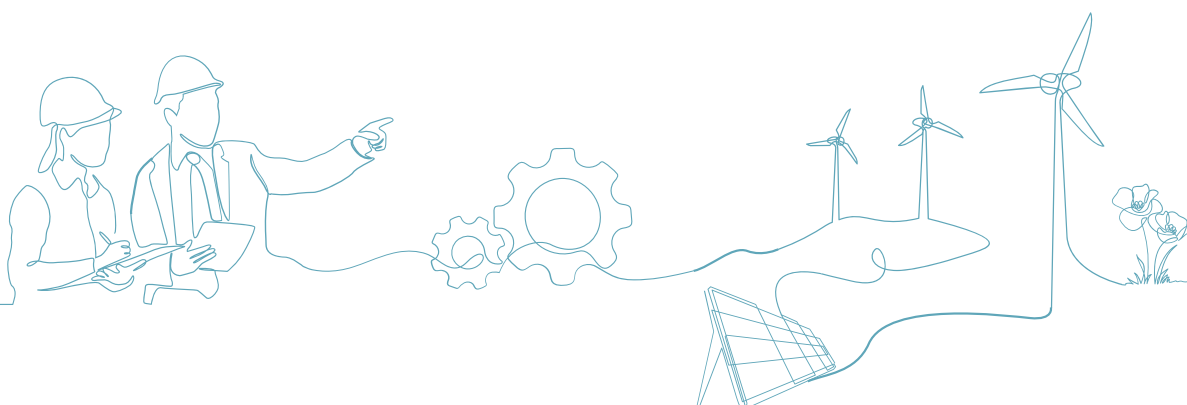


ANNEXES



ANNEXE 1 : ETUDE ÉCOLOGIQUE

Gondwana – ARP-Astrance

Étude écologique – Version n°4 – Novembre 2022

(176 pages)



PLATEFORME LOGISTIQUE – ORMES (45)

Etude écologique



Sarah MICCOLI

Chargée d'études - Biodiversité



07 61 71 82 86



smiccoli@arp-astrance.com

Version n°4 – 15.11.2022

SOMMAIRE

1.	CADRE DE L'ETUDE	8
1.1	CONTEXTE DE LA DEMANDE ET OBJECTIFS DE LA MISSION	8
1.2	LOCALISATION DU PROJET	10
2.	METHODOLOGIE D'ETUDES ET DES INVENTAIRES	11
2.1	DEFINITION DES AIRES D'ETUDES	11
2.2	EFFORT DE PROSPECTIONS	13
2.3	ASPECTS GENERAUX.....	13
2.4	METHODES D'INVENTAIRES.....	14
2.4.1	LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS.....	14
2.4.2	LA FAUNE	14
2.5	EVALUATION DES ENJEUX	17
3.	CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE	20
3.1	ZONAGES A PORTEE REGLEMENTAIRE	20
3.2	ZONAGES PATRIMONIAUX NON-REGLEMENTAIRES.....	25
3.3	ZONES HUMIDES	29
3.4	SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE).....	31
4.	INVENTAIRES HABITATS-FAUNE-FLORE	34
4.1	HABITATS	34
4.2	FLORE	39
4.2.1	BIOEVALUATION.....	39
4.2.2	ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EVEE)	43
4.3	FAUNE	51
4.3.1	AVIFAUNE.....	51
4.3.2	ENTOMOFAUNE (RHOPALOCERES, ODONATES, ORTHOPTERES, COLEOPTERES SAPROXYLOPHAGES).....	56
4.3.3	HERPETOFAUNE (AMPHIBIENS, REPTILES)	60
4.3.4	MAMMIFERES (HORS-CHIROPTERES)	63
4.3.5	CHIROPTERES	64
5.	ENJEUX ECOLOGIQUES PRESENTS A L'ETAT INITIAL	68
5.1	SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS A LA FLORE ET AUX HABITATS.....	68
5.2	SYNTHESE DES ENJEUX FAUNISTIQUES	69
5.2.1	AVIFAUNE.....	69
5.2.2	ENTOMOFAUNE	70
5.2.3	AMPHIBIENS.....	70
5.2.4	REPTILES.....	70
5.2.5	MAMMIFERES (HORS-CHIROPTERES)	71
5.2.6	CHIROPTERES	71

6. IMPACTS DU PROJET SUR LES ENJEUX PRESENTS A L'ETAT INITIAL72

6.1	IMPACTS DU PROJET SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS	72
6.2	ANALYSE DES INCIDENCES NATURA 2000 DU PROJET	80
6.2.1	RAPPEL DES ZONAGES NATURA 2000 A PROXIMITE.....	80
6.2.2	PRESENTATION DES ZONAGES LES PLUS PROCHES	82
6.2.3	ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000	89
6.3	EFFETS DU PROJET SUR LES ESPACES INVENTORIES ET PROTEGES, SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE ET SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES LOCALES	90
6.3.1	IMPACTS SUR LES ZONAGES PATRIMONIAUX	90
6.3.2	IMPACTS SUR LES TRAMES VERTES ET BLEUES LOCALES.....	90

7. DEFINITION DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS SUR LA BIODIVERSITE92

7.1	SYNTHESE DES MESURES ERC PROPOSEES	93
7.2	MESURES D'EVITEMENT	100
7.3	MESURES DE REDUCTION	116
7.4	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	159

8. CONCLUSIONS166

9. ANNEXES167

ANNEXE 1 : LEGENDE DES CLASSES DE RARETE	167
ANNEXE 2 : LEGENDE DES CATEGORIES UICN UTILISEES DANS LES LISTES ROUGES	168
ANNEXE 3 : LEGENDE DES STATUTS DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EVEE)	169
ANNEXE 4 – C.V. DES INTERVENANT.E.S SUR LA MISSION	170

Liste des figures

Figure 1 – Vue aérienne du site, source : Google Maps	8
Figure 2 – Plan masse du projet, source : Panattoni France Développement.....	9
Figure 3 – Localisation du projet sur un extrait de carte IGN, source : Géoportail	10
Figure 4 – Carte des périmètres d'étude, fond Géoportail.....	12
Figure 5 – Détecteur et enregistreur d'ultrasons SM2BAT + Wildlife.....	16
Figure 6 – Carte des zones réglementaires dans un rayon de 20 km autour du site de Ormes, © ARP-Astrance 2021.....	22
Figure 7 – Balbusard pêcheur (à gauche) © Peter Massas, Triton crêté (à droite), © Rainer Theuer	23
Figure 8 – RNN de Saint-Mesmin, © D. Hemeray, source : RNN de France	24
Figure 9 – Carte des zones réglementaires et d'intérêt écologique dans un rayon de 20km autour du site à Ormes, © ARP-Astrance 2022	27
Figure 10 – Extrait de la carte du réseau hydrographique. Géoportail, 2021.	30
Figure 11 – Carte de la sous-trame des milieux boisés, source : SRCE du Centre	32
Figure 12 – Carte de la sous-trame prioritaire des milieux humides, des cours d'eau et des milieux prairiaux, source : SRCE du Centre	33
Figure 13 – Carte des habitats biologiques présents sur le site d'Ormes, selon la typologie Corine Biotope, ARP-Astrance 2022.....	35
Figure 14 – De gauche à droite : bâti 1, bâti 2, intérieur des bâtiments vacants, parking et voirie, © ARP-Astrance 2021	36
Figure 15 – De gauche à droite : prairie, pelouse rase, massif horticole, fourré, © ARP-Astrance 2021.....	37
Figure 16 – De gauche à droite : pelouse arborée, alignement de peupliers, ancienne voie ferrée, bassin de rétention des eaux pluviales, © ARP-Astrance 2021	38
Figure 17 – Fiche extraite de l'Atlas des espèces protégée de la région Centre-Val de Loire, source : CBNbp	39
Figure 18 – Fragon petit houx, © ARP-Astrance 2021	40
Figure 19 – Carte des populations d'Orchidées sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022.....	42
Figure 20 – Buddleia du père David (à gauche) et Sumac amaranthe (à droite), © ARP-Astrance 2021.....	44
Figure 21 – Carte des populations d'espèces végétales exotiques envahissantes sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022	45
Figure 22 – À gauche : perchoir utilisé par le Faucon crécerelle, à droite : pelote de réjection trouvée au sol, ARP-Astrance 2022 (le 06/04/2022)	52
Figure 23 – Nid de Poule d'eau, ARP-Astrance 2022 (le 19/05/2022)	53
Figure 24 – Myrtil (à gauche), Mélitée des scabieuses (à droite), © ARP-Astrance 2021.....	56
Figure 25 – Robert-le-Diable (à gauche), Vulcain (à droite), © ARP-Astrance 2021	56
Figure 26 – Sympétrum strié et exuvie le 05/09/2021, © ARP-Astrance	58

Figure 27 – Decticelle chagrinée (à gauche) et Œdipode turquoise (à droite) le 05/09/2021, © ARP-Astrance.....	60
Figure 28 – Répartition communale de l'Alyte accoucheur dans le département du Loiret au 04/07/2022, sources : France Nature Environnement Centre-Val de Loire, ObsNat.....	61
Figure 29 – Alyte accoucheur (à gauche), têtards (à droite) observés le 05/09/2021, © ARP-Astrance.....	61
Figure 30 – Lézard des murailles observé le 19/05/2022, © ARP-Astrance.....	63
Figure 31 – Hérisson d'Europe le 02/09/2021, © ARP-Astrance	64
Figure 32 – Localisation du SM2bat+ sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022.....	65
Figure 33 – Intérieur des bâtiments vacants, © ARP-Astrance 2021	67
Figure 34 – Occupation du site avant travaux, source : Géoportail	72
Figure 35 – Plan masse, source : Panattoni France Développement.....	73
Figure 36 – Carte des zones réglementaires dans un rayon de 20 km autour du site de Ormes, © ARP-Astrance 2021.....	81
Figure 37 – Balisage des zones à conserver et des arbres à conserver sur un chantier en Ile-de-France, ARP-Astrance 2021	111
Figure 38 – Kit anti-pollution sur un chantier de mesures compensatoires près d'Angers, ARP-Astrance 2022.....	113
Figure 57 – Bassin de rétention à grande valeur biologique et paysagère sur la commune de Nyon, source : Atelier Nature et Paysage	117
Figure 58 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale), ARP-Astrance 2022.....	118
Figure 59 – Enrochement présent sur un bassin étanche d'une plateforme logistique à Pusignan, ARP-Astrance 2022	119
Figure 60 – Passerelle présente sur l'espace naturel de la Motte à Lieusaint, source : Grand Paris Sud/Eric Miranda.....	119
Figure 61 – Radeaux végétalisés, source : AquaTerra Solutions (à gauche) et Entrevoirart (à droite).....	120
Figure 62 – Echappatoire à faune sauvage, source : Nature Isère	120
Figure 39 – Schéma d'abattage « doux » des arbres. Source : SFEPM et Bureau d'études Ecosphère.....	123
Figure 40 – Barrière anti-retours. Source : SAFEGE, projet du Port de Brest	127
Figure 41 – Schéma de la bâche inclinée, © ARP-Astrance 2022	127
Figure 63 – Représentation schématique d'un hibernaculum à reptiles et amphibiens, source : Maison de quartier La Bellangerais.....	132
Figure 64 – Exemples d'hibernacula à reptiles et amphibiens, source : Docplayer	132
Figure 65 – Extrait des hauteurs d'installation des nichoirs, source : Nichoirs.net.....	135
Figure 66 – Nichoirs à Faucon crécerelle Vivara (à gauche), LPO (à droite)	136
Figure 67 – Schéma d'un perchoir à (à gauche), ARP-Astrance 2022 et illustration d'un perchoir (à droite), source : Des terres et des ailes.....	136

Figure 42 – Réaliser un tas de bûches pour créer un gîte à Hérisson, d'après le journal La Hulotte n°40, source : LPO	139
Figure 43 – Extrait des hauteurs d'installation des nichoirs, source : Nichoirs.net	142
Figure 44 – Techniques de fauche, source : LPO France.....	146
Figure 45 – Haie indigène, © David Caillet-Bois	147
Figure 46 – Schéma d'organisation d'une haie indigène, source : Pépinières Bauchery	148
Figure 47 – Haie champêtre, source : Verger conservatoire de Roville-aux-Chêne ...	153
Figure 48 – Haie de Thuya plicata, source : Leaderplant.....	153
Figure 49 – Exemples de clôtures facilitant la circulation de la petite faune, © Bruxelles Environnement.....	154
Figure 50 – Grillage fin, source : République du Canton de Genève	153
Figure 51 – Palissade, source : RS Bois.....	154
Figure 52 – Muret, source : Google maps	154
Figure 53 – Panneaux de vigilance amphibiens, source : L'Eveil de Pont-Audemer.....	156
Figure 54 – Etiquette température de couleur, source : FNE	158
Figure 55 – Etiquette flux lumineux, source : FNE	158
Figure 56 – À gauche, source : Cerema, à droite, © Sarah Miccoli	158
Figure 68 – Présentation des catégories UICN utilisées, source : Guide 2012 et Guide régional 2012 de l'UICN.....	168

Liste des tableaux

Tableau 1 – Effort de prospection sur le site de d'Ormes, ARP-Astrance 2022	13
Tableau 2 – Synthèse des critères de détermination du niveau d'enjeux des espèces, ARP-Astrance 2022.....	19
Tableau 3 – Liste des zonages patrimoniaux réglementaires dans un rayon de 10 et 20 km autour du site d'Ormes, ARP-Astrance 2021	21
Tableau 4 – Liste des zonages patrimoniaux non-réglementaires dans un rayon de 10km autour du site d'Ormes, ARP-Astrance 2021	25
Tableau 5 – Synthèse des habitats de la zone d'étude, ARP-Astrance 2022	34
Tableau 6 – Synthèse de la flore présentant un indice de rareté à l'échelle régionale, ARP-Astrance 2022.....	41
Tableau 7 – Espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) présentes sur le site, ARP-Astrance 2022.....	43
Tableau 8 – Synthèse des inventaires floristiques sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022...	46
Tableau 9 – Inventaires de l'avifaune sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022	54
Tableau 10 – Inventaire des rhopalocères sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022.....	57
Tableau 11 – Inventaire des odonates sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022.....	58
Tableau 12 – Inventaire des orthoptères sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022	59
Tableau 13 – Inventaire des amphibiens sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022	62

Tableau 14 – Inventaire des reptiles sur le site d’Ormes, ARP-Astrance 2022.....	62
Tableau 15 – Inventaire des mammifères sur le site d’Ormes, ARP-Astrance 2022	63
Tableau 16 – Inventaire des chiroptères sur le site de d’Ormes, ARP-Astrance 2022	66
Tableau 17 – Synthèse des données des cris enregistrés, ARP-Astrance 2021	66
Tableau 18 – Synthèse de la flore présentant un indice de rareté à l’échelle de la région Centre-Val de Loire, ARP-Astrance 2022.....	68
Tableau 19 – Synthèse des impacts temporaires et permanents, en phase chantier et en phase d'exploitation, du projet sur la biodiversité, ARP-Astrance 2022.....	74
Tableau 20 – Liste des zonages patrimoniaux réglementaires dans un rayon de 10 et 20 km autour du site d’Ormes, ARP-Astrance 2021	80
Tableau 21 – Synthèse des mesures ERC, ARP-Astrance 2022	93
Tableau 22 – Synthèse des impacts et mesures associées, ARP-Astrance 2022	94
Tableau 23 – Synthèse des mesures d’évitement, ARP-Astrance 2022.....	100
Tableau 24 – Synthèse des périodes favorables et défavorables aux travaux par groupe taxonomique, ARP-Astrance 2022	104
Tableau 25 – Synthèse des mesures de réduction, ARP-Astrance 2022.....	116
Tableau 26 – Rappel du cycle biologique des espèces et périodes favorables/proscrites pour l’abattage des arbres, ARP-Astrance 2022.....	124
Tableau 30 – Période d'installation favorable pour les nichoirs, ARP-Astrance 2022.....	135
Tableau 27 – Période d'installation favorable pour les nichoirs, ARP-Astrance 2022.....	142
Tableau 28 – Périodes favorables et à éviter pour l’entretien des prairies de fauche, ARP-Astrance 2022.....	145
Tableau 31 – Synthèse des mesures d’accompagnement, ARP-Astrance 2022	159
Tableau 32 – Indices de rareté utilisés dans le catalogue de flore vasculaire du CBNbp, ARP-Astrance 2021.....	167

1. CADRE DE L'ETUDE

1.1 Contexte de la demande et objectifs de la mission

PDC Industrial FR III, un investisseur en immobilier logistique, projette la revitalisation d'un parc logistique situé à Ormes (45).

La zone d'étude, d'une surface d'environ 13,5 ha est occupée par un centre réparti sur 5 bâtiments. Les espaces verts du site sont néanmoins nombreux comprenant des zones de pelouses, des alignements d'arbres et 4 bassins de rétention des eaux (Figure 1). L'investisseur projette une démolition puis une reconstruction d'un entrepôt logistique créant plus d'emprise imperméabilisée au sol (Figure 2).



Figure 1 – Vue aérienne du site, source : Google Maps

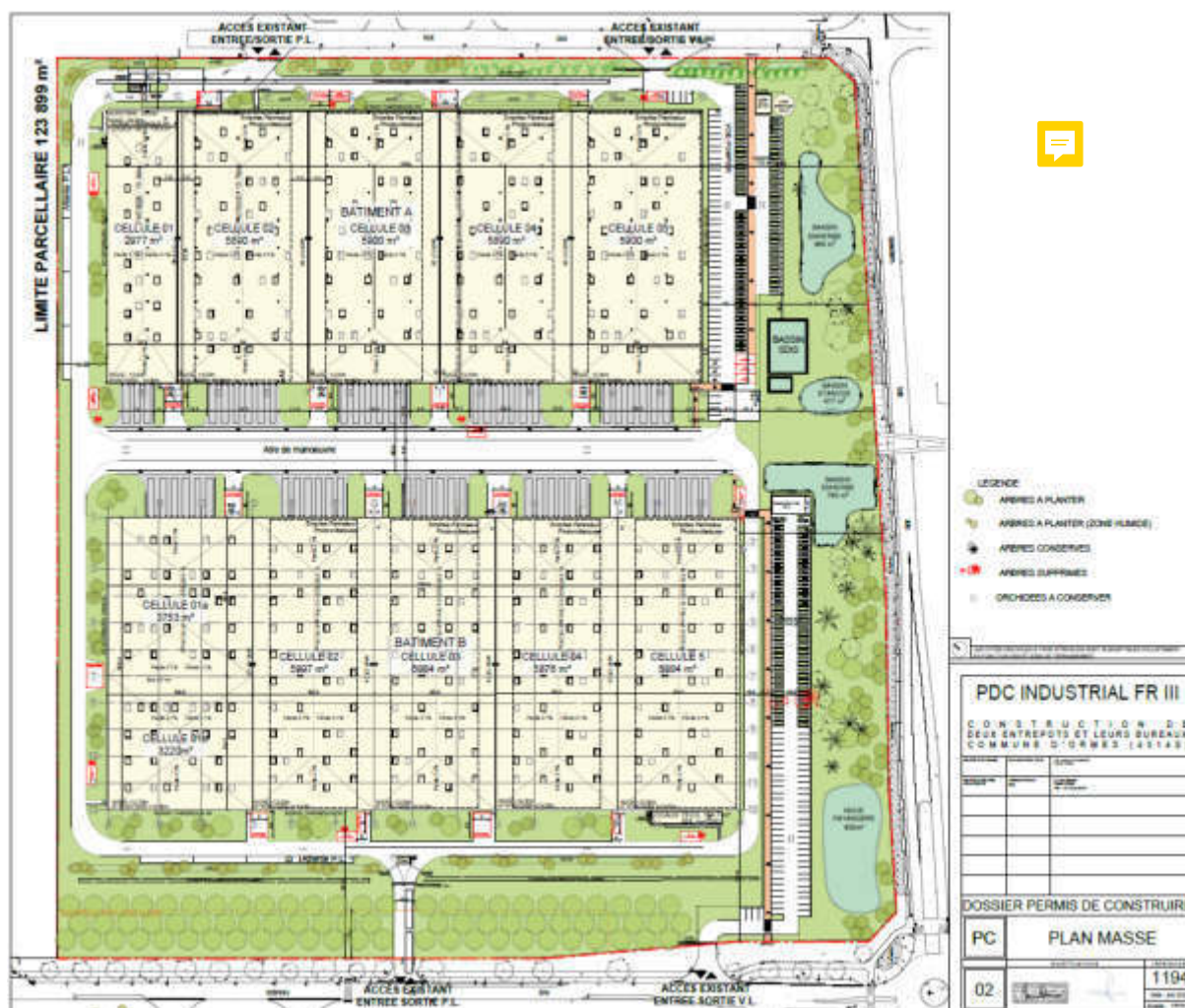


Figure 2 – Plan masse du projet, source : Panattoni France Développement

La demande d'examen au cas par cas du projet a abouti à une décision de dispense d'étude d'impact. Suivant l'article R.181-1 et suivants, ce volet faune-flore s'inscrit ici dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale au titre d'une autorisation ICPE qui contiendra une étude d'incidence.

