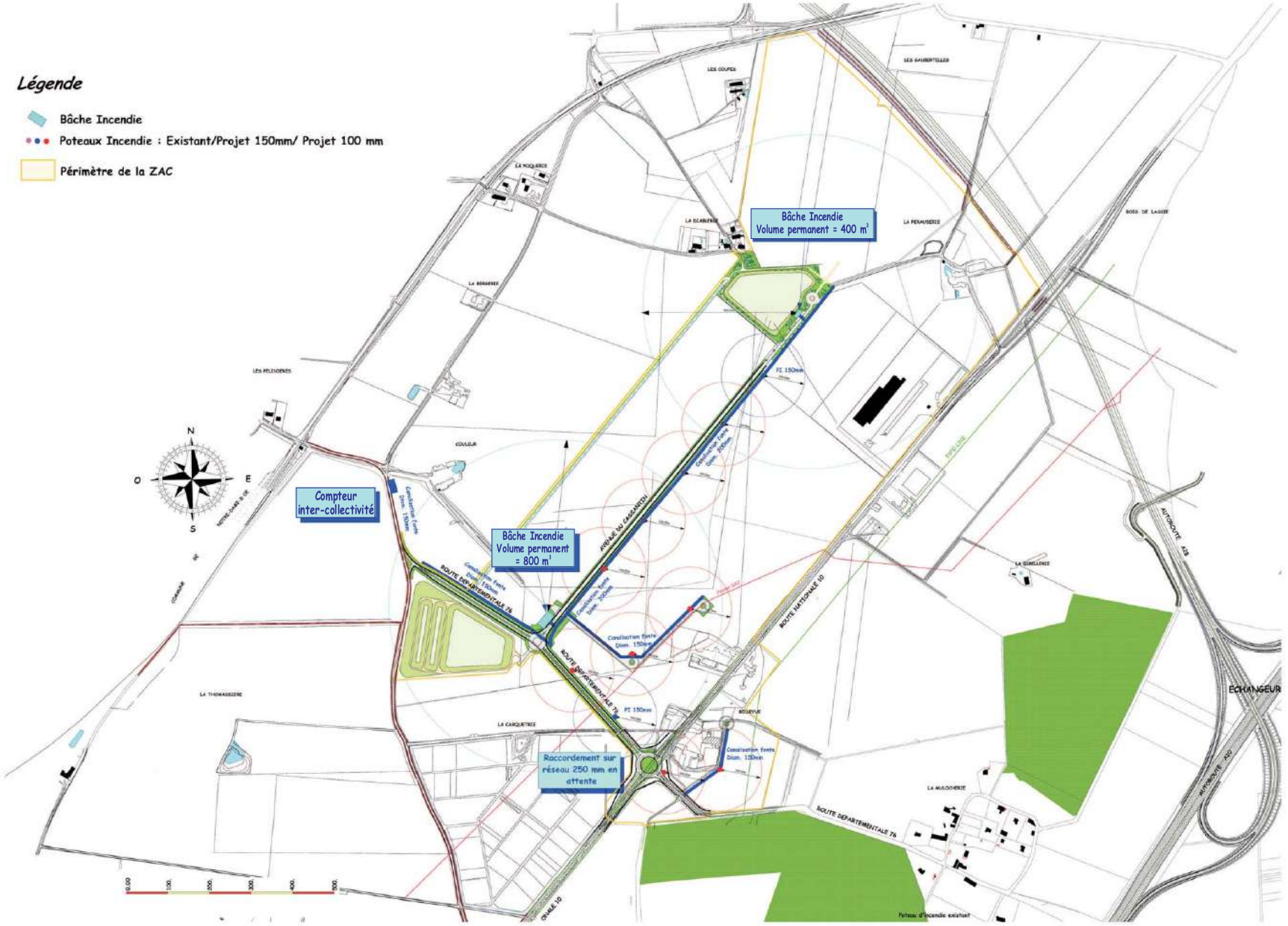
[25] Syndicat Intercommunal d'Adduction en Eau Potable.