Cette expertise permettra d'évaluer les impacts directs, indirects et cumulatifs, temporaires ou permanents du projet sur les enjeux présents à l'état initial et s'inscrira dans une démarche volontariste de maîtrise du risque juridique liée à la présence d'habitats et d'espèces protégées sur le site. Les préconisations pour le projet seront réalisées en accord avec les équipes projet et selon la séquence ERC (Eviter, Réduire, Compenser).

1.2 Localisation du projet

Le site de l'étude est situé à Ormes dans le département du Loiret en région Centre-Val de Loire (Figure 3). La commune s'étend sur 18,15 km² et comptait, en 2015, 4 038 habitants.

La Ville d'Ormes, située au nord-ouest d'Orléans, se situe au cœur du deuxième plus grand parc industriel de l'agglomération Orléans-Val de Loire.

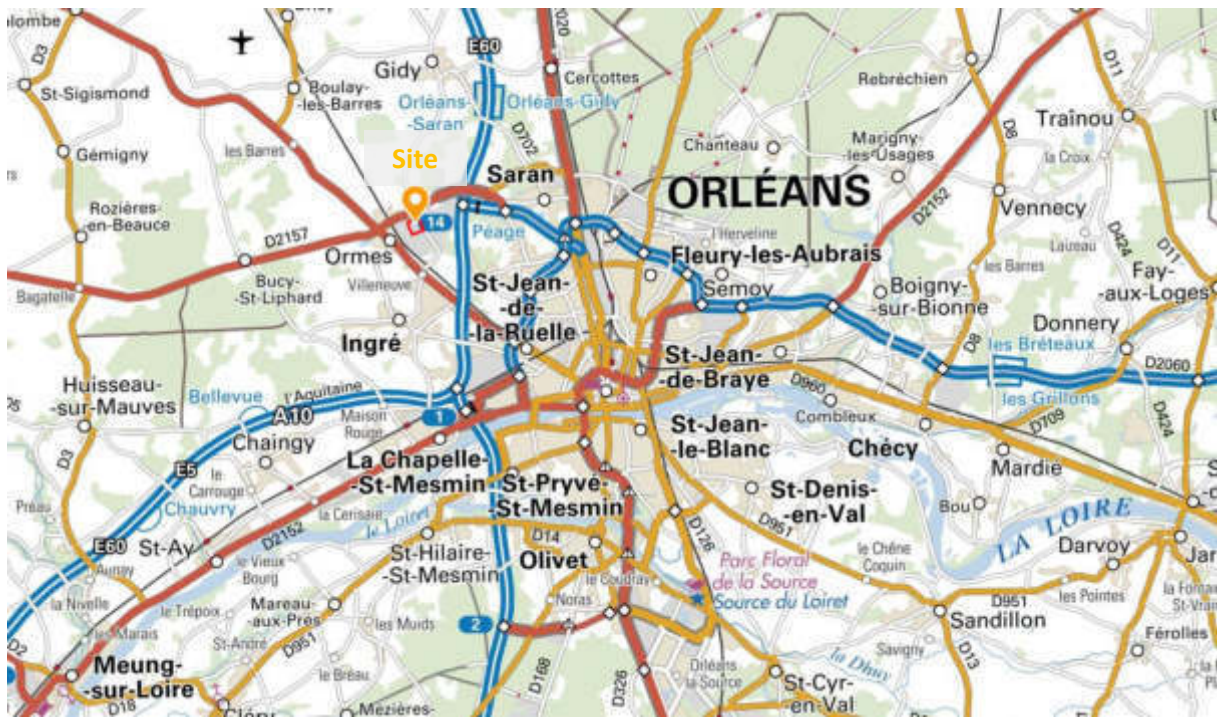


Figure 3 – Localisation du projet sur un extrait de carte IGN, source : Géoportail

2. METHODOLOGIE D'ETUDES ET DES INVENTAIRES

2.1 Définition des aires d'études

Afin d'étudier les impacts du projet de construction sur les milieux naturels, plusieurs aires d'études ont été retenues. Celles-ci ont été définies dans l'objectif de prendre en compte l'assiette foncière du projet ainsi que sa zone d'influence potentielle à une échelle plus large. Cette démarche permet de prendre en compte les effets potentiels du projet sur les espèces à plus forte capacité de dispersion, ainsi que les effets sur les continuités écologiques locales.

Ainsi, trois aires ont été définies (Figure 4) :

- **Une aire d'étude rapprochée**, désignée comme « zone d'étude » dans le présent document, définie en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage. Celle-ci a été prospectée de manière homogène par chaque intervenant, lors de chaque passage, pour chacun des taxons inventoriés ;
- **Une aire d'étude étendue**, définie en fonction des entités paysagères qui constituent les abords de l'aire d'étude rapprochée. Ces espaces limitrophes peuvent être nécessaires à l'accomplissement du cycle des espèces à faible mobilité (reptiles, amphibiens) ou pour comprendre le lien fonctionnel avec les habitats ou les populations d'une même espèce ;
- Enfin, une **aire d'étude éloignée dite « fonctionnelle »**, à une échelle plus large (non cartographiée) est prise en compte, en particulier pour les espèces à fortes capacités de déplacement et de dispersion comme les oiseaux et les chiroptères, ainsi que pour l'analyse des continuités écologiques.



Figure 4 – Carte des périmètres d'étude, fond Géoportail

2.2 Effort de prospections

Tableau 1 – Effort de prospection sur le site de d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Saison	Date	Type de prospection	Météo	Observateur(s)
Eté	02/08/2021	Habitats, flore, entomofaune, mammifères (dont chiroptères) et inspection du bâti	22°C Soleil, vent faible	Alice MAGNE Sarah MICCOLI
	05/08/2021		22°C Soleil	
Hiver	28/02/2022	Faune hivernante, observation des cavités arboricoles	04°C Soleil	Lucille CONDEMI Alice MAGNE
Printemps	06/04/2022	Avifaune, herpétofaune	11°C Nuageux	Mina LEQUELLEC Sarah MICCOLI
	04/05/2022	Avifaune, herpétofaune	11°C Pluie	Sarah MICCOLI
	19/05/2022	Flore, avifaune, herpétofaune, entomofaune	22°C Soleil, pas de vent	Sarah MICCOLI
	09/06/2022	Flore, entomofaune	25°C Soleil, pas de vent	Mina LE QUELLEC Alice MAGNE

2.3 Aspects généraux

Cette étude s'organise en deux étapes :

Une étude bibliographique du contexte qui s'appuie sur :

- // La documentation disponible sur la biodiversité et les plans d'actions existants autour du site ;
- // Une analyse du contexte et de la sensibilité écologique du site. Les zones d'inventaires (ZNIEFF continentale de type I et de type II) et les zones soumises à réglementation (Natura 2000, Arrêtés de protection de biotope (APB), etc.) ont été identifiées dans un rayon de 10 km autour du site.

Cette analyse documentaire permet de mieux évaluer le contexte écologique de la zone et d'identifier les enjeux locaux en vue d'orienter les études de terrain.

Des visites de site :

Des visites de terrain réalisées sur trois saisons ont permis d'établir un inventaire des habitats, ainsi que des espèces végétales et animales fréquentant le site. La détermination spécifique s'est faite à dire d'expert.e et/ou par consultation des ouvrages naturalistes.

L'effort de prospection s'est concentré sur les taxons suivants :

- /// Flore ;
- /// Avifaune : nicheuse, migratrice et hivernante ;
- /// Entomofaune : Rhopalocères, Odonates, Orthoptères, Coléoptères ;
- /// Herpétofaune : Amphibiens, Reptiles ;
- /// Mammifères, dont chiroptères.

L'étude du contexte écologique a permis d'orienter les prospections et d'accroître l'attention de l'expert sur la détection d'évidences de fréquentation du site par les espèces protégées, patrimoniales ou remarquables recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes aux environs du site.

2.4 Méthodes d'inventaires

2.4.1 La flore et les habitats naturels

La première visite du site a permis de réaliser une carte des habitats biologiques présents dans l'emprise du projet. Des relevés de végétation qualitatifs ont été réalisés pour chaque type d'habitat identifié. L'identification des habitats du projet permet de hiérarchiser les enjeux (habitats patrimoniaux au niveau régional ou déterminants ZNIEFF, habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'Annexe I de la Directive « Habitats », habitats caractéristiques de zones humides, etc.) et d'orienter les efforts de prospection vers les zones et habitats présentant des potentialités et/ou des enjeux écologiques.

Les relevés floristiques ont consisté en l'identification des espèces végétales présentes de la manière la plus exhaustive possible. Les inventaires ont été réalisés dans chaque type de milieu présent sur le site ; les espèces patrimoniales, protégées et rares identifiées lors l'étude bibliographique ont été particulièrement recherchées. Les plantations horticoles ont fait l'objet de relevés moins poussés du fait de leur faible valeur écologique.

2.4.2 La faune

/// Avifaune

L'étude de l'avifaune a été réalisée lors des passages en mai et juin 2022, permettant l'observation des espèces nicheuses fréquentant le site, ainsi que lors de la visite hivernale réalisée février 2022 afin d'identifier les espèces hivernantes. Tous les individus contactés de manière auditive ou visuelle ont été identifiés, y compris à l'occasion des autres inventaires. Les investigations se sont également orientées vers la recherche d'évidences de fréquentation par les rapaces nocturnes (recherche de pelotes de réjection, plumes, etc.).

Entomofaune

Rhopalocères : Les prospections ont été réalisées à l'avancée, en privilégiant les zones présentant une végétation florale, herbacée ou arbustive, favorable à la présence de papillons.

Odonates : Les prospections se sont concentrées sur les zones en eau propices aux Odonates. Cette méthode d'inventaire a été complétée par la recherche d'individus et d'exuvies lors des prospections à l'avancée.

Orthoptères : Les prospections se sont effectuées à l'avancée sur chaque milieu rencontré.

L'identification s'est faite à vue ou par la capture des individus à l'aide d'un filet adapté avant relâché immédiat. En cas de doute sur la détermination, des clichés photographiques ont été réalisés avec détermination ultérieure à l'aide de supports bibliographiques adaptés.

Amphibiens

Les investigations ont d'abord consisté en l'identification des habitats propices à la présence d'amphibiens en phase aquatique et d'hivernage (points d'eau et structures paysagères pertinentes), afin de cibler les prospections à effectuer. La détermination des espèces a été réalisée par observation directe, notamment pour les espèces facilement observables ou décelables par le chant (pour les individus adultes).

Reptiles

Les investigations ont consisté en la réalisation de transects le long des zones favorables (haies arbustives, fourrés, pierriers, etc.), aux heures matinales afin de contacter les individus venant s'exposer au soleil pour leur thermorégulation. La détermination des espèces a été réalisée par observation directe, notamment pour les espèces facilement observables. En cas de doute sur la détermination, des clichés photographiques ont été réalisés avec détermination ultérieure à l'aide de supports bibliographiques adaptés.

Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères ont été identifiés visuellement et auditivement lors de chaque passage. Les prospections ont consisté en la recherche d'individus et d'indices de présence (traces d'empreintes, terriers, fèces, restes de repas, poils, etc.).

Chiroptères

L'inventaire des chiroptères sur le site a été effectué en plusieurs étapes :

- Recherche de gîtes d'hibernation et d'estivage (vieux bâtiments, cavités dans les arbres, etc.) ;
- Pose d'enregistreurs automatiques SM2BAT (Figure 5) ;

Un enregistreur automatique SM2 BAT+ a été installé sur le site dans une zone préalablement identifiée comme présentant des conditions favorables à une fréquentation par les chiroptères. L'enregistrement continu durant trois nuits (02 au 05 août 2021) permet une meilleure connaissance de la fréquentation de la zone d'étude par les chauves-souris.



Figure 5 – Détecteur et enregistreur d'ultrasons
SM2BAT + Wildlife

Limites de l'expertise

Toutes les chauves-souris n'ont pas la même puissance d'émission et sont plus ou moins difficiles à détecter lors des séances d'écoute. La détection des chauves-souris n'est valable que sur une bande étroite de fréquence et peut fortement varier suivant les espèces.

Plusieurs facteurs peuvent conduire à attribuer des séquences par paires et/ou groupes d'espèces lorsque les signaux enregistrés ne présentent pas de critères discriminants : les circonstances de vol, le milieu, la qualité de l'enregistrement (parasitage par les orthoptères, distance de la source avec le microphone), les recouvrements interspécifiques, etc. Les groupes présentés ci-après peuvent être cités :

- Le groupe des Murins (*Myotis*) reste difficile à identifier à cause des recouvrements interspécifiques sonores. De plus, l'identification passe par une analyse auditive et nécessite un enregistrement de qualité présentant un changement comportemental. Sans ces conditions, l'identification a de très grandes chances d'être faussée.
- Le groupe des Sérotines – Noctules (autrement appelé « Sérotules ») s'avère compliqué à déterminer sans une longue séquence présentant une alternance de signaux caractéristiques des Noctules. De plus, un recouvrement acoustique est constaté lors d'une phase d'approche ou la présence d'un obstacle. Dans le doute, l'enregistrement sera classé en « Sérotules ».
- La Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius se trouvent dans une gamme d'émission identique rendant l'identification difficile dans beaucoup de cas. Sans la présence de signaux QFC (Quasi Fréquence Constante) à 40 kHz propre à la Pipistrelle

de Nathusius, les signaux ambigus seront classés dans le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

- La paire Oreillard roux/Oreillard gris demeure difficile à différencier sur la seule base des connaissances acoustiques actuelles. Sans des signaux de bonne qualité sonore, le groupe Oreillard sp. sera retenu pour ces enregistrements.

2.5 Evaluation des enjeux

L'évaluation globale de la valeur écologique du site est fondée sur plusieurs critères (Tableau 2) :

- /// La proximité et les connexions du site avec des espaces naturels à enjeux écologiques ;
- /// Les éléments identifiés à conserver ou à restaurer sur et à proximité du site ;
- /// La valeur intrinsèque du site.

Ce dernier critère est défini par la caractérisation des habitats et par les relevés floristiques et faunistiques réalisés sur le site, en déterminant les enjeux pour chaque espèce identifiée. L'enjeu principal est de déterminer si des espèces ou des habitats bénéficiant d'un statut de protection réglementaire ou remarquable sont présents sur le site.

/// Un habitat est dit remarquable s'il est identifié :

- À l'Annexe I de la directive communautaire (Directive « Habitats ») de 1992.

/// Flore : une espèce est dite remarquable si elle est identifiée :

- À l'arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- Sur la liste rouge des espèces menacées en France ;
- Sur la Liste rouge des espèces végétales menacées d'Ile-de-France (CR, EN, VU, NT) ;
- Comme une espèce déterminante ZNIEFF en Centre-Val de Loire ;
- Par un indice de rareté à l'échelle régionale (R, RR, RRR).

/// Avifaune nicheuse : une espèce est dite remarquable si elle est identifiée :

- À l'Annexe I de la Directive Oiseaux ;
- À l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des oiseaux nicheurs menacés en France ;
- Sur la Liste rouge régionale (CR, EN, VU, NT) des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France ;
- Sur la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire ;
- Par un indice de rareté à l'échelle régionale (R, RR, RRR).

/// Insectes : une espèce est dite remarquable si elle est identifiée :

- Sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire ;
- Sur la liste des espèces protégées (Arrêté du 22/07/93 et du 23/04/2007) ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des papillons de jour de France métropolitaine ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des lépidoptères de la région Centre ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des odonates de France métropolitaine ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des odonates de la région Centre ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des orthoptères menacés en France ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des orthoptères de la région Centre ;
- Par un indice de rareté à l'échelle régionale (R, RR, RRR).

Amphibiens : une espèce est dite remarquable si elle est identifiée :

- L'annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43) ;
- À l'article 2 Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des amphibiens de France métropolitaine ;
- Sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire ;
- Par un indice de rareté à l'échelle régionale (R, RR, RRR).

Reptiles : une espèce est dite remarquable si elle est identifiée :

- À l'annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43) ;
- À l'article 2 Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des reptiles de France métropolitaine ;
- Sur la Liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des reptiles de la région Centre ;
- Sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire ;
- Par un indice de rareté à l'échelle régionale (R, RR, RRR).

Mammifères : une espèce est dite remarquable si elle est identifiée :

- Aux annexes II et IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43) ;
- Sur la liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des mammifères continentaux de France métropolitaine ;
- Sur la liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des chauves-souris en région Centre-Val de Loire ;
- Sur la liste rouge UICN (CR, EN, VU, NT) des mammifères de la région Centre ;
- Sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire ;
- Par un indice de rareté à l'échelle régionale (R, RR, RRR).

Tableau 2 – Synthèse des critères de détermination du niveau d'enjeu des espèces, APR-Astrance 2022

Comportement observé	Statuts	Enjeu fort si l'espèce	Enjeu modéré si l'espèce	Enjeu faible si l'espèce	Absence d'enjeu si l'espèce
utilise le site projet comme site de reproduction	et est d'intérêt communautaire	X			
	et est inscrite sur Liste rouge nationale avec un statut supérieur ou égal à « Vulnérable »	X			
	et est inscrite sur Liste rouge régionale avec un statut supérieur ou égal à « Vulnérable »	X			
	et est déterminante de ZNIEFF	X			
	et est protégée et possède un statut de rareté supérieur ou égal à « Rare »		X		
	et est protégée et possède un statut de rareté inférieur à « Rare »		X		
	et est non protégée			X	
utilise le site projet comme site d'alimentation avéré ou potentiel (sans s'y reproduire)	et est d'intérêt communautaire		X		
	et est inscrite sur Liste rouge régionale avec un statut supérieur ou égal à « Vulnérable »		X		
	et est déterminante de ZNIEFF		X		
	et est protégée et possède un statut de rareté supérieur ou égal à « Rare »			X	
	et est protégée et possède un statut de rareté inférieur à « Rare »			X	
	et est non protégée				X
a été uniquement aperçue de passage (survol) mais n'est pas susceptible d'utiliser le site pour sa reproduction et/ou alimentation	et est d'intérêt communautaire			X	
	et est inscrite sur Liste rouge régionale avec un statut supérieur ou égal à « Vulnérable »				X
	et est déterminante de ZNIEFF				X
	et est protégée et possède un statut de rareté supérieur ou égal à « Rare »				X
	et est protégée et possède un statut de rareté inférieur à « Rare »				X
	et est non protégée				X

3. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE

3.1 Zonages à portée réglementaire

NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 a été mis en place par la Directive européenne « Oiseaux » de 1979 et par la Directive « Habitats » de 1992. Principale contribution de l'Union européenne à la préservation de la biodiversité, ce réseau a pour objectif d'enrayer l'érosion mondiale de la biodiversité. Il vise particulièrement à protéger à long terme des espèces et des habitats menacés, à forts enjeux de conservation en Europe.

Les zones Natura 2000 sont des sites naturels, terrestres et marins identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

Il existe deux types de zones au sein de ce réseau :

- **Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)** : ces zones sont jugées très importantes vis-à-vis de la conservation des oiseaux au sein de l'Union Européenne, notamment pour leur alimentation, leur reproduction ou leur migration ;
- **Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** : ces zones prennent en compte les habitats naturels et semi-naturels, ainsi que les espèces de faune et de flore d'intérêt

Réserve naturelle nationale (RNN)

Une réserve naturelle nationale (RNN) est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Le classement d'une RNN est prononcé par décret qui énumère les activités interdites ou réglementées sur le périmètre protégé.