PLAN DU RESEAU D'EAUX USEES PROJETE



Source : Safège Environnement

PLAN DU RESEAU D'EAU POTABLE ET DE DEFENSE DES INCENDIES



Source : Safège Environnement

4.4.4.4 Principe de desserte par les réseaux d'électricité, de gaz et de télécommunications

On se reportera à la figure présentée page 141.

■ Réseau électricité

S'agissant du réseau électrique, une boucle moyenne tension sera réalisée à partir du giratoire RN 10 avec une connexion éventuelle sur le réseau de Chanceaux-sur-Choisille. L'ensemble de la zone est irrigué par des transformateurs MT/BT équidistants de 300 à 400 m environ.

Il est prévu 4 postes de transformation publics.
Trois de ces postes sont équipés d'armoires d'éclairage public. En l'absence d'informations concernant les futures implantations, il est prévu en tranchées techniques, les fourreaux nécessaires pour permettre des branchements moyenne tension ou basse tension des parcelles viabilisées.

■ Réseau gaz

Le maître d'ouvrage a intégré dans ses prestations techniques les surlargeurs de tranchées permettant la mise en place d'un polyéthylène (PE) gaz pour l'alimentation de la zone ; en première estimation, une canalisation (PE) 125 mm permettra d'irriguer la ZAC du Cassantin.

De même, en traversée de chaussée, des fourreaux en attente (TPC Ø 110 mm jaune) permettront les branchements ultérieurs des parcelles.

■ Réseaux téléphone – câbles

Le réseau principal qui se connecte au niveau du giratoire de la RN 10, est constitué de chambres de tirage L4T reliant des batteries de fourreaux :

- 6 Ø 60 mm et 5 Ø 45 mm pour la RD 76,
- 6 Ø 60 mm et 4 Ø 45 mm pour l'Avenue du Cassantin.

De plus, il est prévu d'intégrer dans la tranchée d'assainissement la mise en place d'un fourreau multitubulaire permettant de sécuriser à terme la boucle « fibre optique » le cas échéant.

Les branchements particuliers, réalisés en attente, seront constitués de 2 Ø 60 mm et 1 Ø 45 mm.

4.4.4.4.1 Tranchées techniques

Les plates formes voiries étant à ce jour réalisées, l'ensemble des réseaux nécessaires à la viabilisation de la zone sera localisé sous accotement, de part et d'autre de la voirie existante (cf. figure page 141).

Les tranchées techniques se distinguent en deux catégories principales :