Une RNN est un espace protégé qui fait l'objet d'une gestion par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

En septembre 2020, le réseau des réserves naturelles compte 166 réserves naturelles nationales sur une superficie totale de 67 684 341 hectares réparties sur l'ensemble du territoire français métropolitain (178 000 hectares) et en outre-mer (67 500 000 hectares).

Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APB)

Un Arrêté préfectoral de protection de biotope est un outil réglementaire de niveau départemental visant à la protection et à la conservation de l'habitat d'espèces protégées. Initiés en 1980, les APB ont pour objectif de prévenir la disparition d'espèces animales et/ou végétales protégées par la loi. Le Préfet de département peut prendre, par arrêté, les mesures visant à conserver des biotopes tels que mares, marais, marécages, landes, dunes, bosquets, haies, pelouses et toute formation naturelle peu exploitée par l'homme dans la mesure où ces biotopes sont nécessaires à la reproduction, l'alimentation, le repos, la survie des espèces protégées.

Les Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotope s'appliquent à la protection de milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées.

Terrains acquis par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN)

Les Conservatoires d'espaces naturels sont des associations engagées à but non lucratif. Pour protéger un site, les CEN ont recours à la maîtrise foncière (acquisition) et à la maîtrise d'usage (location et convention de gestion) qui permet d'assurer une protection pérenne aux sites menacés. C'est le premier réseau privé de protection des milieux naturels en France et il vient compléter les mesures de protection réglementaire existantes. Au total, ce sont :

- 3 700 sites gérés couvrant 180 000 ha ;
- 1 200 sites en propriété répartis sur 15 000 ha ;
- 870 sites en location par emphytéose (>18 ans) ;
- 1 900 sites gérés par des conventions de gestion dont terrains militaires ;
- 2 600 sites (70%) sont dotés d'un plan de gestion validé par leurs conseils scientifiques.

Sept zonages d'intérêts écologiques sont présents dans un rayon de 20 km autour du site (Figure 6) et sont décrites ci-après (Tableau 3) :

Tableau 3 – Liste des zonages patrimoniaux réglementaires dans un rayon de 10 et 20 km autour du site d'Ormes, ARP-Astrance 2021

Type de zonage	Code site	Nom	Surface	Distance au site
Natura 2000 (ZSC, Dir. Habitats)	FR2400524	Forêt d'Orléans et périphérie	2 251 ha	5,5 km
	FR2400528	Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire	7 120 ha	5,8 km
	FR2402001	Sologne	346 184 ha	17,0 km
Natura 2000 (ZPS, Dir. Oiseaux)	FR2410002	Beauce et vallée de la Conie	71 652 ha	12,7 km
	FR2410017	Vallée de la Loire du Loiret	7 684 ha	5,8 km
Site géré par le Conservatoire d'Espaces naturels	FR1503140	Les Glenaux	/	18,3
Arrêté préfectoral de protection du biotope (APB)	FR3800575	Site des Sternes naines et Pierregarin	211 ha	9,2

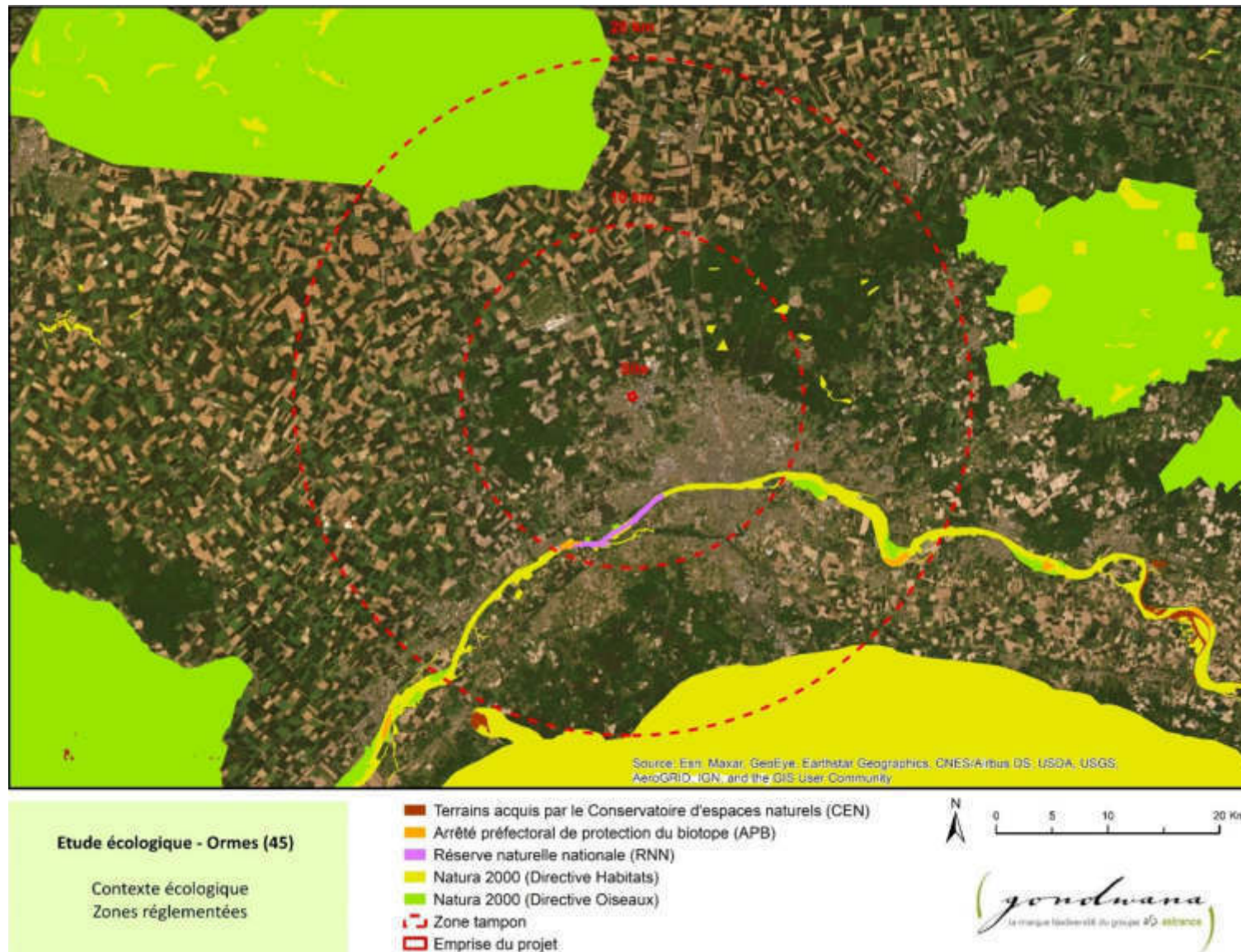


Figure 6 – Carte des zones réglementaires dans un rayon de 20 km autour du site de Ormes, © ARP-Astrance 2021

Natura 2000 (Directive Habitats) – Forêt d'Orléans et périphérie – située à 5,5 km à l'est

Ce site classé au réseau Natura 2000 au titre de la Directive Habitat regroupe diverses parcelles localisées dans la forêt d'Orléans ou en périphérie.

L'intérêt de ce site réside dans la qualité des zones humides (étangs, tourbières, marais, mares) induisant une grande richesse floristique, avec également un intérêt élevé pour les bryophytes, les lichens et les champignons. Au total, 7 espèces floristiques et faunistiques déterminantes ont justifié le classement de ce site.

Concernant la faune, la forêt d'Orléans possède un intérêt majeur pour l'avifaune, avec notamment l'Aigle botté (*Hieraetus pennatus*), le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) (Figure 7) faisant par ailleurs l'objet d'une surveillance, pour les chiroptères (au moins 4 espèces), pour les amphibiens avec le Triton crêté (*Triturus cristatus*) (Figure 7), le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) et pour l'entomofaune.



Figure 7 – Balbusard pêcheur (à gauche) © Peter Massas, Triton crêté (à droite), © Rainer Theuer

Réserve naturelle nationale (RNN) – Saint-Mesmin – située à 6,0 km au sud

Les Iles de la Loire sont le fruit de l'amoncellement de dépôts alluvionnaires composés de sables et graviers. La Loire a ainsi créé une grande diversité d'habitats naturels étroitement imbriqués : milieux humides à différents stades de maturité, forêt alluviale, etc. (Figure 8).



Figure 8 – RNN de Saint-Mesmin, © D. Hemeray, source : RNN de France

Cette mosaïque d'habitats abrite une grande diversité d'espèces végétales et animales. Au total, 558 espèces de plantes ont été recensées dont 3 protégées au niveau national : Pulicaire vulgaire (*Pulicaria vulgaris*), Gagée des prés (*Gagea pratensis*), Tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris*) et 5 au niveau régional : Limoselle aquatique (*Limosella aquatica*), Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*), Corydale à bulbe plein (*Corydalis solida*), Laîche de Loire (*Carex ligerica*), Scille d'automne (*Prospero autumnale*).

La faune compte 305 espèces de vertébrés dont :

- 29 poissons : Chabot (*Cottus gobio*), Saumon atlantique (*Salmo salar*), Grande alose (*Alosa alosa*), etc. ;
- 4 amphibiens : Grenouille agile (*Rana dalmatina*), Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) ;
- 7 reptiles : Lézard des souches (*Lacerta agilis*), etc. ;
- 226 oiseaux parmi lesquels 65 nicheurs : Petit gravelot (*Charadrius dubius*), Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), 190 oiseaux de passage : Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*), Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) et 103 espèces hivernantes : dortoirs de Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) ;
- 28 espèces de mammifères dont le Castor d'Europe (*Castor fiber*) ;
- 11 espèces de chiroptères ;
- 553 invertébrés comptent 553 espèces dont 16 odonates, 48 lépidoptères, 32 orthoptères, 9 hétéroptères, 180 coléoptères, 41 mollusques terrestres, 22 mollusques dulçaquicoles et 205 espèces d'araignées.

3.2 Zonages patrimoniaux non-réglementaires

Les ZNIEFF

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- **Les ZNIEFF de type I** : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- **Les ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire ZNIEFF concerne progressivement l'ensemble du territoire français (Métropole, près de 15 000 zones : 12 915 de type I et 1 921 de type II, Outre-Mer, milieu terrestre et marin).

Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière, etc.).

Le projet n'est pas directement concerné par des zonages non-réglementaires (Figure 9). Les zones patrimoniales non-réglementaires les plus proches du site, dans un rayon de 20 km, sont décrites ci-après (Tableau 4). Au nombre de 25, la présence de ces zones en grand nombre traduit l'intérêt écologique du secteur, principalement composées de milieux humides et de milieux ouverts.

Tableau 4 – Liste des zonages patrimoniaux non-réglementaires dans un rayon de 10km autour du site d'Ormes, ARP-Astrance 2021

Type de zonage	Code site	Nom	Distance au site
ZNIEFF de type I	240030777	Le Loiret aval et la Pie	< 10 km
	240011617	Pointe de Courpain	< 10 km
	240030812	Grèves d'Alboeuf et de la Haute Ile	< 20 km
	240031286	Pelouses de la Vallée Samson	< 20 km
	240000023	Ile de Saint-Pryve-Saint-Mesnin et abords	< 10 km
	240000032	Mouillère des sources de la Conie	< 20 km
	240009434	Ile et grèves de Combleux	< 20 km
	240011606	Levé de Darvoy	< 20 km
	240030735	Grèves de Loire à l'amont et à l'aval du pont Thinat	< 10 km
	240031509	Etang de Chenevelles	< 20 km
	240031621	Etang des Terres noires	< 20 km

Type de zonage	Code site	Nom	Distance au site
ZNIEFF de type I	240030769	Bas-Marais des Crots	< 20 km
	240031582	Pelouse de la Vallée de Thorigny	< 20 km
	240030504	Etang du Bois de Chardonnière	< 20 km
	240030498	Mouillères de Saint-Sigismond	< 20 km
	240030472	Landes du Bas des Vallées	< 20 km
	240000022	Ile de Mareau et environs	< 10 km
	240031686	Ancienne carrière des Boires	< 20 km
	240003864	Ile aux Oiseaux	< 20 km
	240031655	Berges, prairies et fourrés des Grands Hauts	< 20 km
ZNIEFF de type II	240031696	Vallées des Mauves	< 20 km
	240001106	Vallée de la Conie Sud près Péronville	< 20 km
	240031745	Mares du nord-ouest de la Sologne	< 20 km
	240030651	La Loire orléanaise	< 10 km
	240003955	Massif forestier d'Orléans	< 20 km

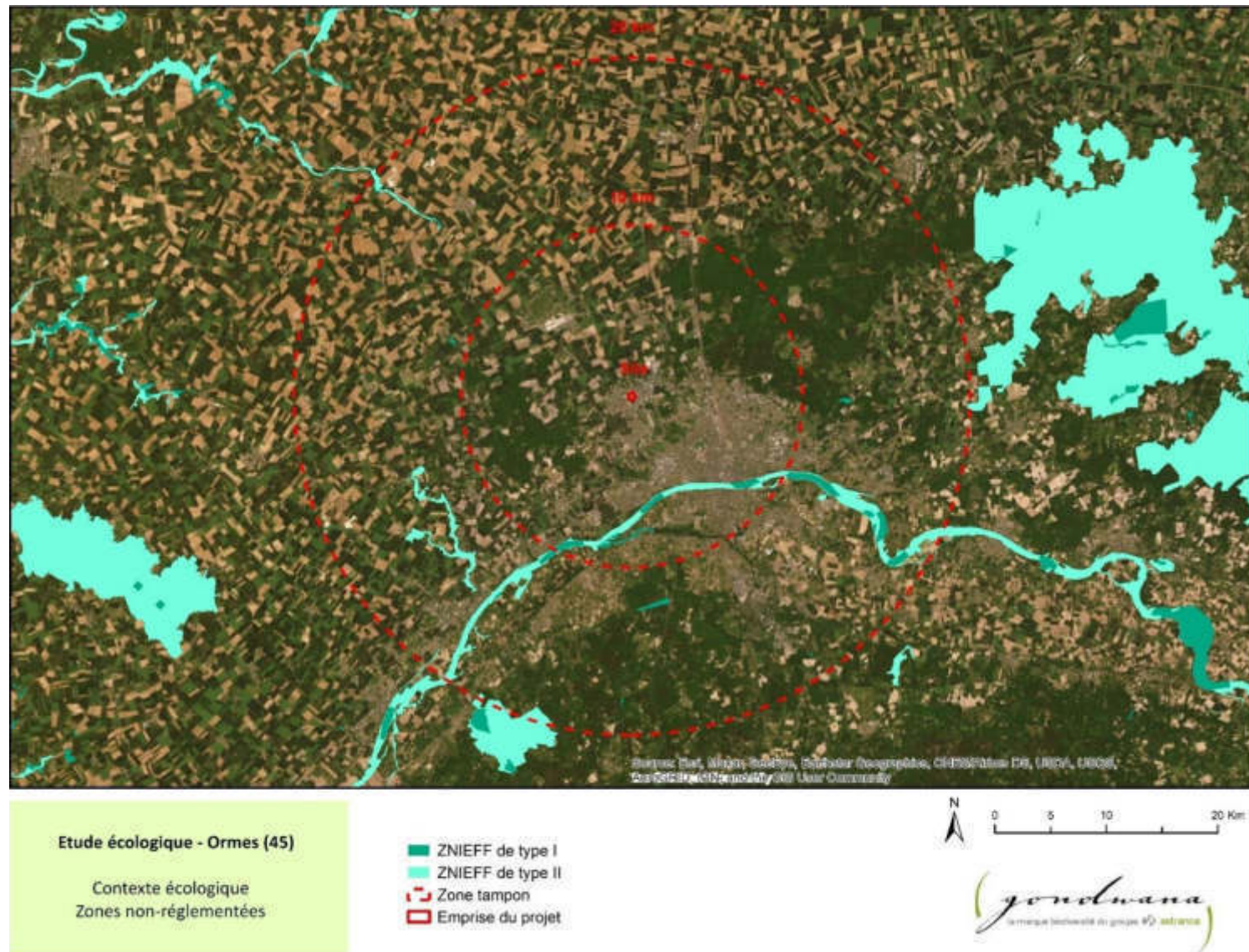


Figure 9 – Carte des zones réglementaires et d'intérêt écologique dans un rayon de 20km autour du site à Ormes, © ARP-Astrance 2022

Synthèse : La présence, dans un rayon de 20 km, de zonages à portée réglementaire (Réserve biologique, Réserve naturelle régionale) et de zonages patrimoniaux non-réglementaires (ZNIEFF de type I, ZNIEFF de type II) inscrit le site projet dans un secteur connu pour ses qualités biologiques en termes de diversités floristique, faunistique et d'habitats naturels.

Les zones naturelles présentes à proximité sont principalement liées aux milieux humides et aux milieux ouverts (pelouses). Le site est localisé dans un contexte fortement artificialisé mais les habitats présents sur le site offrent des potentialités de développement ou même de repos à certaines des espèces d'intérêt recensées dans les zones d'inventaires environnantes.

Ainsi, les interactions entre ces zones naturelles et le site ne sont pas à exclure. Les prospections naturalistes permettront de conclure sur la présence d'espèces d'intérêt recensées dans les zones d'inventaires environnantes sur le site d'étude.

3.3 Zones humides

Aucune zone humide n'a été recensée sur et à proximité immédiate du site (Figure 10).

Le site est localisé au cœur d'un parc industriel. Ainsi, de nombreux bassins de rétention des eaux ont été creusés, pouvant être favorables à des cortèges floristiques et faunistiques liés aux zones humides : odonates, amphibiens, etc.



Figure 10 – Extrait de la carte du réseau hydrographique. Géoportail, 2021.

3.4 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Qu'est-ce-que le SRCE ?

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue. Co-élaboré par l'État et le conseil régional entre 2010 et 2013, il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

À ce titre, il identifie :

- **Les composantes de la trame verte et bleue** (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- **Les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques**, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique ;
- **Les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action.**

D'après le Schéma de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Centre (aujourd'hui Centre Val-de-Loire), le site d'Ormes n'est pas directement situé dans une zone à enjeux écologiques. Les cartes du SRCE (Figure 11 et Figure 12) localisent le site dans un tissu urbain dense.

Un canal d'écoulement des eaux, identifié comme « Autres cours d'eau » par le SRCE s'écoule à l'ouest du site, mais ne fait pas l'objet d'objectifs de préservation et de remise en bon état.

La Ville d'Ormes se situe à proximité de la forêt domaniale d'Orléans identifiée comme « Zones de corridors diffus à préciser localement » et partiellement comme « Réservoirs de biodiversité ».

La présence de l'autoroute A10 constitue un « Élément fragmentant majeur » au déplacement des espèces, principalement de la petite faune terrestre (amphibiens, Hérisson d'Europe, etc.).