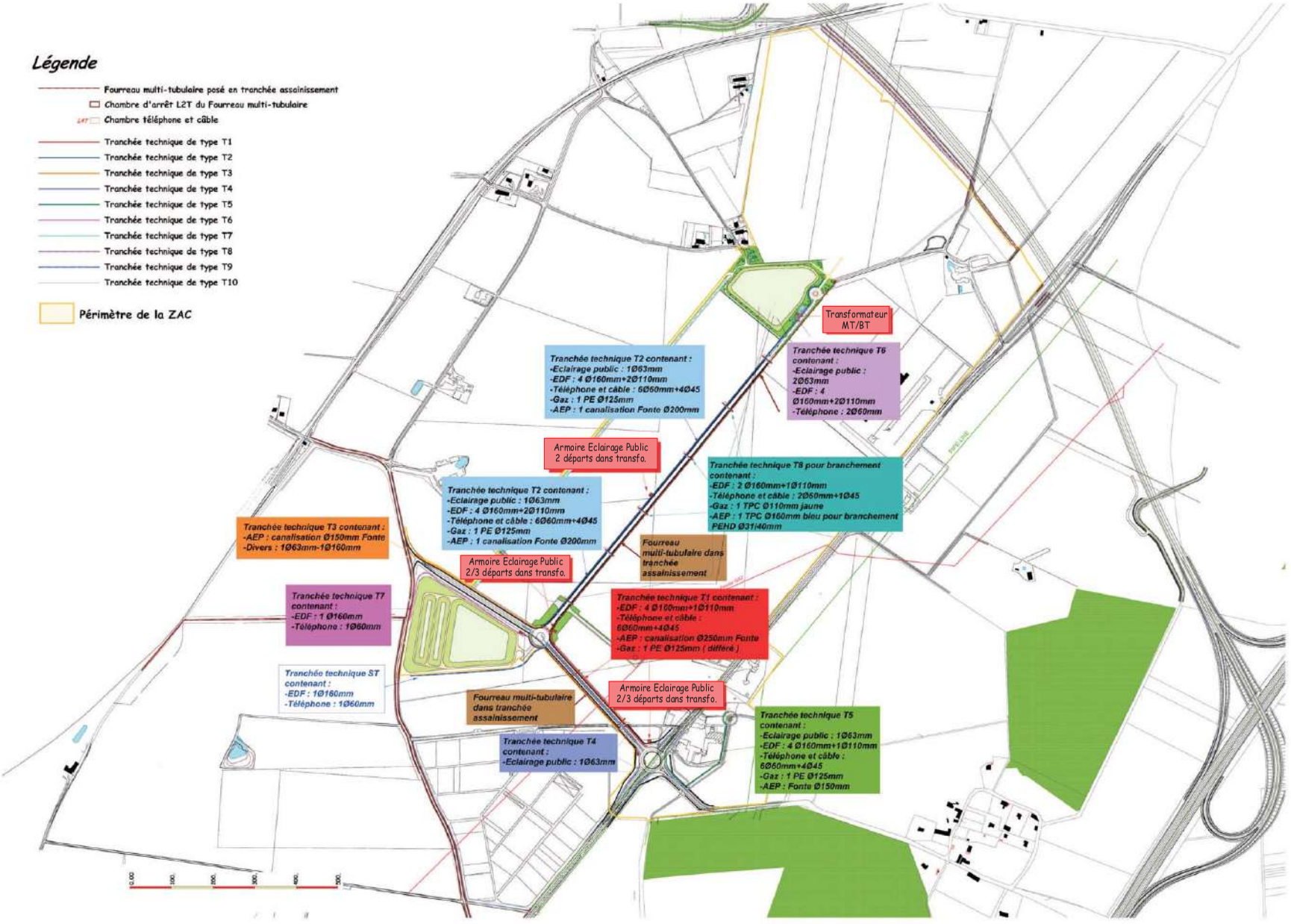
- tranchées d'assainissement contenant le réseau d'assainissement Eaux Pluviales, le réseau d'assainissement Eaux Usées et le fourreau « multitubulaire »,
- tranchées techniques « réseaux souples » contenant le réseau Eau Potable (canalisation fonte de 150 à 250 mm), le réseau éclairage public (câble en pleine terre fourreau Ø 75 mm), le réseau « téléphone et câble » (fourreaux Ø 60 et Ø 45 en attente).

4.4.4.4.2 Branchements particuliers

Afin d'éviter toute intervention ultérieure sur les réseaux pour les raisons suivantes : interruption de la circulation, réseaux à grande profondeur (EU, EP), etc., les branchements ou tranchées techniques en traversée de chaussée seront réalisés tous les 150 m, permettant de desservir à terme les futurs acquéreurs. Ces tranchées techniques auront les caractéristiques suivantes :

- Assainissement Eaux Pluviales : un branchement Ø 500 m en attente – tuyau obturé sans regard,
- Assainissement Eaux Usées : un branchement Ø 160 mm avec tabouret en attente,
- Alimentation en Eau Potable : un fourreau Ø 160 mm bleu contenant un PEHD Ø 40 mm (branchement chantier ou définitif),
- Electricité : deux fourreaux Ø 160 mm et un fourreau Ø 110 mm rouges,
- Gaz : un fourreau Ø 110 mm jaune,
- Téléphone et câble : deux Ø 60 mm et un Ø 45 mm et un fourreau multitubulaire.

PLAN DES RESEAUX PROJETES



Source : Safège Environnement

4.4.4.5 Eclairage public

On se reportera aux figures présentées page 143 et 144.

4.4.4.5.1 Giratoire RN 10 et accès giratoire

Dans le cadre de la réalisation du giratoire RN 10, des fourreaux en traversée de chaussée ont été mis en place pour permettre le passage des câbles.

Le Conseil Général devenant le gestionnaire de ce tronçon de la RN 10 (RD 910), l'éclairage pourra être envisagé avec les caractéristiques suivantes :

- éclairage périphérique,
- hauteur de feux : 10 à 12 m,
- 1 lanterne par mât,
- lampe SHP de 250 W,
- équidistance maximale entre candélabres : 30 m à 40 m environ.

4.4.4.5.2 Route départementale 76 entre la RN 10 et l'Avenue du Cassantin

Le profil en travers retenu par le maître d'ouvrage nécessite la mise en place d'un éclairage public axial ayant les caractéristiques suivantes :

- nombre de lanternes par mât : 2,
- hauteur de feux : 9 à 12 m,
- lampe SHP de 250 W,
- équidistance entre candélabres : 30 m à 40 m environ.

Il n'est pas prévu d'éclairage public du tronçon RD 76 situé entre l'Avenue du Cassantin et la ferme « Couleur ».

4.4.4.5.3 Divers

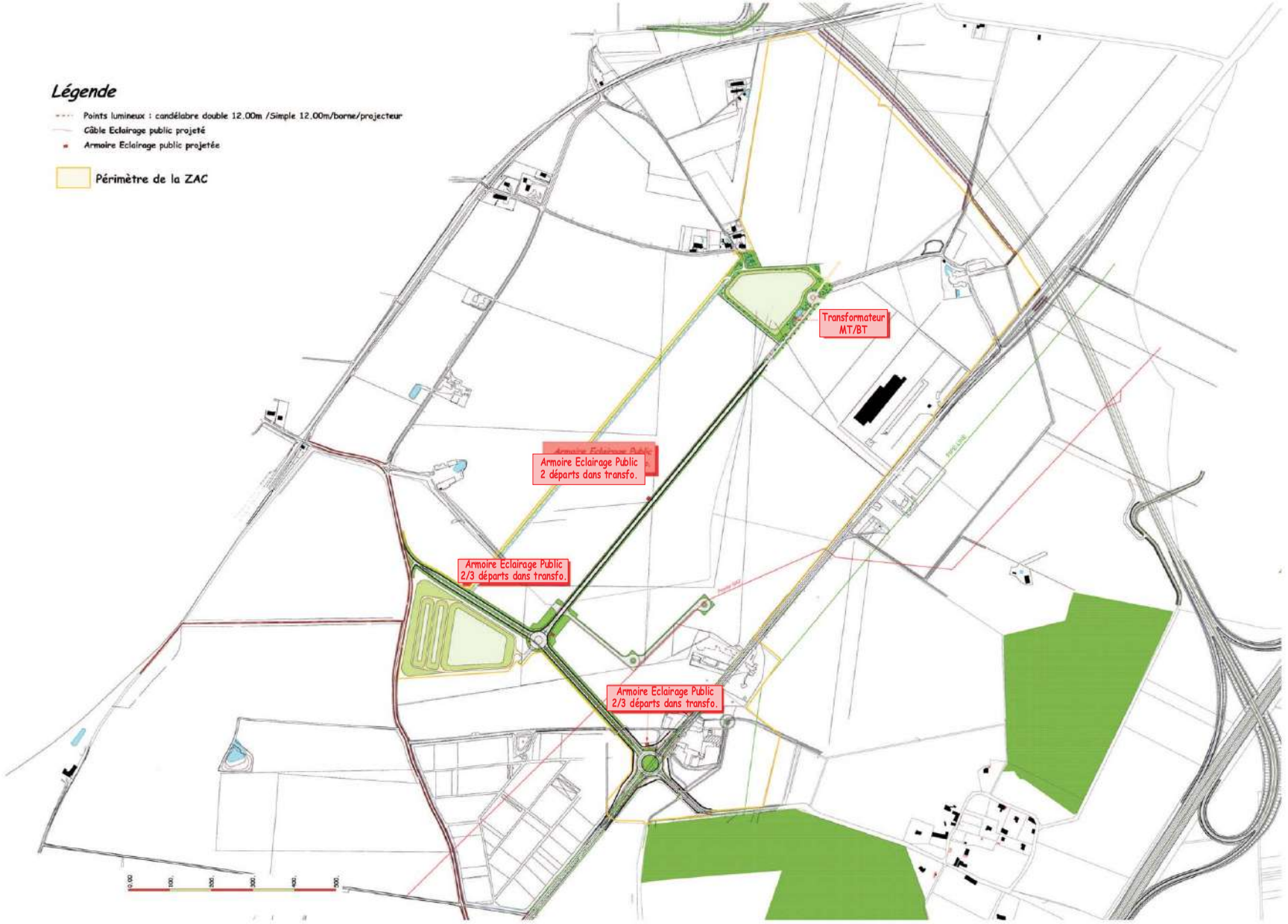
Trois armoires d'éclairage, intégrées dans les postes de transformation sont envisagées.