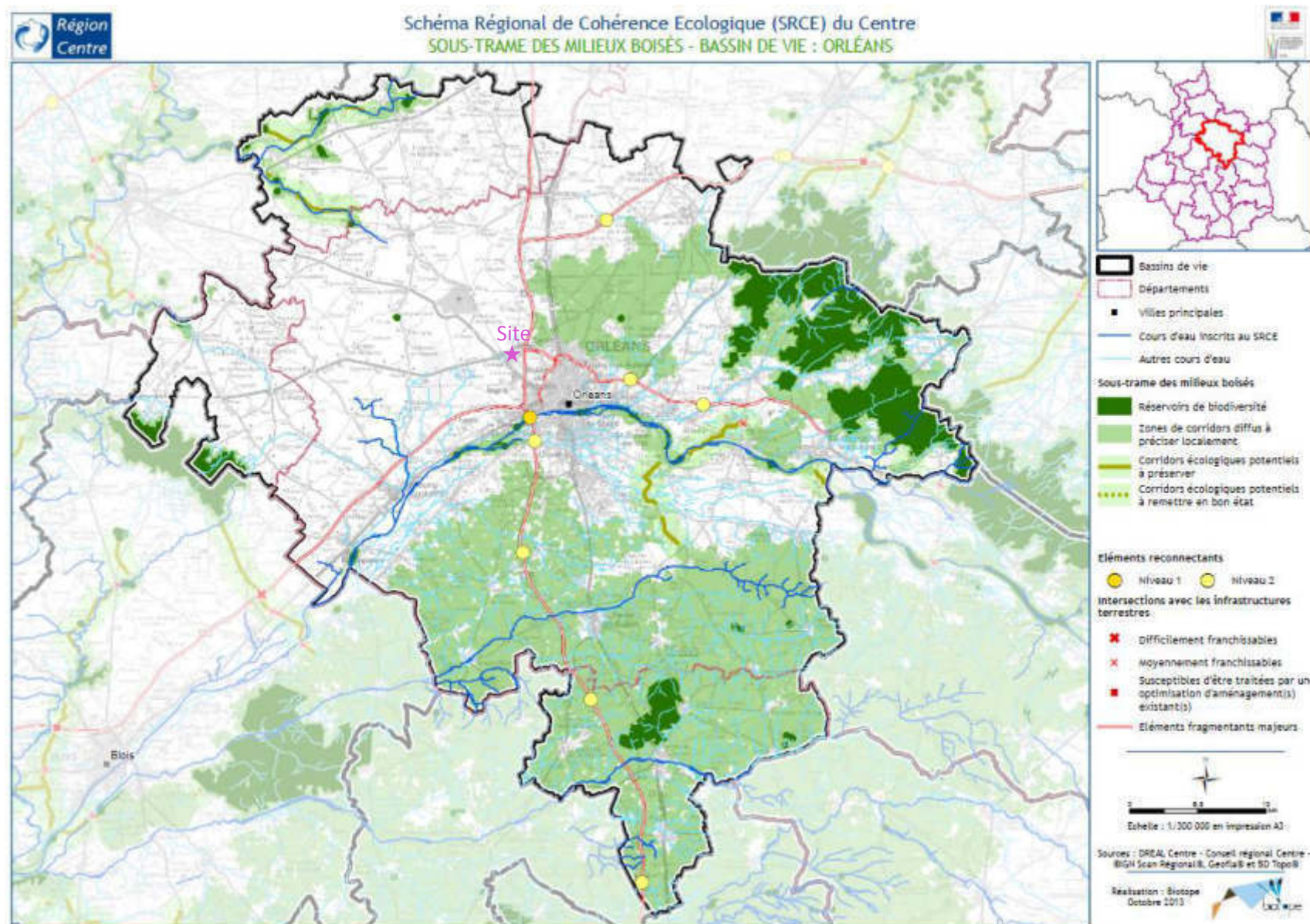


Figure 11 – Carte de la sous-trame des milieux boisés, source : SRCE du Centre

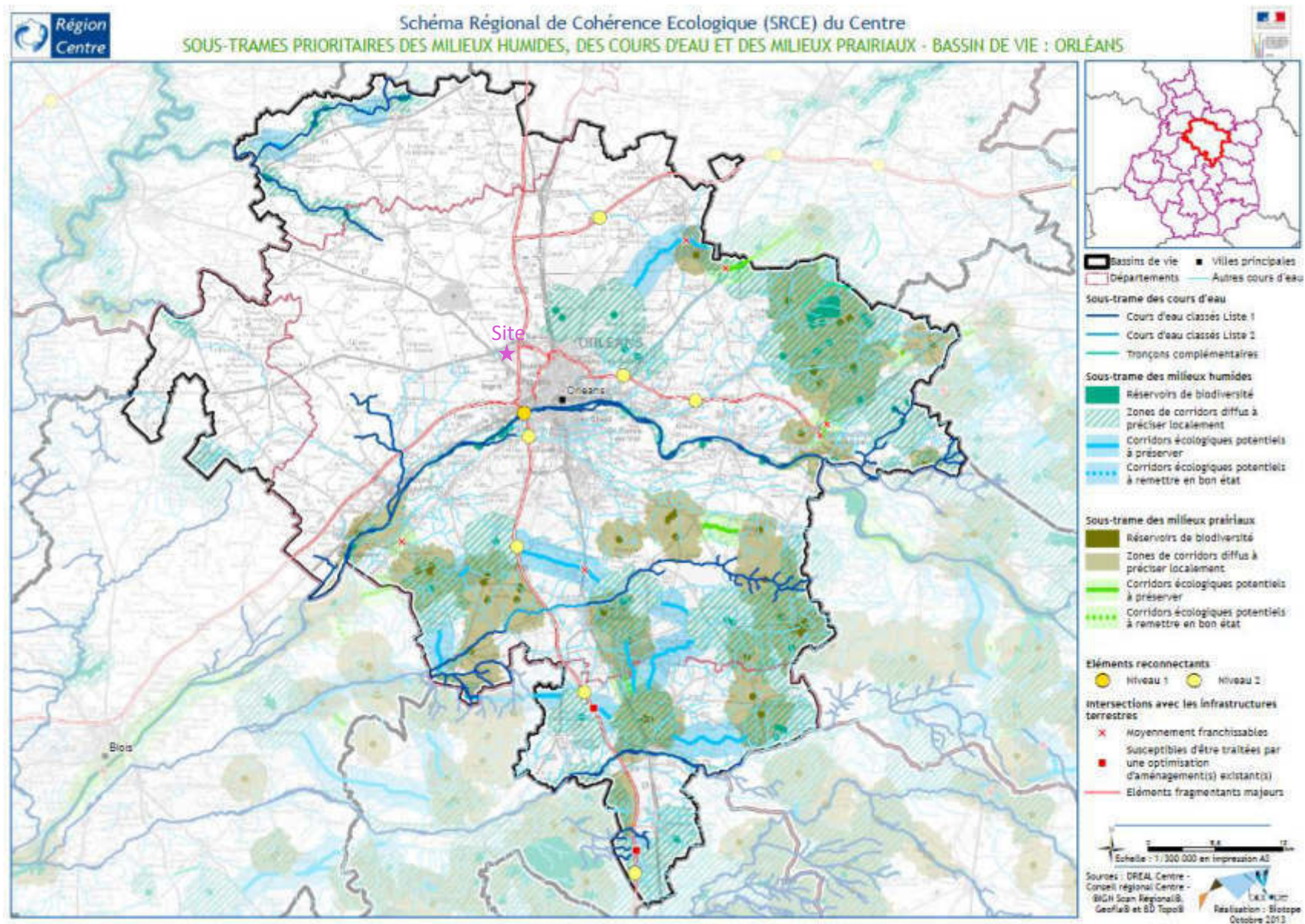


Figure 12 – Carte de la sous-trame prioritaire des milieux humides, des cours d'eau et des milieux prairiaux, source : SRCE du Centre

4. INVENTAIRES HABITATS-FAUNE-FLORE

4.1 Habitats

Huit habitats sont présents sur la zone d'étude (Tableau 5 et Figure 13).

Le site est majoritairement artificialisé. Les espaces verts sont essentiellement composés de pelouses et de pelouses arborées (CB : 85.11 et 85.12). Ces habitats sont typiques des espaces verts entretenus par l'homme et présentent une faible diversité floristique composée d'espèces ayant une écologie qui s'adapte aux milieux urbains entretenus (Figure 14, Figure 15, Figure 16). Les milieux présents à l'est des bâtiments vacants, soumis à une faible pression d'entretien et à une faible fréquentation humaine sont les plus intéressants d'un point de vue écologique car il permet l'accueil de divers cortèges faunistiques : amphibiens (bassins de rétention des eaux), insectes (prairies) et oiseaux (zones arborées), etc. ainsi que des orchidées sauvages.

Tableau 5 – Synthèse des habitats de la zone d'étude, ARP-Astrance 2022

Habitats (Corine Biotope)	Typologie	Niveau d'enjeu	Justification
85.2	Pelouse	Faible	Espaces verts ras soumis à une forte pression d'entretien
85.2	Prairie	Modéré	Milieux ouverts favorables à une entomofaune riche et diversifiée, dont la Petite tortue, espèce menacée en Centre-Val de Loire (CVL).
85.11	Pelouse arborée	Fort	Présence d'arbres matures favorables à la reproduction d'oiseaux menacés
84.3	Fourré	Modéré	Fourré dense favorable à la reproduction d'oiseaux
85.13	Plantation horticole	Faible	<i>Aucun enjeu identifié</i>
84.1	Alignement d'arbres	Fort	Présence de l'Orchis pyramidal (espèce protégée) au pied de l'alignement de peupliers
87.2	Zone rudérale	Moyen	Présence d'une importante population de Léopard des murailles (espèce protégée) sur l'ancienne voie ferrée
86.3	Bassin de rétention des eaux pluviales	Fort	Utilisation des bassins par les amphibiens (Alyte accoucheur et Grenouilles vertes) en période de reproduction
86.1	Surfaces artificialisées	Faible	<i>Aucun enjeu identifié</i>
86.1	Bâti	Faible	<i>Aucun enjeu identifié</i>

Enjeu fort	Enjeu moyen	Enjeu modéré	Enjeu faible
------------	-------------	--------------	--------------



Figure 13 – Carte des habitats biologiques présents sur le site d'Ormes, selon la typologie Corine Biotope, ARP-Astrance 2022



Figure 14 – De gauche à droite : bâti 1, bâti 2, intérieur des bâtiments vacants, parking et voirie, © ARP-Astrance 2021



Figure 15 – De gauche à droite : prairie, pelouse rase, massif horticola, fourré, © ARP-Astrance 2021



Figure 16 – De gauche à droite : pelouse arborée, alignement de peupliers, ancienne voie ferrée, bassin de rétention des eaux pluviales, © ARP-Astrance 2021

4.2 Flore

116 espèces floristiques ont été relevées (Figure 19, Tableau 8) avec l'indication des différents statuts de protection, patrimonialité, etc.

4.2.1 Bioévaluation

Aucune espèce floristique recensée au sein de la zone d'étude n'est protégée à l'échelle nationale.

Sur la partie nord, près des bâtiments vacants où l'entretien est plus ponctuel, une flore des milieux prairiaux a pu se développer. Des Orchidées sauvages ont été observées (4 pieds d'Ophrys abeille, environ 100 d'Orchis bouc et 2 pieds d'Orchis pyramidal). L'Ophrys abeille et l'Orchis bouc ne représentent pas d'enjeux patrimoniaux ou réglementaire à l'échelle régionale et/ou nationale. Cependant, l'Orchis pyramidal est **protégé à l'échelle de la région Centre-Val de Loire**¹. Cette orchidée est classée Préoccupation mineure (LC) sur la Liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre, et est classée comme « Rare » (R) dans le catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire (2016). Cette orchidée sauvage est présente sur l'ensemble de la région mais reste localisée et peu commune. Elle affectionne les pelouses et les bois clairs. Sa floraison a lieu entre mi-mai et mi-juin (Figure 17).

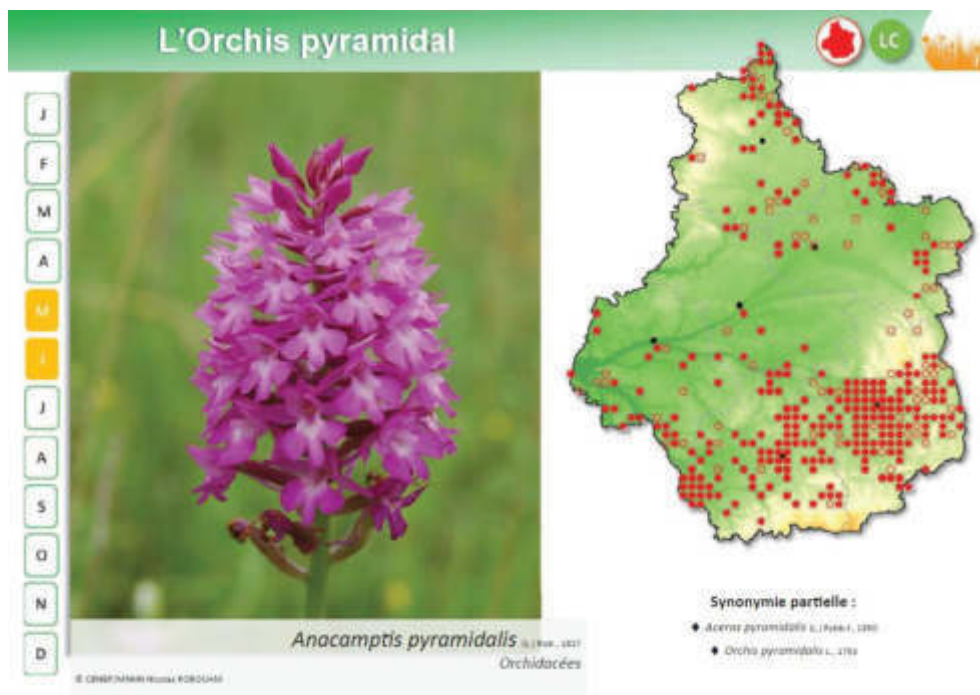


Figure 17 – Fiche extraite de l'Atlas des espèces protégées de la région Centre-Val de Loire, source : CBNbp

¹ Les espèces végétales protégées font l'objet d'un arrêté de protection nationale, pour des espèces considérées comme rares ou menacées à l'échelle du territoire français, et d'un arrêté complémentaire de protection régionale, pour des espèces rares ou menacées à l'échelle de la région Centre-Val de Loire. Le niveau de protection est cependant identique pour les deux arrêtés.

Une espèce, le Fragon petit-houx (*Ruscus aculeatus*) est également inscrite à l'Annexe V de la Directive 92/43/CEE (Directive Habitats-Faune-Flore) mais ne présente pas un statut de conservation défavorable en Centre-Val de Loire (Figure 18).



Figure 18 – Fragon petit houx, © ARP-Astrance 2021

Aucune espèce ne présente un statut de conservation défavorable (NT, VU, CR, RE) sur les Listes rouges flore vasculaire menacée de France métropolitaine et de Centre Val-de-Loire.

Parmi les espèces inventoriées, 19 présentent un indice de rareté à l'échelle régionale¹, 10 espèces « Assez rares » (AR), 7 espèces « Rares » (R) et 3 espèces « Très rares » (RR) (Tableau 6). Seuls 1 ou 2 pieds ont été observés pour ces espèces.

À noter que le catalogue de la flore vasculaire de la région Centre-Val de Loire est issu d'une extraction des taxons et données contenues dans la base de données Flora (mise à jour du 23 avril 2016), soit avant l'application de la LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages qui encadre le versement par la maîtrise d'ouvrage des données brutes de biodiversité recueillies dans le cadre des études environnementales réglementaires par les bureaux d'études et les associations contribuant ou susceptibles de contribuer à l'inventaire du patrimoine naturel.

Le site ne représente pas d'enjeu pour la conservation de ces espèces à l'échelle régionale, à l'exception de l'Orchis pyramidale, protégée en CVL.

¹ Rareté Ile-de-France : **CCC** : Extrêmement commun, **CC** : Très commun, **C** : Commun, **AC** : Assez commun, **AR** : Assez rare, **R** : Rare, **RR** : Très rare, **RRR** : Extrêmement rare. *Légende disponible en Annexe 3.* L'indice de rareté (fréquence) calculé en fonction de la présence des espèces indigènes et naturalisées sur les 1 680 mailles 5 km x 5 km (projection Lambert 93) présentes en Centre-Val de Loire pour lesquelles le CBNBP gère des informations modernes (après 2000), soit un total de 1 297 057 données analysées.

Tableau 6 – Synthèse de la flore présentant un indice de rareté à l'échelle régionale, ARP-Astrance 2022

Nom scientifique	Indi-génat	Rareté	LR CVL	Analyse	Importance du site
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Nat. (E.)	AR	NA	Espèce non indigène (eFlore)	Faible à nul
<i>Carlina vulgaris</i> L., 1753	Ind.	AR	LC	Commune des zones rudérales, présente dans toute la France (eFlore)	Faible
<i>Filago germanica</i> L., 1763	Ind.	AR	LC	Commune des zones rudérales, présente dans toute la France (eFlore)	Faible
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Ind.	AR	LC	Commune des moissons et bords de route (eFlore)	Faible
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Ind.	AR	LC	Commune des bois, haies, près (eFlore)	Faible
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Ind.	AR	LC	Commune des zones rudérales, chemins et champs, présente dans toute la France (eFlore)	Faible
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Ind.	AR	LC	Commune des zones rudérales, présente dans toute la France (eFlore)	Faible
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Ind.	AR	LC	Plante envahissante (eFlore)	Faible à nul
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Ind.	AR	LC	Commune des zones rudérales, présente dans toute la France (eFlore)	Faible
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Ind.	AR	LC	Commune des zones rudérales et bords de chemins, présente dans toute la France (eFlore)	Faible
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Ind.	R	LC	Espèce rare et protégée en CVL (INPN)	Forte
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	Nat. (S.)	R	NA	EVEE (eFlore)	Faible à nul
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Ind.	R	LC	Commune des zones rudérales, présente dans toute la France (eFlore)	Faible
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Ind.	R	LC	Espèce plantée sur le site	Faible à nul
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ind.	R	LC	Espèce commune des jardins, pelouses et bords de route (SFO, CVL)	Faible
<i>Parietaria judaica</i> L., 1756	Ind.	R	LC	Espèce commune des zones rudérales délaissées (INPN)	Faible
<i>Populus nigra</i> L., 1753	Ind.	R	LC	Espèce plantée	Faible
<i>Borago officinalis</i> L., 1753	Nat. (S.)	RR	NA	Espèce naturalisée, rudérale des jardins cultivés et décombres	Faible
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Nat. (S.)	RR	NA	EVEE	Faible à nul
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772	Ind.	RR	LC	Espèce des milieux rudéraux, présente sur une grande partie de la France	Faible

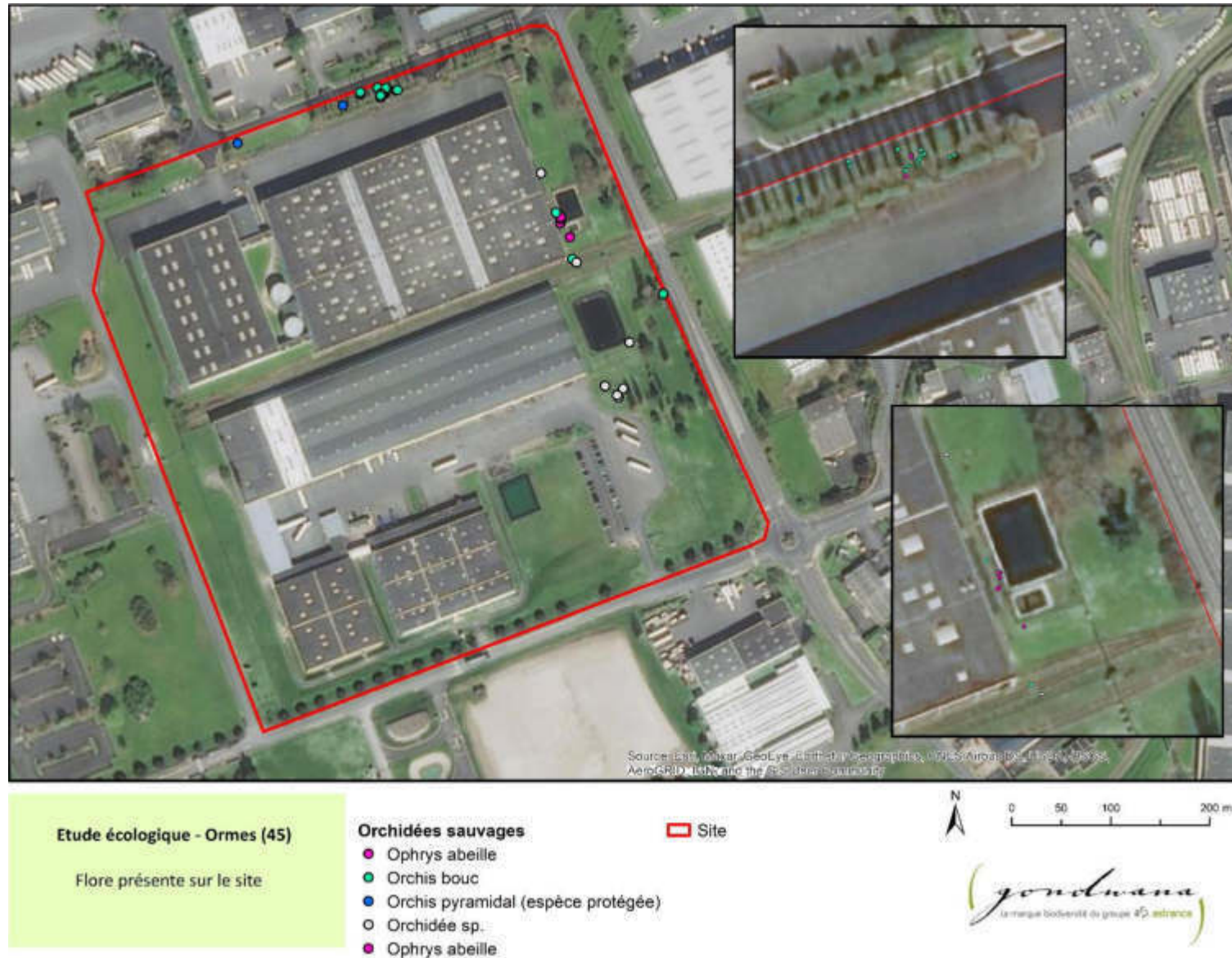


Figure 19 – Carte des populations d'Orchidées sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

4.2.2 Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Du fait de l'entretien intensif pratiqué sur une partie des espaces verts, le site présente différents secteurs rudéralisés favorables à l'implantation d'espèces végétales invasives qui induisent, par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels, des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes.