De même, un système d'abaissement de puissance intégré à chaque armoire est envisagé afin d'optimiser la consommation électrique sur le parc d'activités.

4.4.4.6 Ramassage des déchets

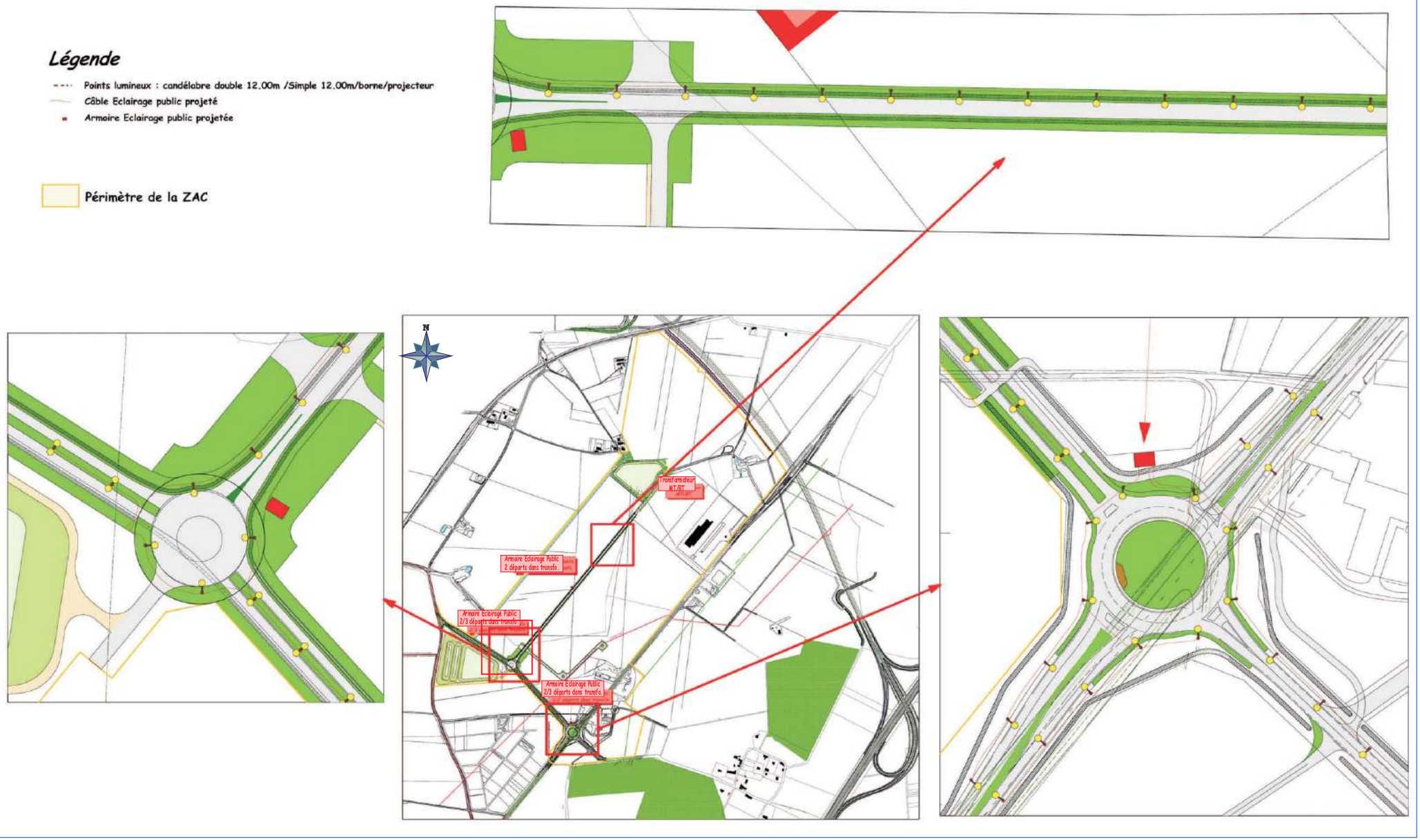
L'organisation de la collecte des déchets sera adaptée, afin de tenir compte des apports et besoins de la nouvelle ZAC.