Une espèce invasive est une espèce introduite dans un milieu qui n'est pas son milieu d'origine, et dont le développement est nuisible aux espèces et à la biodiversité locale. Ces invasions biologiques sont désormais considérées au niveau international comme la deuxième cause d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats.

Quatre espèces invasives ont été inventoriées sur le site d'étude (Tableau 7). La localisation des stations des espèces exotiques envahissantes est illustrée page 43 (Figure 21).

Tableau 7 – Espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) présentes sur le site, ARP-Astrance 2022

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre-Val de Loire 2016	Liste rouge CVL	Cotation EEE Ile-de-France ¹
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1914	Mahonia faux-houx	R	NA	Potentielle implantée
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleia du père David	RR	NA	Potentielle implantée
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada	CCC	NA	Potentielle implantée
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier-cerise	.	NA	Potentielle implantée

Avérées émergentes : regroupe des taxons dont l'invasion biologique commence. Un effort de lutte important et rapide doit être engagé sur ces espèces pour éviter leur propagation voire tenter leur éradication sur le territoire.

Avérées implantées : en raison de leur forte fréquence l'éradication de ces espèces est inenvisageable. Il faut exercer une lutte ponctuelle, ciblée principalement sur les espaces protégés dans le but limiter leur impact.

Potentielles implantées : appartenance à la catégorie des plantes exotiques implantées mais actuellement non envahissantes, mais susceptibles de devenir problématiques à l'avenir.

Liste d'observation : appartenance à la catégorie des plantes exotiques à surveiller : espèces non reconnues comme envahissantes mais qui présentent un risque d'invasion jugé fort sur le territoire.

Les populations d'espèces végétales exotiques envahissantes présentent un faible recouvrement sur le site. Toutefois, il sera nécessaire de mettre en place des mesures de lutte et d'éradication afin d'éviter la propagation de ces espèces (Figure 20).

¹ Le catalogue de la flore vasculaire de la région Centre-Val de Loire s'appuie sur les cotations de la région Ile-de-France.



Figure 20 – *Buddleia du père David* (à gauche) et *Sumac amaranthe* (à droite), © ARP-Astrance 2021

Synthèse : Compte-tenu de la superficie du site, la richesse spécifique floristique peut être considérée comme moyenne. La flore spontanée est essentiellement composée d'espèces des milieux ouverts à l'entretien extensif, ainsi que d'espèces rudérales et/ou nitrophiles des milieux urbains entretenus et perturbés.



Figure 21 – Carte des populations d'espèces végétales exotiques envahissantes sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Tableau 8 – Synthèse des inventaires floristiques sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. cueillette	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Erable plane	Nat. (E.)	AR	NA	LC					
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Erable sycomore	Nat. (E.)	C	NA	LC					
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostis capillaire	Ind.	C	LC	LC					
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	Ind.	R	LC	LC	PR				X
<i>Asparagus officinalis</i> L., 1753	Asperge officinale	Nat. (E.)	AC	NA	LC					
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	Mahonia faux-houx	Nat. (S.)	R	NA	NA				Potentielle implantée	
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Ind.	C	LC	LC					
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	Ind.	R	LC	LC					X
<i>Borago officinalis</i> L., 1753	Bourrache officinale	Nat. (S.)	RR	NA	LC					
<i>Bryonia dioica</i> Jacq., 1774	Bryone dioïque	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleia du père David	Nat. (S.)	RR	NA	NA				Potentielle implantée	
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun	Ind.	R	LC	LC			R.C.		
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies	S. O.	.	NE	LC					
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Carlina vulgaris</i> L., 1753	Carline commune	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centaurée jacée	Ind.	?	DD	LC					
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800	Petite-centaurée commune	Ind.	C	LC	LC					
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Ind.	CC	LC	LC					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. cueillette	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Cotinus coggygria</i> Scop., 1771	Sumac des teinturiers	Cult.	.	NA	LC					
<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotonéaster de Franchet			NA	LC					
<i>Crepis mollis</i> (Jacq.) Asch., 1864	Crépide molle	S. O.	.	NE	LC					
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	Ind.	?	DD	LC					
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	Ind.	C	LC	LC					
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	Ind.	C	LC	LC					
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	Nat. (E.)	CCC	NA	NA				Potentielle implantée	
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Filago germanica</i> L., 1763	Cotonnière commune	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier des bois	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Geranium pusillum</i> L., 1759	Géranium fluët	Ind.	AC	LC	LC					
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	Ind.	C	LC	LC					
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	AC	LC	LC					
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC	LC					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. cueillette	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Iris</i> sp.	Iris sp.									
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobé	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun	Nat. (E.)	AC	NA	NA					
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue sauvage	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Gesse tubéreuse	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	lvraie vivace	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Lycopsis arvensis</i> L., 1753	Buglosse des champs	Ind.	AC	LC	LC					
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Malva neglecta</i> Wallr., 1824	Petite mauve	Ind.	C	LC	LC					
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Grande mauve	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	Ind.	C	LC	LC					
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Molinia</i> sp.	Molinie sp.									
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis ramifié	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	Ind.	R	LC	LC					
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Parietaria judaica</i> L., 1756	Pariétaire de Judée	Ind.	R	LC	LC					
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé	Ind.	C	LC	LC					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. cueillette	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Pinus nigra</i> Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	Cult.	.	NA	LC					
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier noir	Ind.	R	LC	LC					
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Petite pimprenelle	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., 1784	Prunier myrobolan	Cult.	.	NA	NA					
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier-cerise	Cult.	.	NA	NA				Potentielle implantée	
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco, 1950	Sapin de Douglas	Cult.	.	NA	NA					
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	Chêne rouge	Cult.	.	NA	NA					
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	Nerprun purgatif	Ind.	AC	LC	LC					
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac amarante	Cult.	.	NA	NA					
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens	Ind.	?	DD	LC					
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	Ind.	?	DD	LC					
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Oseille à feuilles obtuses	Ind.	CC	LC	LC					
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon Petit houx	Ind.	C	LC	LC		DH5	R.C.18, R.C.28, R.C.37, R.C.41		
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble	Ind.	AR	LC	LC					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. cueillette	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin acre	Ind.	AC	LC	LC					
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs	Ind.	AC	LC	LC					
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Syringa vulgaris</i> L., 1753	Lilas	Cult.	.	NA	NA					
<i>Tamarix gallica</i> L., 1753	Tamaris de France	Cult.	.	NA	LC					
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune	Ind.	AR	LC	LC					
<i>Taraxacum hamatum</i> Raunk., 1906	Pissenlit	S. O.	.	NE	DD					
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772	Salsifis douteux	Ind.	RR	LC	LC					
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC	LC					
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA	NA					

Légende :

- **Rareté** : **CCC** : Extrêmement commun, **CC** : Très commun, **C** : Commun, **AC** : Assez commun, **AR** : Assez rare, **R** : Rare, **RR** : Très rare, **RRR** : Extrêmement rare *Légende disponible en Annexe 3.*
- **Statut Listes rouges** : **LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Espèce Quasi-menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En danger, **CR** : En danger critique d'extinction, *Légende disponible en Annexe 4.*
- **Espèces exotiques envahissantes** : **Avérées émergentes** : regroupe des taxons dont l'invasion biologique commence. Un effort de lutte important et rapide doit être engagé sur ces espèces pour éviter leur propagation voire tenter leur éradication sur le territoire, **Avérées Implantées** : en raison de leur forte fréquence l'éradication de ces espèces est inenvisageable. Il faut exercer une lutte ponctuelle, ciblée principalement sur les espaces protégés dans le but limiter leur impact, **Potentielles implantées** : appartenance à la catégorie des plantes exotiques implantées mais actuellement non envahissantes, mais susceptibles de devenir problématiques à l'avenir, **Liste d'observation** : appartenance à la catégorie des plantes exotiques à surveiller : espèces non reconnues comme envahissantes mais qui présentent un risque d'invasion jugé fort sur le territoire.

4.3 Faune

4.3.1 Avifaune

Au total, 34 espèces d'oiseaux ont été observées sur le site (Tableau 9). Parmi elles :

- /// **27 sont protégées (79,4%)** sur l'ensemble du territoire français fixée par l'article 3 de l'arrêté du 29 Octobre 2009 ;
- /// **8 sont menacées à l'échelle nationale (23,5%)** : Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Mouette rieuse, Serin cini, Verdier d'Europe ;
- /// **3 sont menacées à l'échelle régionale (8,8%)** : Grand Cormoran, Linotte mélodieuse, Mouette rieuse.

La Mouette rieuse a été observée en survol du site. Celle-ci est classée « Quasi menacée » (NT) en France et « En danger » (EN) selon le critère A2c, soit en raison d'une « réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé ou ne sont peut-être pas comprises ou ne sont peut-être pas réversibles. » En raison de l'absence de fréquentation avérée du site par cette espèce, l'enjeu stationnel peut être considéré comme faible.

Plusieurs cortèges sont représentés sur le site :

Avifaune inféodée aux milieux semi-ouverts : Ce cortège est le plus représenté sur le site. Il regroupe les espèces d'oiseaux qui recherchent des endroits pourvus à la fois d'arbres et d'arbustes, feuillus et/ou résineux dans lesquels nicher et des espaces dégagés riches en herbacées pour se nourrir. C'est le cas, entre autres, du Chardonneret élégant, de la Fauvette grisette, de la Linotte mélodieuse ou encore du Serin cini. Un juvénile de Serin cini avait d'ailleurs été observé en août 2021 témoignant de l'utilisation du site par cette espèce en période de nidification.

Avifaune inféodée aux milieux arbustifs et arborés : D'autres espèces présentes sur le site utilisent majoritairement les haies et bosquets pour nicher (Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Rougegorge familier), ainsi que des espèces nichant dans les arbres (Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres). Des anciens nids ont d'ailleurs été observés dans les haies témoignant de l'utilisation du site en période de nidification par les petits passereaux.

Avifaune inféodée aux milieux ouverts : Des individus d'Hirondelle rustique ont été observés en train de s'abreuver et de s'alimenter au-dessus des bassins de rétention des eaux. Cette espèce est typique des espaces dégagés et utilise les constructions humaines pour y construire son nid. Aucun nid n'a été observé sur le bâti du site.

Par ailleurs, un individu de Faucon crécerelle a été observé à plusieurs reprises, perché dans un préau du site. De nombreuses pelotes de réjection ont été retrouvées sous l'endroit où le Faucon a été observé, témoignant de l'utilisation de ce perchoir par le Faucon. Les perchoirs permettent aux rapaces, diurnes et nocturnes, de trouver des postes de chasse à l'affût, de se sentir en sécurité grâce à la hauteur, de consommer leurs proies. La présence de fientes (trainées blanches) et de pelotes de réjection au pied du perchoir indiquent son utilisation récurrente (Figure 22).



Figure 22 – À gauche : perchoir utilisé par le Faucon crécerelle, à droite : pelote de réjection trouvée au sol, ARP-Astrance 2022 (le 06/04/2022)

Avifaune inféodée aux milieux aquatiques : La présence de bassins de rétention des eaux, notamment celui végétalisé près des bâtiments vacants, est favorable à des espèces aquatiques. Des individus du Canard colvert ont par exemple été observés, ainsi qu'un couple de Poule d'eau en nidification sur le radeau végétalisé (3 poussins et 5 œufs) (Figure 23).



Figure 23 – Nid de Poule d'eau, ARP-Astrance 2022 (le 19/05/2022)

Avifaune inféodée au bâti : Le Martinet noir, qui utilise les infrastructures humaines (cavités) pour nicher, a été observé en survol du site pendant les passages printaniers et estivaux mais n'utilise pas les cavités du bâti pour sa nidification. Le Rougequeue noir niche de manière avérée dans des anfractuosités du bâti à l'intérieur desquelles il a été vu.

Le reste des espèces, à savoir la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet, la Pie bavarde, le Pigeon biset domestique et le Pigeon ramier sont des espèces ubiquistes adaptées à l'environnement urbain. Des nids de Corvidés et de Pigeons ont par ailleurs été observés sur le site. Ces espèces, non protégées et non menacées à l'échelle nationale et/ou régionale ne présentent pas d'enjeu sur le site.

Synthèse : Les espèces recensées sont essentiellement liées aux milieux ouverts, aux haies, aux alignements d'arbres et milieux arborés. Ces habitats représentent des lieux d'alimentation et de nidification pour la faune, notamment pour les espèces protégées et/ou menacées en France et/ou en région Centre-Val de Loire. La présence marquée de ces espèces confirme le rôle du site pour le refuge et la nidification des populations locales d'oiseaux nicheurs, mais également pour le refuge et l'alimentation en périodes automnale et hivernale.

Tableau 9 – Inventaires de l'avifaune sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)	Liste rouge UICN des oiseaux nicheurs de la Région Centre (2013)	Statut sur le site et à proximité immédiate
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	X		LC	LC	Nicheur possible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X		LC	LC	Survol
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	X		LC	LC	Survol
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	X		LC	LC	De passage sur le bassin
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X		VU	LC	Nicheur probable
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	X		LC	LC	Survol
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>			LC	LC	Survol et alimentation
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC	LC	Nicheur avéré
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>			LC	NE	À proximité immédiate
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	X		NT	LC	Zone de repos et de chasse
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X		LC	LC	Nicheur avéré
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	X		LC	LC	Nicheur probable
Goéland sp.	<i>Larus sp.</i>	X		-	-	Survol
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X		LC	NT	Survol
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X		NT	LC	Alimentation sur les bassins
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	X		VU	NT	Nicheur possible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	X		NT	LC	Survol
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC	LC	Nicheur avéré
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		LC	LC	Nicheur possible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X		LC	LC	Nicheur possible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X		LC	LC	Nicheur possible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	X		LC	LC	À proximité immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)	Liste rouge UICN des oiseaux nicheurs de la Région Centre (2013)	Statut sur le site et à proximité immédiate
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	X		NT	EN	Survol
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	X		LC	LC	À proximité immédiate
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			LC	LC	Nicheur possible
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>			DD	NE	Nicheur avéré
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC	LC	Nicheur avéré
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		LC	LC	Nicheur probable
Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	X		LC	LC	Nicheur avéré
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X		LC	LC	Nicheur possible
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X		LC	LC	À proximité immédiate
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X		LC	LC	Nicheur avéré
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	X		VU	LC	Nicheur avéré
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	X		VU	LC	Nicheur possible

Statuts UICN : **LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Espèce Quasi-menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En danger, **CR** : En danger critique d'extinction, *Légende disponible en Annexe 4*

Statut de nidification : **Nicheur possible** : Présence dans son habitat durant sa période de nidification ; Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade. **Nicheur probable** : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification ; Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle ; Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes ; Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos ; Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours ; Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main ; Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics). **Nicheur avéré** : Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc. ; Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison ; Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances ; Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité) ; Adulte transportant un sac fécal ; Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification ; Coquilles d'œufs éclos ; Nid vu avec un adulte couvant ; Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

4.3.2 Entomofaune (rhopalocères, odonates, orthoptères, coléoptères saproxylophages)

❖ Rhopalocères (papillons de jour)

15 espèces de papillons de jour ont été observées sur les espaces verts du site (Tableau 10, Figure 24, Figure 25). Aucune espèce protégée n'a été observée sur le site.

Parmi ces espèces, un individu de Petite tortue, une espèce de papillon classée « Quasi menacée » (NT) sur la liste rouge régionale, a été observé sur les prairies au sud-est du site. Ce papillon fréquente tous les milieux naturels et semi-naturels (jardins, parcs urbains, bocages). Les femelles vont pondre des amas de près d'une centaine d'œufs sur les feuilles de sa plante hôte, l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*). Les causes du déclin de cette espèce à l'échelle de l'Europe de l'Ouest sont encore peu connues : pollution de l'air et du sol, augmentation des sécheresses estivales, etc.



Figure 24 – Myrtil (à gauche), Mélitée des scabieuses (à droite), © ARP-Astrance 2021

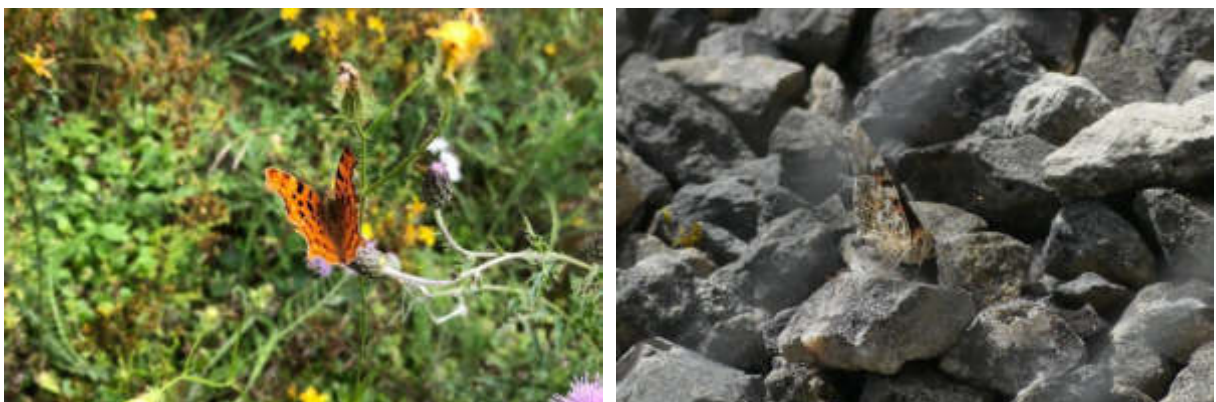


Figure 25 – Robert-le-Diable (à gauche), Vulcain (à droite), © ARP-Astrance 2021

Tableau 10 – Inventaire des rhopalocères sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection nat. (N), rég. (R)	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine (2012)	Liste rouge régionale des lépidoptères de la région Centre (2013)
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>			LC	LC
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>			LC	LC
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>			LC	LC
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>			LC	LC
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>			LC	LC
Mélitée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>			LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	LC
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>			LC	NT
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>			LC	LC
Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC	LC
Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>			LC	LC
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	LC
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>			LC	LC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC	LC
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			LC	LC

Synthèse : Le site abrite une intéressante diversité de papillons de jour, bien que commune, au regard des faibles surfaces d'espaces verts favorables ; celles-ci se limitant à la prairie à l'est des bâtiments vacants. Ceci est dû au faible entretien pratiqué sur ces espaces qui permet à la flore d'accomplir l'ensemble de son cycle biologique et de fournir à la faune des supports de reproduction et d'alimentation.

❖ Odonates (libellules et demoiselles)

10 espèces d'odonates (5 libellules et 5 demoiselles) ont été observées (Tableau 11), principalement autour des bassins de rétention des eaux pluviales, notamment les bassins végétalisés situés au nord-est du site. **Aucune des espèces observées n'est protégée en France ou en région Centre-Val de Loire ou menacée à ces deux échelles.**

Tableau 11 – Inventaire des odonates sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection nat. (N), rég. (R)	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge des odonates de France métropolitaine (2016)	Liste rouge régionale des odonates de la région Centre (2012)
Aesche affine	<i>Aeshna affinis</i>			LC	LC
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC	LC
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>			LC	LC
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>			LC	LC
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>			LC	LC
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>			LC	LC
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>			LC	LC
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>			LC	LC
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>			LC	LC
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>			LC	LC

L'espèce la plus abondante est le Sympétrum strié (Figure 26) dont de nombreuses exuvies ont été observées dans la végétation du radeau végétalisé au milieu d'un des bassins visibles dans la végétation. Cette espèce se reproduit dans les eaux stagnantes et parfois faiblement courantes. Elle apprécie la présence de végétation aquatique. Très tolérante dans le choix de ses habitats, opportuniste et particulièrement bien adaptée aux milieux temporaires, cette espèce s'adapte aisément aux milieux anthropisés comme ici. Un individu d'Anax empereur et des exuvies ont également été observés. Ces comportements et indices attestent du rôle des bassins pour la reproduction de ce taxon.



Figure 26 – Sympétrum strié et exuvie le 05/09/2021, © ARP-Astrance

Synthèse : Les bassins à l'est des bâtiments vacants permettent la reproduction d'une diversité intéressante d'odonates en milieu urbain. La prairie attenante constitue également une zone de repos et de chasse pour ces espèces.

❖ Orthoptères (criquets, sauterelles, grillons)

7 espèces ont été observées (2 sauterelles et 5 criquets) (Tableau 12). Aucune des espèces observées n'est protégée en France ou en région Centre-Val de Loire ou menacée à ces deux échelles.

Les espèces inventoriées sont communes et typiques des prairies mésophiles (Figure 27). Les observations se concentrent principalement sur la zone de pelouse peu entretenue située à l'est des bâtiments vacants. Le reste des pelouses du site, plus fréquemment entretenues, abritent une densité et une diversité d'orthoptères plus faible.

L'Ædipode turquoise ne présente pas de statut défavorable de conservation en région Centre-Val de Loire mais est protégé en région Ile-de-France et est déterminante de ZNIEFF en Champagne-Ardenne, en Picardie, en Lorraine et en Haute-Normandie C'est une espèce xérothermophile (qui aime la chaleur et la sécheresse) qui apprécie les milieux rocheux ensoleillés, les bordures de voies ferrées, les friches, etc.

Tableau 12 – Inventaire des orthoptères sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection nat. (N), rég. (R)	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge de France métropolitaine (2004) ¹	Liste rouge des orthoptères de la région Centre (2012)
Criquet blafard	<i>Euchorthippus elegantus</i>			4	LC
Criquet des bromes	<i>Chorthippus albomarginatus</i>			4	LC
Criquet marginé	<i>Euchorthippus declivus</i>			4	LC
Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>			4	LC
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>			4	LC
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata albopunctata</i>			4	LC
Ædipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>			4	LC

¹ SARDET E. & DEFAUT B. (coord.), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques :

- HS : espèce hors sujet (synanthrope) ;
- 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ;
- 2 : espèces fortement menacées d'extinction ;
- 3 : espèces menacées, à surveiller ;
- 4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances.

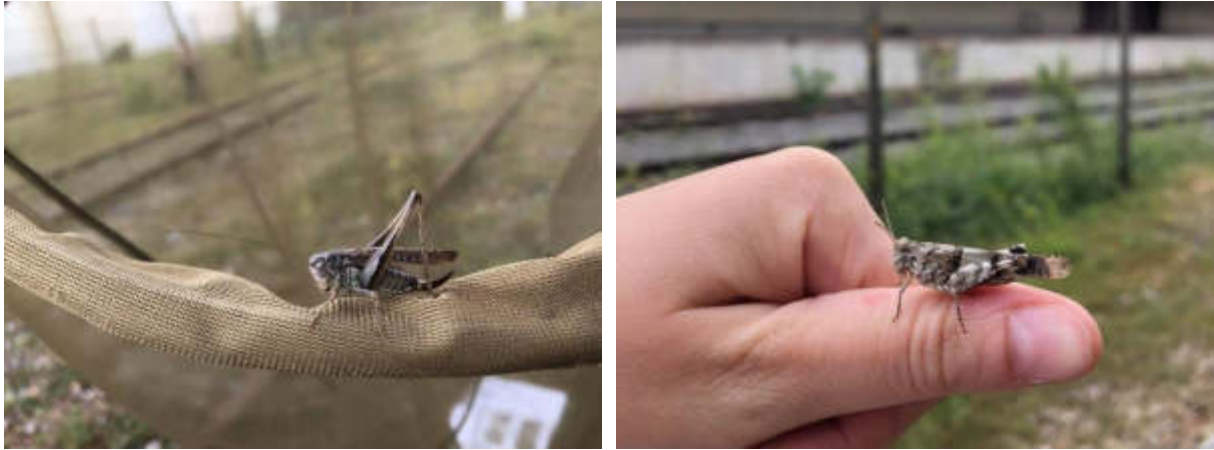


Figure 27 – *Decticelle chagrinée* (à gauche) et *Cédipode turquoise* (à droite) le 05/09/2021, © ARP-Astrance

Synthèse : Le site abrite une diversité moyenne d'orthoptères. Ces espèces bénéficient du faible entretien pratiqué sur la zone de prairie qui permet à la flore d'accomplir l'ensemble de son cycle biologique et de fournir à la faune des supports de reproduction et d'alimentation.

❖ Coléoptères saproxylophages

Aucun coléoptère saproxylophage, indice de présence ou habitat favorable (bois mort), n'a été observé sur le site.

4.3.3 Herpétofaune (amphibiens, reptiles)

❖ Amphibiens

Deux espèces d'amphibiens : l'Alyte accoucheur et la Grenouille verte ont été recensées sur le site (Tableau 13). **Les amphibiens sont des espèces protégées à l'échelle nationale par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.**

L'Alyte accoucheur est également menacé à l'échelle régionale, considéré comme « Quasi menacé » (NT) sur la Liste rouge régionale. Un individu juvénile a été observé lors des passages des 02 et 05/08/2022 (Figure 29) ; deux individus adultes ont été observés le 09/06/2022 ; tous réfugiés sous une planche de bois à proximité des bassins végétalisés. Un troisième a également été entendu. L'espèce est en régression à l'échelle régionale (France Nature Environnement, Centre-Val de Loire) (Figure 28). Cette régression peut être liée à la fois à une perte d'habitat pour le développement larvaire (artificialisation des milieux, en particulier en périphérie des villes, à la destruction des mares dans les milieux naturels et

urbains, à l'introduction de poissons, etc.) ainsi qu'à la disparition des habitats terrestres occupés par les adultes (vieux murs et murets de pierre notamment).

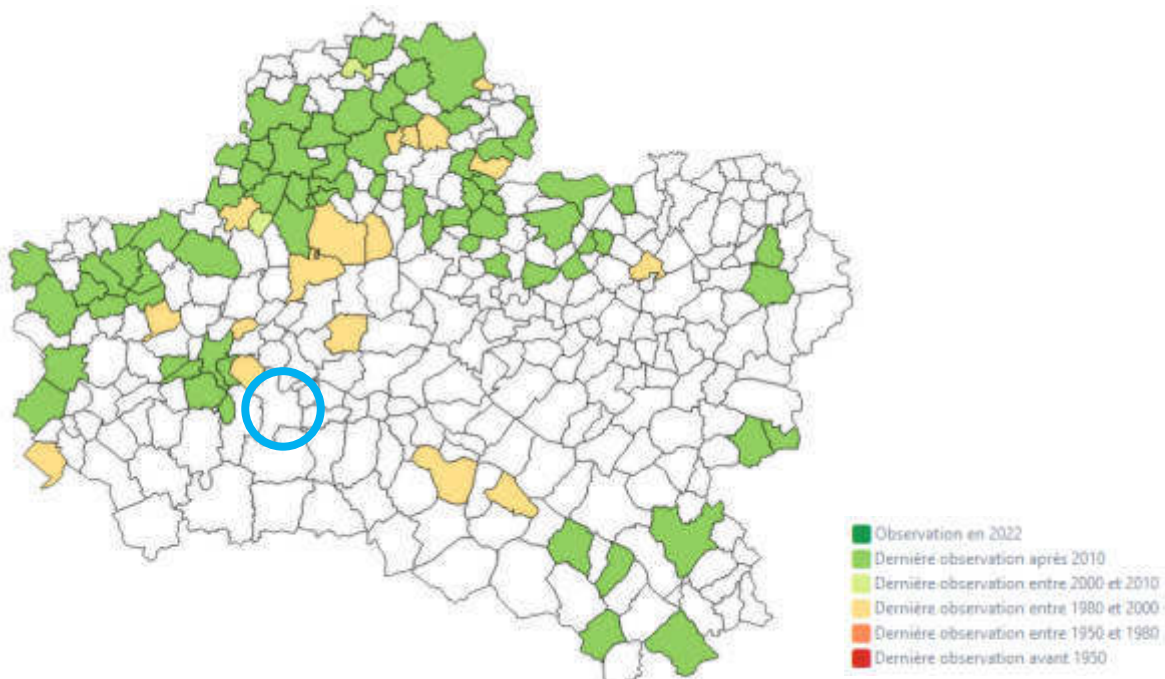


Figure 28 – Répartition communale de l'Alyte accoucheur dans le département du Loiret au 04/07/2022, sources : France Nature Environnement Centre-Val de Loire, ObsNat



Figure 29 – Alyte accoucheur (à gauche), têtards (à droite) observés le 05/09/2021, © ARP-Astrance

L'Alyte accoucheur réalise son hivernage dans divers abris à sa disposition, ainsi, il peut passer l'hiver dans un mur, un tas de pierre, ou diverses anfractuosités, mais également dans un terrier qu'il aura lui-même creusé ou un terrier vide réalisé par une autre espèce. Il est également capable de creuser dans un sol meuble afin de s'enfouir. Aucun individu n'a été observé en période de migration pré- ou post-nuptiale. Cependant, les Alytes accoucheurs ont leur quartier d'hivernage à proximité immédiate, dans un rayon de moins de 50 m de leur

zone de reproduction. Les zones caillouteuses de la voie ferrée correspondent aux exigences écologiques de l'espèce en période hivernale.

Des têtards de Grenouilles vertes ont également été observés dans les deux bassins végétalisés ; un adulte a également été entendu en août 2021.

Aucun amphibien n'a été observé sur les autres bassins. Les deux bassins contigus à l'est des bâtiments vacants représentent un habitat de reproduction pour ces espèces et concentrent ainsi les enjeux amphibiens du site.

Tableau 13 – Inventaire des amphibiens sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015)	Liste rouge des amphibiens de la région Centre (2012)
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	X		LC	NT
Complexe des grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp.</i>	X		LC	LC

❖ Reptiles

1 espèce de reptiles a été observée : le Lézard des murailles (Tableau 14), **protégé par l'arrêté du 8 janvier 2021** fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Une importante population occupe l'ancienne voie ferrée présente au centre du site (Figure 30). Au moins 50 individus ont été comptabilisés ; la population totale de la population est difficile à estimer. Le Lézard des murailles est une espèce caractéristique de la trame minérale. Il affectionne les lieux ensoleillés et rocailleux et s'adapte très bien aux constructions humaines.

Tableau 14 – Inventaire des reptiles sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015)	Liste rouge des reptiles de la région Centre (2012)
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	X		LC	LC



Figure 30 – Lézard des murailles observé le 19/05/2022, © ARP-Astrance

4.3.4 Mammifères (hors-chiroptères)

4 espèces de mammifères ont été recensées sur le site (Tableau 15), dont le **Hérisson d'Europe protégé à l'échelle nationale 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.**

Un individu de Hérisson d'Europe a été retrouvé mort sur la chaussée (probablement percuté par une voiture) entre le site et la rue des Varennes, indiquant qu'il traversait probablement depuis ou vers le site (Figure 31). En France, de 1 à 3 millions de hérissons sont tués chaque année sur les routes, avec une moyenne de 1,8 million. Le Hérisson est une espèce qui fréquente tous types de milieux. Son biotope privilégié est composé d'un mélange de prairies, petits bois, haies ; des conditions de vie présentes sur le site d'Ormes.

Le Lapin de garenne est quant à lui « Quasi menacé » (NT) à l'échelle nationale en raison de la fragmentation de son habitat et de l'utilisation de produits phytosanitaires en milieu agricole.

Tableau 15 – Inventaire des mammifères sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Liste rouge des mammifères continentaux de France (2017)	Liste rouge des mammifères de la région Centre (2012)
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	X		LC	LC
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>			LC	LC



Figure 31 – Hérisson d'Europe le 02/09/2021, © ARP-Astrance

4.3.5 Chiroptères

Un SM2BAT+ a été posé durant 3 nuits consécutives, du 02 au 05 août 2021 sur les espaces verts du site, à proximité des bassins de rétention des eaux pluviales végétalisés situés à l'est des bâtiments vacants (Figure 32) présentant les conditions favorables au passage des chiroptères.



Figure 32 – Localisation du SM2bat+ sur le site d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Celui-ci a détecté la présence de 5 espèces de chauves-souris (Tableau 16). Les chauves-souris sont protégées à l'échelle nationale 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.

Tableau 16 – Inventaire des chiroptères sur le site de d'Ormes, ARP-Astrance 2022

Nom commun	Nom scientifique	Protection				Déterminant ZNIEFF Centre-Val de Loire	Listes rouges UICN	
		Nationale	DHFF	Berne	Bonn		Liste rouge des mammifères de France métropoli- taine (2017)	Liste rouge des chauves- souris d'Ile- de-France (2017)
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	.	.	.	.	.	.
Noctule commune	<i>Nyctalus noctua</i>	X	IV	II	II	X	VU	NT
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	X	IV	II	II	.	.	.
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	IV	III	II	.	NT	NT
Sérotine sp.	<i>Epistecus sp.</i>	X	.	.	.	.	.	.

Les contacts ont eu lieu pendant toute la nuit de 21h20 à 06h20 environ, avec des pics de contacts vers 22h00-23h00 et 05h00-06h00 (Tableau 17). Ce comportement a été observé durant les trois nuits d'enregistrement. Ces résultats montrent une activité de chasse forte sur la zone d'étude et une activité de transit.

Tableau 17 – Synthèse des données des cris enregistrés, ARP-Astrance 2021

Espèce	Nombre de cri	Pourcentage d'activité (cri)
Murin (groupe)	23	0,01
Noctule commune	3833	1,14
Oreillard sp.	1876	0,56
Pipistrelle commune	328124	97,75
Pipistrelle (groupe)	1747	0,52
Sérotine (groupe)	85	0,03

Ces informations permettent d'identifier le site comme un territoire de chasse des chauves-souris, principalement de la Pipistrelle commune qui représente 97,75% des cris enregistrés, une espèce de chauve-souris commune mais néanmoins menacée à l'échelle nationale et, dans une moindre mesure, de la Noctule commune, une espèce encore assez largement répandue en France, mais dont la situation est la plus préoccupante à long terme, en raison de l'activité éolienne, de la rénovation du bâti affectant la disponibilité en gîtes et l'abattage d'arbres.

Le reste des espèces a été contacté en transit sur le site mais ne semblent pas l'exploiter comme territoire de chasse au vu du faible nombre de contacts avec les individus.

Une inspection du bâti a été réalisée le 02/08/2021 (Figure 33). Aucune évidence de présence de gîtes (estivaux ou hivernaux) n'a été repérée sur le site (traces de guano, restes de repas, etc.).



Figure 33 – Intérieur des bâtiments vacants, © ARP-Astrance 2021

5. ENJEUX ECOLOGIQUES PRESENTS A L'ETAT INITIAL

5.1 Synthèse des enjeux relatifs à la flore et aux habitats

Aucun habitat remarquable ou protégé n'a été recensé lors des inventaires.

Aucune espèce floristique inscrite sur la Liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre-Val de Loire ou de France métropolitaine n'a été recensée lors des inventaires.

Trois pieds d'Orchis pyramidale, une espèce protégée en région Centre-Val de Loire, ont été recensés sous la haie de Peupliers au nord du site. Cette orchidée est classée Préoccupation mineure (LC) sur la Liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre, et est classée comme « Rare » (R) en région Centre-Val de Loire (2016). Cette orchidée sauvage est présente sur l'ensemble de la région mais reste localisée et peu commune.

Par ailleurs, **8 espèces présentant un indice de rareté** sont cependant susceptibles d'être impactées (Tableau 18) :

Tableau 18 – Synthèse de la flore présentant un indice de rareté à l'échelle de la région Centre-Val de Loire, ARP-Astrance 2022

Nom vernaculaire	Indice de rareté	Liste rouge Centre Val-de-Loire	Importance du site pour l'espèce	Sensibilité
Erable plane	AR	NA	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Carline commune	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Cotonnière d'Allemagne	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Gesse tubéreuse	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Mouron femelle	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Mauve musquée	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Grande mauve	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Myosotis ramifié	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Sureau yèble	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Saponaire officinale	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Tanaisie commune	AR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Orchis pyramidal	R	LC	Modéré	Mortalité directe, perte habitats favorables
Mahonia faux-houx	R	NA	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Chlore perfoliée	R	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Buis commun	R	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables

Nom vernaculaire	Indice de rareté	Liste rouge Centre Val-de-Loire	Importance du site pour l'espèce	Sensibilité
Ophrys abeille	R	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Pariétaire de Judée	R	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Peuplier noir	R	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Bourrache officinale	RR	NA	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Buddleia du père David	RR	NA	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables
Salsifis douteux	RR	LC	Faible	Mortalité directe, perte habitats favorables

En raison du nombre d'individus observés, le site représente une importance faible pour la conservation de ces espèces. Toutefois, le projet porte à la destruction inévitable des stations et des habitats favorables.

Par ailleurs, les habitats concernés par le projet sont essentiellement constitués d'espèces végétales communes dans la région et ne présentant pas d'enjeu de conservation majeur. Ils constituent néanmoins un habitat intéressant en milieu urbain, notamment car ils occupent une fonction de zone refuge pour de nombreux cortèges faunistiques qui tendent à se raréfier en milieu urbain.

Synthèse : les enjeux relatifs aux habitats et à la flore sont modérés en raison de l'impact inévitable du projet sur les habitats favorables à la faune et en raison de la présence de l'Orchis pyramidal, une espèce protégée et « Rare » (R) en région Centre-Val de Loire.

5.2 Synthèse des enjeux faunistiques

5.2.1 Avifaune

Avec 34 espèces d'oiseaux, dont 27 protégées à l'échelle nationale, le site accueille une diversité avifaunistique moyenne à forte tout au long de l'année. Neuf espèces sont menacées à l'échelle nationale et/ou régionale.

4 espèces protégées ont été identifiées comme « Nicheur avéré » sur le site (Fauvette à tête noire, Gallinule poule d'eau, Rougequeue noir, Serin cini), 4 autres ont été identifiées comme « Nicheur probable » (Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Pinson des arbres, Verdier d'Europe).

Le bâti et les arbres sont exploités par les espèces en période de nidification. Le hangar des bâtiments vacants présente un perchoir utilisé par le Faucon crécerelle (observations directes multiples, fientes, pelotes de réjection). Les strates arborée et arbustive du site constituent

des milieux essentiels pour les oiseaux qui dépendent de ceux-ci pour leur alimentation, y compris en période hivernale.

Synthèse : les enjeux relatifs aux oiseaux sont forts sur le site.

5.2.2 Entomofaune

Les pelouses et la prairie au nord du site constituent des lieux de reproduction et d'alimentation pour un cortège entomologique commun mais diversifié composé de 15 espèces de rhopalocères, 10 espèces d'odonates et 7 espèces d'orthoptères. Aucune de ces espèces n'est protégée et toutes sont classées « Préoccupation mineure » (LC) à l'échelle régionale et nationale, à l'exception de la Petite Tortue (*Aglais urticae*) classée « Quasi menacée » (NT) sur la Liste rouge régionale. L'entretien intensif pratiqué sur la majeure partie des espaces verts contraint l'accomplissement du cycle biologique des insectes dont les observations sont principalement concentrées sur les pelouses autour des bassins de rétention des eaux présents au nord de la parcelle, à l'est des bâtiments vacants.