PLAN DU RESEAU D'ECLAIRAGE PUBLIC PROJETE



Source : Safège Environnement

DETAILS DU RESEAU D'ECLAIRAGE PUBLIC PROJETE



Source : Safège Environnement

4.5 RAISONS DU CHOIX DU PROJET AU REGARD DE L'ENVIRONNEMENT

Plusieurs raisons président au choix du site et aux principes d'aménagement retenus pour la création de la nouvelle ZAC du Cassantin :

1. *La compatibilité du projet avec le Schéma de COhérance Territorial (SCoT) de Tours en cours :*

   Le projet de parc d'activité figurait dans le Schéma Directeur de l'Agglomération Tourangelle (SDAT), aujourd'hui caduc. Un SCOT est en cours d'élaboration.
   Le Syndicat Mixte de l'Agglomération Tourangelle (SMAT), ainsi que le périmètre du futur SCOT, ont été créés par arrêté préfectoral du 10 novembre 2003.
   L'article L122-2 du Code de l'Urbanisme impose un principe de constructibilité limitée en l'absence de schéma de cohérence territoriale applicable.

   Dans le cadre des révisions simplifiées des POS des communes de Chanceaux-sur-Choisille et Parçay-Meslay, une dérogation à la règle de l'urbanisation limitée a été obtenue auprès du SMAT, le 12 décembre 2005.

2. *La compatibilité avec les POS en vigueur :*

   La constructibilité de la ZAC est régie par les règles d'urbanisme applicables sur le périmètre, figurant dans le plan d'occupation des sols (POS ou PLU) de la (des) commune (s) concernée(s). Dans le cadre du projet du Cassantin, situé sur les communes de Chanceaux-sur-Choisille et Parçay-Meslay, les documents d'urbanisme de chacune des deux communes ont été adaptés au projet de parc d'activité par une procédure de révision simplifiée.

   Les révisions simplifiées ont été approuvées le 29 décembre 2005 par le Conseil Municipal de Chanceaux-sur-Choisille et le 30 décembre 2005 par le Conseil Municipal de Parçay-Meslay.

   Le présent projet est conforme aux orientations d'aménagement émises dans chacun des deux POS :
   - créer une « façade vitrine » en front de la route nationale 10,
   - créer une façade d'accueil en front de la RD 76,
   - traiter l'interface entre la zone d'activité et l'espace agricole par une frange paysagère champêtre,
   - aménager et traiter la voie de desserte intérieure,
   - produire un paysagement homogène des limites séparatives,
   - intégrer les secteurs de bassins de rétention dans le grand paysage,
   - intégrer le projet touristique dans son environnement,

   Le projet est donc compatible avec la destination des zonages prévus au POS.

3. la prise en compte de l'activité agricole en place :

Le projet affecte une partie du site d'exploitation agricole des *« Vergers de Meslay »*. L'activité consiste en une agriculture périurbaine de cueillette à la ferme. Aussi, la proximité et l'accessibilité à l'agglomération de Tours sont des critères déterminants pour sa pérennité.

Un déplacement plus lointain du siège d'exploitation n'étant pas envisageable, le maître d'ouvrage a entrepris une démarche de maintien de l'activité en place par la création d'un nouveau site d'exploitation, et le transfert de l'habitation de l'exploitant et de son lieu d'accueil des particuliers.

4. les dispositions prises en matière d'intégration du projet dans le site :

Thème	Impact	*Mesures*
Phase chantier	Risques de pollutions de l'eau et de l'air. Perturbations temporaires du cadre de vie des riverains (poussières, bruit, vibrations, modifications d'accès…). Création de déchets.	*Respect de la réglementation en vigueur : protection des eaux, nuisances acoustiques, archéologie préventive…*
Milieu physique	Impacts réduits (terrassements limités, pas de cours d'eau intercepté dans le périmètre de la ZAC). Imperméabilisation des sols. Accroissement de la pollution chronique, accidentelle et saisonnière (salage) sur le site jusqu'alors préservé.	*Limitation du débit de fuite des eaux pluviales à celui existant actuellement grâce à des bassins de rétention régulant et limitant les flux d'eaux pluviales dans le réseau aval.* *Recueil et prétraitement des eaux pluviales par bassin de rétention (+ dispositifs type débourbeur – déshuileur) avant rejet dans le réseau pluvial.* *Respect des objectifs du SDAGE.*
Cadre biologique ou écologique	Incidences réduites, car milieu anthropisé (terres agricoles essentiellement : cultures) sans enjeu écologique.	*Traitement paysager de la zone par la création d'une noue paysagère au nord-ouest et de façades vertes notamment sur le bord de la RN 10 en plus du traitement en haie des limites parcellaires : plantations d'arbres et d'arbustes le long des voiries (essences locales), pelouses arborées entre les bâtiments industriels.*

Thème	Impact	*Mesures*
Cadre paysager	Création d'un nouveau paysage, nettement plus urbain (artificialisation) et relativement fermé du fait des voiries, des constructions et des plantations. Modification particulièrement forte pour les habitations immédiatement limitrophes.	*La qualité paysagère du site est une des principales préoccupations du projet :* *création d'un espace vert tampon entre habitations riveraines et ZAC (bassin de rétention nord paysagé), aménagement paysager de la limite nord-ouest du projet (noue paysagère), de la partie sud du projet (espaces verts imposés par la révision du POS /PLU) de Parçay-Meslay.*
Cadre patrimonial	Impact significatif (élément patrimonial recensé : Grange de Meslay). Diagnostic archéologique réalisé à proximité attestant de la présence de vestiges archéologiques.	*Respect de la réglementation relative aux découvertes archéologiques et notamment à l'archéologie préventive.* *Aménagement paysager de la partie sud du projet interceptant le périmètre de protection de la Grange de Meslay avec traitement quantitatif et qualitatif : distribution du bâti sur le bord de la RN 10 et des espaces verts (prairies et boisements) en limite d'aménagement.*
Environnement sonore	Impact acoustique limité, mais néanmoins réel à cause du changement de vocation du site : accroissement surtout des bruits liés au trafic routier. L'étude acoustique montre néanmoins que la contribution sonore des voies créées est inférieure ou égale au niveau de bruit ambiant existant.	*Pas de mesures spécifiques à mettre en œuvre dans le cadre de cet aménagement.* *Végétalisation des limites de la ZAC jouant un rôle d'écran acoustique.*
Cadre humain et socio-économique, volet sanitaire	Développement économique de la communauté de communes du Vouvrillon par un renouvellement de l'offre foncière (« prolongement » de la ZAC du Papillon). Aménagement de l'espace avec le maintien et la réorganisation de l'activité agricole en place. Mise en place de réseaux (adduction en eau potable et défense incendie, assainissement, eaux pluviales, électricité, gaz, télécommunications) raccordés sur l'existant au droit des voies encadrant le site.	*Mise en place d'une infrastructure routière cohérente avec la vocation du secteur : nouveau giratoire sur la RN 10 et dévoiement de la RD 76 afin d'améliorer la sécurité des riverains, des futurs acquéreurs de lots sur la ZAC et des usagers de la route.* *NB : travaux déjà réalisés*

Thème	Impact	*Mesures*
Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme	L'ouverture à l'urbanisation du secteur du Cassantin est prévue dans les révisions simplifiées des Plans d'Occupation des Sols de Chanceaux-sur-Choisille et de Parçay-Meslay.	*Etablissement d'un Plan d'Aménagement de Zone et rédaction d'un Règlement d'Aménagement de Zone associé précisant les règles d'urbanisation qui s'y appliquent, en cohérence avec celles des révisions des POS/PLU de Chanceaux-sur-Choisille et Parçay-Meslay.*