Synthèse : les enjeux relatifs aux insectes sont modérés sur le site.

5.2.3 Amphibiens

Deux espèces d'amphibiens ont été observées sur le site en période de reproduction : le complexe des Grenouilles vertes (*Pelophylax sp.*) et l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), deux espèces protégées en France. L'Alyte accoucheur est également classé « Quasi menacé » (NT) sur la Liste rouge régionale. Ces deux espèces utilisent des bassins de rétention des eaux situés au nord de la parcelle pour leur reproduction. Aucun amphibien n'a été observé en période hivernale mais les nombreux refuges présents sur les zones caillouteuses de l'ancienne voie de chemin de fer sont des habitats favorables à cette espèce en période d'hivernage.

Synthèse : les enjeux relatifs aux amphibiens sont forts sur le site.

5.2.4 Reptiles

Une espèce de reptile a été observée sur le site. Une population d'au moins 50 individus de Léopard des murailles, protégé à l'échelle nationale, est présente sur le site, toute l'année, principalement au droit de l'ancienne voie de chemin de fer qui constitue un habitat thermophile favorable à cette espèce. La disparition de la voie ferrée prévue dans le projet engendre une destruction de l'habitat de cette espèce, mais également d'une partie de la population du Léopard des murailles.

Synthèse : les enjeux relatifs aux reptiles sont forts sur le site.

5.2.5 Mammifères (hors-chiroptères)

Quatre espèces de mammifères ont été recensées sur le site. Parmi elles, un individu mort de Hérisson d'Europe, protégé à l'échelle nationale et des individus de Lapin de garenne, espèce menacée à l'échelle nationale, ont été observés sur le site.

Synthèse : les enjeux relatifs aux mammifères sont modérés sur le site.

5.2.6 Chiroptères

L'enregistreur (SM2 Bat+) a détecté la présence de 5 espèces de chauves-souris. Compte-tenu des résultats des nuits d'enregistrement, le site ne semble pas abriter de colonies en période estivale. Les habitats ouverts constituent des zones de chasse et des couloirs de déplacement pour les chauves-souris (Tab. 16). Aucune évidence de présence de gîtes (estivaux ou hivernaux) n'a été repérée sur le site (traces de guano, restes de repas, etc.).

Synthèse : les enjeux relatifs aux chiroptères sont faibles sur le site.

6. IMPACTS DU PROJET SUR LES ENJEUX PRESENTS A L'ETAT INITIAL

Le présent chapitre vise à synthétiser les impacts du projet, au vu des enjeux et impacts identifiés précédemment.

L'analyse de ces impacts précède la définition visant à éviter, réduire, voire compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement et la biodiversité (séquence E.R.C.).

6.1 Impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats

Le tableau ci-après (Tableau 19) vise à quantifier et à synthétiser les impacts produits en phase chantier et en phase d'exploitation sur le site du projet (Figure 34, Figure 35). Il rappelle également les enjeux liés à chaque catégorie identifiée précédemment.

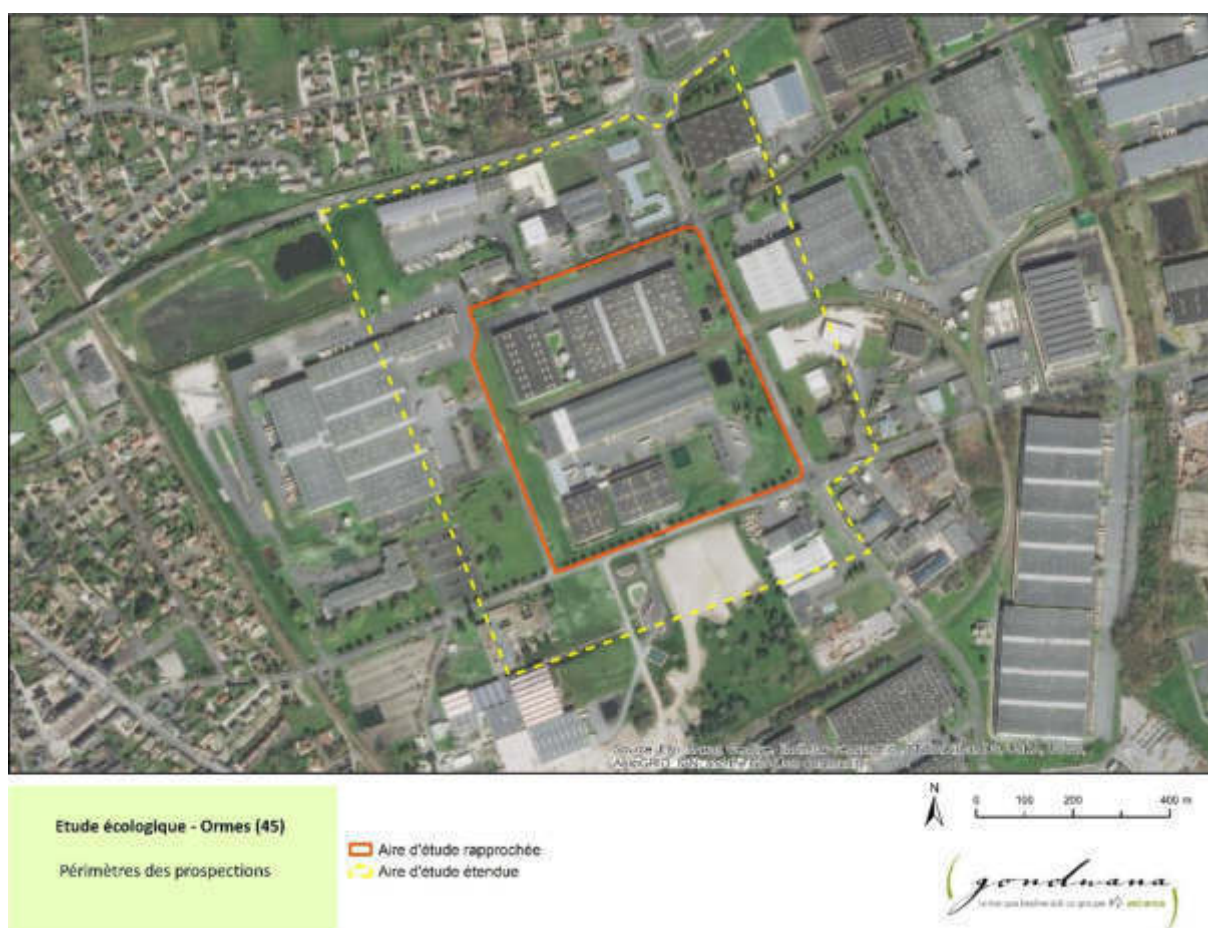


Figure 34 – Occupation du site avant travaux, source : Géoportail

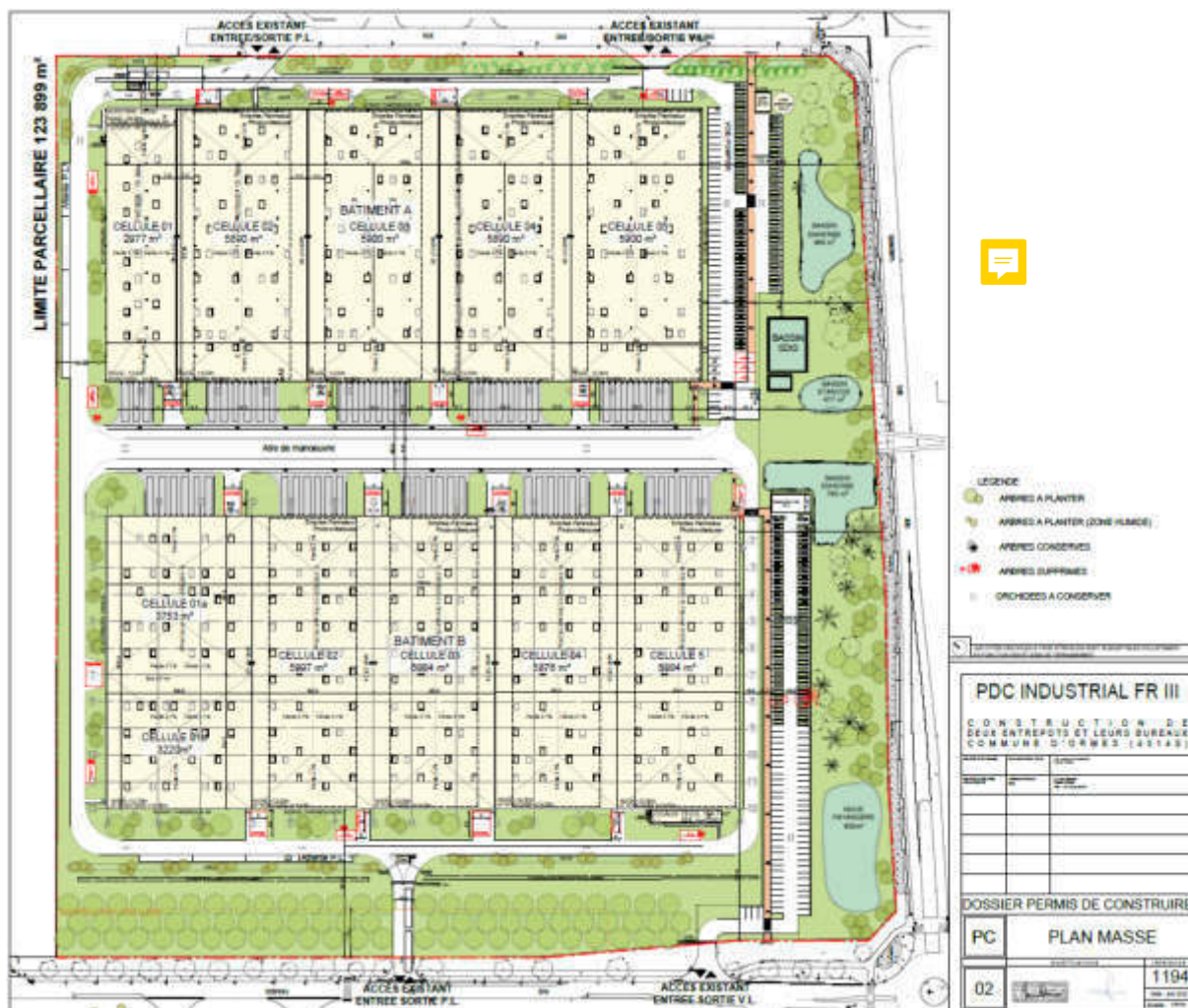


Figure 35 – Plan masse, source : Panattoni France Développement

Tableau 19 – Synthèse des impacts temporaires et permanents, en phase chantier et en phase d'exploitation, du projet sur la biodiversité, ARP-Astrance 2022

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux	Impacts en phase chantier		Impacts en phase d'exploitation	
		Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification	Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification
Zones d'intérêts écologiques réglementaires	Faible	<p>Le site n'est pas directement concerné par les zones d'intérêts écologiques réglementaires. Toutefois, 5 sites inscrits au réseau Natura 2000, 1 site géré par le Conservatoire d'espaces naturels, ainsi qu'1 site faisant l'objet d'un Arrêté de Protection de Biotope sont présents dans un rayon de 20 km autour du site. « La forêt d'Orléans et périphérie », « La Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et « La Vallée de la Loire du Loiret », trois zonages inscrits au réseau Natura 2000, sont les sites les plus proches (5,8 km) du projet.</p> <p>Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé sur la zone d'étude. Quatre espèces d'intérêt communautaire ont été recensées sur le site (cf. 6.2.3 Bien que celui-ci soit séparé de ces zonages par des espaces urbanisés, la phase de chantier est susceptible d'occasionner des impacts sur le bon état de conservation des populations d'Alyte accoucheur (espèce d'intérêt communautaire en reproduction sur le site) à l'échelle régionale. Il conviendra donc de maintenir sur le site, pendant la phase travaux comme en phase d'exploitation, des conditions favorables à la reproduction et l'hivernage de ce taxon. Il conviendra également, lors de la phase chantier, de maintenir une continuité favorable au déplacement de l'avifaune et des chiroptères qui exploitent le site comme lieu de transit et/ou territoire de chasse.</p>	Impact modéré	Perturbation des corridors de déplacement (P) par l'augmentation de la fréquentation humaine, les sources lumineuses, le trafic, le bruit, les vibrations, etc.), des pressions déjà présentes à l'état initial.	Impact faible à nul

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux	Impacts en phase chantier		Impacts en phase d'exploitation	
		Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification	Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification
Zones d'intérêts écologiques patrimoniaux	Faible	<p>Le site n'est pas directement concerné par les zones d'intérêts écologiques patrimoniaux.</p> <p>20 ZNIEFF continentales de type I et 5 de type II sont présentes dans un rayon de 20km autour du site.</p> <p>Ces zonages ne sont pas concernés de façon directe (travaux in situ) ou indirecte (stockage des matériaux, circulation et stationnement des engins et véhicules) par les impacts du projet en phase chantier.</p>	Impact faible à nul	Perturbation des corridors de déplacement (P) par l'augmentation de la fréquentation humaine, les sources lumineuses, le trafic, le bruit, les vibrations, etc.), des pressions déjà présentes à l'état initial.	Impact faible à nul
Schéma Régional de Cohérence Ecologique	Faible	<p>Le site est localisé dans un tissu urbain dense ne faisant pas l'objet d'objectifs de préservation et/ou de restauration, inscrits au SRCE mais est néanmoins localisé à proximité de la forêt domaniale d'Orléans qui constitue une zone de corridors diffus à préciser localement.</p> <p>Aucune intervention ou action liées au chantier n'est susceptible d'occasionner d'impacts négatifs sur ces corridors et sur les réservoirs de biodiversité entre lesquels ils font la liaison. Le projet est compatible avec les objectifs de préservation et de restauration inscrits au SRCE.</p>	Impact faible à nul	<p>Perturbation des continuités écologiques (P) : perturbation des corridors de déplacement par les sources lumineuses déjà présentes à l'état initial.</p> <p>Le projet est compatible avec les orientations du SRCE de la région Centre-Val de Loire.</p> <p>La conservation des zones arborées et leur renforcement, ainsi que l'aménagement des bassins de rétention et d'infiltration contribueront à améliorer les qualités biologiques de ce milieu et les connexions entre les différents éléments des trames vertes et bleues situées à proximité du site.</p>	Impact faible à nul

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux	Impacts en phase chantier		Impacts en phase d'exploitation	
		Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification	Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification
Habitats	Modéré	<p>Aucun habitat patrimonial n'est présent sur le site. Néanmoins, les habitats présents abritent des cortèges floristiques et faunistiques à enjeux.</p> <p>Destruction/altération d'habitats (P) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abattage de trois arbres favorables à la faune ; • Destruction des rails abritant une population de Léopard des murailles ; • Destruction des milieux ouverts, plus particulièrement de la prairie au nord, favorable à la reproduction des insectes. <p>Altération d'habitats (T) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaménagement des bassins de rétention des eaux favorables aux amphibiens ; • Pollutions temporaires ou permanentes ; • Perturbation des cortèges floristiques. 	Impact modéré	<p>La conservation des zones arborées et leur renforcement, ainsi que l'aménagement favorable des bassins de rétention et d'infiltration contribueront à conserver et renforcer les qualités biologiques des milieux présents à l'état initial.</p> <p>Une gestion écologique des espaces verts permettra également l'expression d'une flore spontanée diversifiée.</p>	Impact faible
Zones humides	Non évaluable	Aucun diagnostic des zones humides n'a été réalisé	Non évaluable	Aucun diagnostic des zones humides n'a été réalisé	Non évaluable
Flore patrimoniale	Modéré	<p>Destruction d'espèces protégées (P) : Le projet entraînera la destruction d'une grande partie des stations d'espèces végétales recensées à l'état initial, notamment la destruction de 3 pieds d'Orchis pyramidal (espèce protégée à l'échelle régionale).</p>	Impact fort	<p>Destruction/altération d'habitats (P) : le remaniement des surfaces végétalisées entraînera une modification des cortèges floristique. La mise en place de pratiques de gestion écologiques permettra leur restauration.</p>	Impact modéré

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux	Impacts en phase chantier		Impacts en phase d'exploitation	
		Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification	Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification
Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Faible	Risque de dissémination d'EVEE (T) durant les travaux par le passage des engins de chantier ou encore la création de zones de terre à nu (4 espèces recensées).	Impact faible	Par la création d'écosystèmes fonctionnels et résistants à l'implantation d'espèces invasives, le projet n'aura pas d'impacts forts sur la dissémination d'espèces invasives en phase d'exploitation.	Impact négligeable à nul
Avifaune	Fort	<p>Risque de destruction d'individus d'espèces protégées (P) en l'absence d'un phasage des travaux adapté.</p> <p>Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées (P) : zones de nidification, d'alimentation, de refuge, de transit et d'hivernage.</p> <p>Perturbation d'espèces protégées (T) par les nuisances provoquées par le chantier.</p>	Impact fort	<p>Destruction/altération d'habitats (P) : le remaniement des surfaces végétalisées entraînant une modification des cortèges en place engendrera, à minima, une perturbation des zones d'alimentation pour l'avifaune.</p> <p>Perturbation des corridors de déplacement (P) par l'augmentation de la fréquentation humaine, les sources lumineuses, le trafic, le bruit, les vibrations, etc.), des pressions déjà présentes à l'état initial.</p>	Impact modéré
Entomofaune	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction, de zones d'alimentation et d'individus (P) d'espèces communes et peu diversifiées, à l'exception de la Petite Tortue (menacée).	Impact modéré	<p>Destruction/altération d'habitats (P) : le remaniement des surfaces végétalisées entraînant une modification des cortèges en place engendrera, à minima, une perturbation des zones d'alimentation et de reproduction de l'entomofaune, conduisant à une baisse de la diversité des insectes ainsi qu'une baisse de la densité des populations présentes, impactant à leur tour l'ensemble de la chaîne trophique.</p> <p>Perturbation des corridors de déplacement (P) par l'augmentation de la fréquentation humaine, les sources lumineuses, le trafic, le bruit, les vibrations, etc.), des pressions déjà présentes à l'état initial.</p>	Impact faible

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux	Impacts en phase chantier		Impacts en phase d'exploitation	
		Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification	Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification
Amphibiens	Fort	<p>Risque de destruction d'individus (P) en l'absence d'un phasage des travaux adapté.</p> <p>Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées (P) : remise en état des bassins de rétention des eaux, destruction des zones d'hivernage (voie de chemin de fer).</p>	Impact fort	<p>Perturbation d'individus d'espèces protégées (P) par la fréquentation humaines et l'éclairage nocturne, perturbations présentes pendant l'exploitation actuelle du site.</p> <p>Perturbation des continuités écologiques locales (P) en cas de présence de clôtures imperméables.</p>	Impact modéré
Reptiles	Fort	<p>Destruction inévitable d'individus d'espèces protégées (P) en phase chantier en raison de la destruction de la voie ferrée abritant le Lézard des murailles toute l'année.</p> <p>Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées (P/T) : remise en état des bassins de rétention des eaux, destruction des zones d'hivernage (voie de chemin de fer).</p>	Impact fort	<p>Destruction/altération d'habitats (P) : le remaniement des surfaces végétalisées et le retrait des rails engendreront une perte d'habitats de reproduction et d'hivernage pour le Lézard des murailles.</p> <p>Perturbation des corridors de déplacement (P) par l'augmentation de la fréquentation humaine, les sources lumineuses, le trafic, le bruit, les vibrations, etc.), des pressions déjà présentes à l'état initial.</p>	Impact modéré
Mammifères (hors-chiroptères)	Modéré	<p>Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées (P) : destruction, à minima, d'un corridor de déplacement pour le Hérisson d'Europe (protégé) et d'habitat du Lapin de garenne (menacé) par l'augmentation de l'artificialisation du site.</p>	Impact modéré	<p>Destruction/altération d'habitats (P) : le remaniement des surfaces végétalisées entraînera une perte d'habitats favorables au Lapin de garenne et une perturbation des corridors de déplacement (P) pour le Hérisson d'Europe, accentués par d'éventuelles clôtures perméables à la faune.</p> <p>Perturbation des corridors de déplacement (P) par l'augmentation de la fréquentation humaine, les sources lumineuses, le trafic, le bruit, les vibrations, etc.), des pressions déjà présentes à l'état initial.</p>	Impact modéré

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux	Impacts en phase chantier		Impacts en phase d'exploitation	
		Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification	Nature des impacts temporaires (T) ou permanents (P) et analyse des effets associés	Quantification
Chiroptères	Faible	<p>Risque de destruction d'individus en l'absence d'un phasage des travaux adapté (P) : le site n'abrite pas de gîte favorable à des colonies en périodes estivale et hivernale mais est susceptible d'abriter des individus isolés.</p> <p>Perturbation d'habitats d'espèces protégées (T) : le site représente un territoire de chasse secondaire pour les chiroptères.</p> <p>Perturbation des corridors de déplacement nocturnes (T) : le site est utilisé comme lieu de transit par les chiroptères.</p>	Impact modéré	<p>Perturbation des corridors de déplacement (P) par l'augmentation de la fréquentation humaine, les sources lumineuses, le trafic, le bruit, les vibrations, etc.), des pressions déjà présentes à l'état initial.</p>	Impact faible

6.2 Analyse des incidences Natura 2000 du projet

6.2.1 Rappel des zonages Natura 2000 à proximité

Aucune zone Natura 2000 n'est présente sur l'emprise du projet.

Trois zonages Natura 2000 (ZSC – Dir. Habitats) et deux zonages Natura 2000 (ZPS – Dir. Oiseaux) sont présents dans un périmètre élargi de 20 km (Figure 36). Les zones Natura 2000 les plus proches sont décrites dans le tableau suivant (Tableau 20) :

Tableau 20 – Liste des zonages patrimoniaux réglementaires dans un rayon de 10 et 20 km autour du site d'Ormes, ARP-Astrance 2021

Type de zonage	Code site	Nom	Surface (ha)	Distance au site (km)
Natura 2000 (ZSC, Dir. Habitats)	FR2400524	Forêt d'Orléans et périphérie	2 251	5,5
	FR2400528	Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire	7 120	5,8
	FR2402001	Sologne	346 184	17,0
Natura 2000 (ZPS, Dir. Oiseaux)	FR2410002	Beauce et vallée de la Conie	71 652	12,7
	FR2410017	Vallée de la Loire du Loiret	7 684	5,8

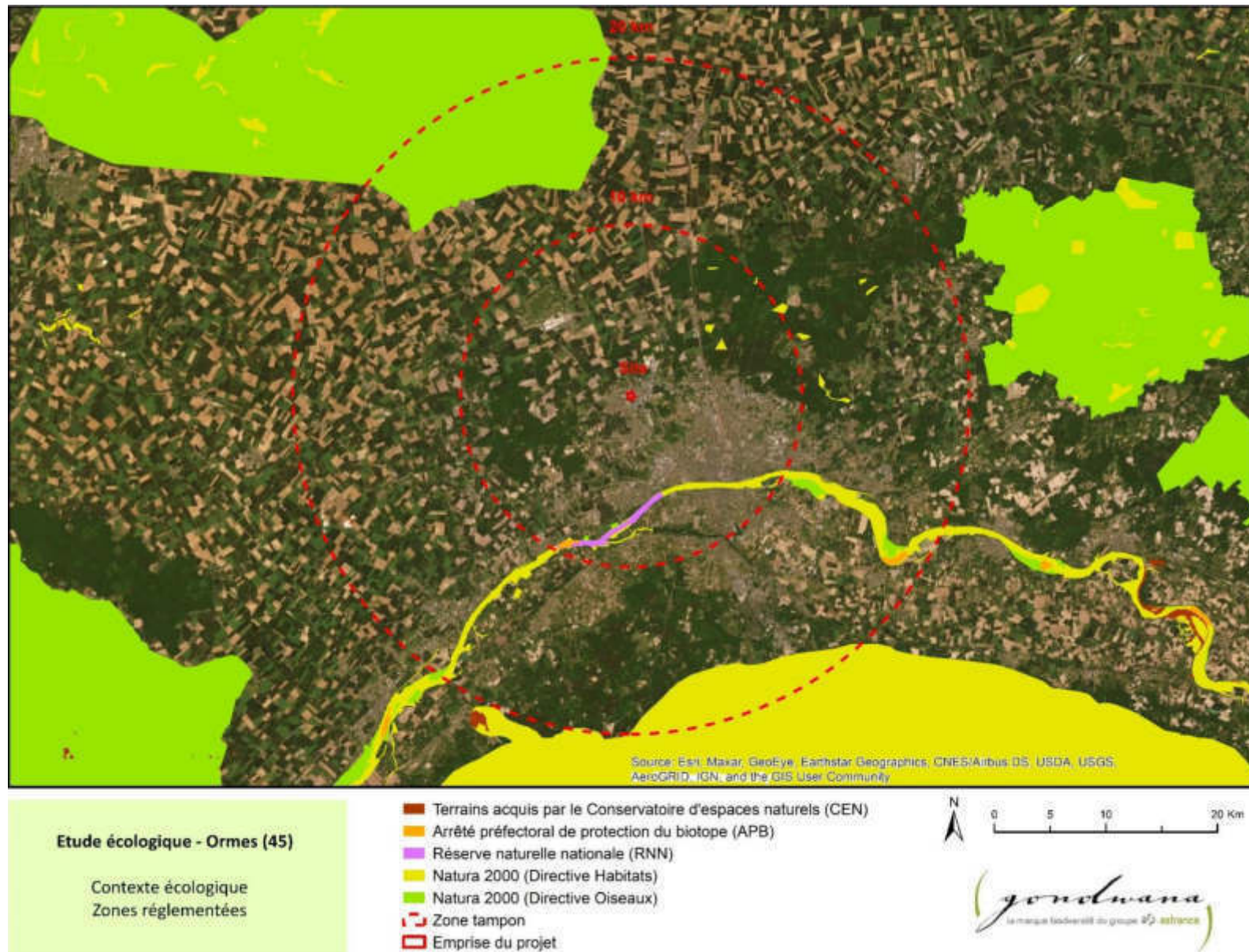


Figure 36 – Carte des zones réglementaires dans un rayon de 20 km autour du site de Ormes, © ARP-Astrance 2021

6.2.2 Présentation des zonages les plus proches

La présentation des entités du réseau Natura 2000 est consultable via les Formulaires Standards de Données (FSD) des zonages, accessibles depuis le site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Les caractéristiques des milieux constituant ces sites sont décrites ci-dessous :

❖ ZSC, FR2400524 – « Forêt d'Orléans et périphérie », située à 5,5 km du projet

Il s'agit de sites localisés dans la forêt d'Orléans ou en périphérie, généralement installés sur des sables et argiles de l'Orléanais apparentés aux formations siliceuses de Sologne. On note par ailleurs la présence de quelques affleurements de calcaire de Beauce.

Certaines espèces comme le Balbuzard pêcheur font l'objet d'une surveillance. D'autres espèces justifieraient un suivi comme le Sonneur à ventre jaune, l'Aigle botté, la Pie grièche.

L'intérêt de la zone réside dans la qualité des zones humides (étangs, tourbières, marais, mares) qui abrite une grande richesse floristique, un intérêt élevé pour les bryophytes, les lichens et les champignons, ainsi qu'un intérêt faunistique et notamment avifaune (rapaces), chiroptères, amphibiens et insectes. Présence vraisemblable, à proximité du site, mais non confirmée par des études récentes de : *Eriogaster catax*, *Limoniscus violaceus*, *Ceramix cerdo*, *Osmoderma eremita*.

Le classement de ces sites a été motivé par la présence d'une diversité avifaunistique inattendue au sein d'un tissu urbain dense. 76 espèces floristiques et faunistiques d'intérêt communautaire (Article 4 de la Directive 2009/147/CE) ont justifié le classement du projet, la liste complète est disponible [ici](#). Deux ont été observées sur le site : l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) en période de reproduction et la Noctule commune (*Nyctalus noctua*) dont un contact a été recensé lors de la campagne d'enregistrement d'août 2021 :

Nom scientifique	Présence sur site	Nom scientifique	Présence sur site
<i>Salamandra salamandra</i>		<i>Gypsophila muralis</i>	
<i>Triturus alpestris</i>		<i>Hottonia palustris</i>	
<i>Triturus mamoratus</i>		<i>Inula salicina</i>	
<i>Triturus vulgaris</i>		<i>Iris foetidissima</i>	
<i>Alytes obstetricans</i>	X	<i>Isolepis setacea</i>	
<i>Rana temporaria</i>		<i>Juncus capitatus</i>	
<i>Picus canus</i>		<i>Juncus tenageia</i>	
<i>Coenagrion scitulum</i>		<i>Limodorum abortivum</i>	
<i>Somatochlora metallica</i>		<i>Ludwigia palustris</i>	

Nom scientifique	Présence sur site	Nom scientifique	Présence sur site
<i>Myotis mystacinus</i>		<i>Melittis melissophyllum</i>	
<i>Myotis nattereri</i>		<i>Milium effusum</i>	
<i>Nyctalus noctula</i>	X	<i>Nardus stricta</i>	
<i>Plecotus auritus</i>		<i>Neotinea ustulata</i>	
<i>Meles meles</i>		<i>Ophioglossum vulgatum</i>	
<i>Martes martes</i>		<i>Ophrys insectifera</i>	
<i>Mustela putorius</i>		<i>Orchis purpurea</i>	
<i>Trichocolea tomentella</i>		<i>Osmunda regalis</i>	
<i>Adoxa moschatellina</i>		<i>Oxalis acetosella</i>	
<i>Anagallis tenella</i>		<i>Pilularia globulifera</i>	
<i>Anthericum liliago</i>		<i>Polypodium vulgare</i>	
<i>Arnica montana</i>		<i>Potentilla supina</i>	
<i>Blechnum spicant</i>		<i>Primula elatior</i>	
<i>Campanula glomerata</i>		<i>Radiola linoides</i>	
<i>Carex pendula</i>		<i>Ranunculus lingua</i>	
<i>Cervaria rivini</i>		<i>Rumex maritimus</i>	
<i>Chenopodium rubrum</i>		<i>Sagina subulata</i>	
<i>Cladium mariscus</i>		<i>Samolus valerandi</i>	
<i>Corrigiola litoralis</i>		<i>Senecio paludosus</i>	
<i>Corydalis solida</i>		<i>Sesamoides purpurascens</i>	
<i>Cyperus fuscus</i>		<i>Silene vulgaris</i>	
<i>Drosera intermedia</i>		<i>Sparganium emersum</i>	
<i>Drosera rotundifolia</i>		<i>Teucrium scordium</i>	
<i>Eleocharis acicularis</i>		<i>Thelypteris palustris</i>	
<i>Epipactis palustris</i>		<i>Utricularia vulgaris</i>	
<i>Erigeron annuus</i>		<i>Vaccinium myrtillus</i>	
<i>Exaculum pusillum</i>		<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>verrucosa</i>	
<i>Gentiana pneumonanthe</i>		<i>Calluna vulgaris</i> var. <i>hirsuta</i>	
<i>Gratiola officinalis</i>		<i>Senecio aquaticus</i>	

Aucune autre espèce inféodée aux milieux de la ZSC n'a été observée sur le site.

❖ **ZSC, FR2400528 – « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », situé à 5,8 km du projet**

Entre Berry et Puisaye, la Loire conserve encore de nombreux caractères de la Loire berrichonne (lit anastomosé, îles végétalisées).

Au-delà, la vallée de la Loire présente 4 grands traits caractéristiques :

- Large val cultivé ;
- Méandres associés à des étendues fréquemment inondées ;
- Lit largement occupé par de vastes grèves de sable et de galets (rares îles boisées) ;
- Ripisylve limitée à quelques rares secteurs.

Les milieux présents sur cette zones Natura 2000 sont dans un bon état de conservation. L'intérêt majeur du site repose sur les milieux et les espèces ligériens liés à la dynamique du fleuve.

La zone abrite de vastes forêts alluviales résiduelles à bois dur parmi les plus belles et les plus représentatives de la Loire moyenne. Les rives exondées abritent des groupements végétaux automnaux remarquables dont le Nanocyperion et le Chenopodion rubri avec 7 espèces de Chénopodes.

Concernant la faune, des colonies nicheuses de Sterne naine et de Sterne pierregarin sont présentes, ainsi que des sites de pêche du Balbuzard pêcheur et du Héron bihoreau. La reproduction du Milan noir et du Martin pêcheur est attestée sur la zone. Par ailleurs, la courbe supérieure de la Loire d'Orléans à Sully joue un rôle très important pour la migration des oiseaux, limicoles en particulier.

Le site est soumis à de nombreuses pressions telles que l'extraction de granulats, la création de plans d'eau, la fermeture des pelouses, l'urbanisation de loisirs, l'abandon du pâturage, l'intensification des cultures (vergers, serres...), les activités de loisirs et l'extension des espèces exotiques.

19 espèces avifaunistiques d'intérêt communautaire (article 4 de la Directive 2009/147/CE) ont justifié le classement du projet, la liste complète est disponible [ici](#). Aucune n'a été observée sur le site d'Ormes.

Nom scientifique	Présence sur site	Nom scientifique	Présence sur site
<i>Myotis myotis</i>		<i>Alosa alosa</i>	
<i>Castor fiber</i>		<i>Salmo salar</i>	
<i>Lutra lutra</i>		<i>Cobitis taenia</i>	
<i>Marsilea quadrifolia</i>		<i>Triturus cristatus</i>	
<i>Cottus perifretum</i>		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	
<i>Rhodeus amarus</i>		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	
<i>Ophiogomphus cecilia</i>		<i>Barbastella barbastellus</i>	
<i>Lucanus cervus</i>		<i>Myotis emarginatus</i>	
<i>Petromyzon marinus</i>		<i>Myotis bechsteinii</i>	
<i>Lampetra planeri</i>			

49 autres espèces floristiques et faunistiques importantes ont été recensées. Aucune n'a été observée sur le site.

❖ **ZSC, FR2402001 – « Sologne » situé à 17,0 km du projet**

La Sologne correspond à une vaste étendue forestière émaillée d'étangs, située en totalité sur les formations sédimentaires du Burdigalien. Elle se distingue par plusieurs ensembles naturels de caractère différent :

- La Sologne des étangs ou Sologne centrale qui recèle plus de la moitié des étangs de la région. Les sols sont un peu moins acides que dans le reste du pays ;
- La Sologne sèche ou Sologne du Cher qui se caractérise par une plus grande proportion de landes sèches à Bruyère cendrée, Callune et Héliantheme faux alysson ;
- La Sologne maraîchère qui abrite encore une agriculture active et possède quelques grands étangs en milieu forestier ;
- La Sologne du Loiret, au nord, qui repose en partie sur des terrasses alluviales de la Loire issues du remaniement du soubassement burdigalien.

La Sologne est drainée essentiellement par la Grande et la Petite Sauldre, affluents du Cher. Certains sous bassins versants recèlent encore des milieux tourbeux (Rère, Croisne, Boutes...). Au nord, le Beuvron et le Cosson affluents de la Loire circulent essentiellement dans des espaces boisés.

Ce site est soumis à de nombreuses pressions telles que :

- Le recul de l'agriculture, et surtout de l'élevage, pratiquement disparus dans certains secteurs ;
- La fermeture du milieu et le recul des landes en raison du boisement spontané ou volontaire des landes et des anciens terrains cultivés. La plupart des étangs, jadis entourés de prairies sont aujourd'hui situés en milieu forestier. Par absence d'entretien, certains sont envahis par les saules ou des roselières banales.
- La modification du régime hydrique et le boisement conduisent à la régression des tourbières et milieux tourbeux.

31 espèces faunistiques d'intérêt communautaire (article 4 de la Directive 2009/147/CE) ont justifié le classement du projet. Le détail est disponible [ici](#). Aucune n'a été observée sur le site.

Nom scientifique	Présence sur site	Nom scientifique	Présence sur site
<i>Myotis myotis</i>		<i>Gomphus graslinii</i>	
<i>Castor fiber</i>		<i>Lycaena dispar</i>	
<i>Lutra lutra</i>		<i>Euphydrys aurinia</i>	
<i>Marsilea quadrifolia</i>		<i>Eriogaster catax</i>	
<i>Cottus perifretum</i>		<i>Lucanus cervus</i>	
<i>Rhodeus amarus</i>		<i>Osmoderma eremita</i>	
<i>Euplagia quadripunctaria</i>		<i>Cerambyx cerdo</i>	

Nom scientifique	Présence sur site	Nom scientifique	Présence sur site
<i>Lurionium natans</i>		<i>Austropotamobius pallipes</i>	
<i>Caldesia parnassifolia</i>		<i>Lampetra planeri</i>	
<i>Gortyna borelii lunata</i>		<i>Triturus cristatus</i>	
<i>Vertigo angustior</i>		<i>Emys orbicularis</i>	
<i>Unio crassus</i>		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	
<i>Ophiogomphus cecilia</i>		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	
<i>Oxygastra curtisii</i>		<i>Barbastella barbastellus</i>	
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>		<i>Myotis emarginatus</i>	
<i>Coenagrion mercuriale</i>			

63 autres espèces floristiques et faunistiques importantes ont été recensées. Parmi elles, l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) a été observé en reproduction sur le site.

❖ ZPS, FR2410002 – « Beauce et vallée de la Conie » situé à 12,7 km du projet

Le site est traversé par les vallées de la Conie et pour une petite partie du Loir qui présentent à la fois des milieux humides et des pelouses sèches sur calcaire, apportant ainsi des cortèges d'espèces supplémentaires. Des zones de boisement présents sur environ 6 000 ha du site, permettent de compléter la diversité des milieux fortement appréciée des passereaux.

L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Œdicnème criard (35-45 couples), Alouettes (dont 15-30 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), Cochevis, Bruants, Perdrix grise (population importante), Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busard cendré et Busard Saint-Martin). La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau et marais) et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrants). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.

Le maintien de l'avifaune de plaine est en particulier tributaire de la disponibilité en ressources alimentaires (produits végétaux, insectes, micro-mammifères, etc.) et en couvert végétal.

13 espèces faunistiques d'intérêt communautaire (article 4 de la Directive 2009/147/CE) ont justifié le classement du projet. Le détail est disponible [ici](#). Aucune n'a été observée sur le site.

Nom scientifique	Présence sur site	Nom scientifique	Présence sur site
<i>Asio flammeus</i>		<i>Circus pygargus</i>	
<i>Alcedo atthis</i>		<i>Falco columbarius</i>	
<i>Dryocopus martius</i>		<i>Falco peregrinus</i>	
<i>Calandrella brachydactyla</i>		<i>Burhinus oedipnemos</i>	
<i>Pernis apivorus</i>		<i>Pluvialis apricaria</i>	
<i>Circus aeruginosus</i>		<i>Vanellus vanellus</i>	
<i>Circus cyaneus</i>			

❖ ZPS, FR2410017 – « Vallée de la Loire du Loiret » situé à 5,8 km du projet

Entre Berry et Puisaye, la Loire conserve encore de nombreux caractères de la Loire berrichonne (lit anastomosé, îles végétalisées). Au-delà, la vallée de la Loire présente 4 grands traits caractéristiques :

- Large val cultivé ;
- Méandres associés à des étendues fréquemment inondées ;
- Lit largement occupé par de vastes grèves de sable et de galets (rares les boisées) ;
- Ripisylve limitée à quelques rares secteurs.

Le site est caractérisé par la présence de colonies nicheuses de Sterne naine et Sterne pierregarin et de Mouette mélanocéphale, de sites de pêche du Balbuzard pêcheur, de sites de reproduction du Bihoreau gris, de l'Aigrette garzette, de la Bondrée apivore, du Milan noir, de l'Oedicnème criard, du Martin-pêcheur, du Pic noir, de la Pie-grièche écorcheur.

La courbe supérieure de la Loire d'Orléans à Sully joue un rôle très important pour la migration des oiseaux, limicoles en particulier. Bon état de conservation des milieux. L'intérêt majeur du site repose sur les milieux et les espèces ligériennes liés à la dynamique du fleuve. Le site abrite également de vastes forêts alluviales résiduelles à bois dur parmi les plus belles et les plus représentatives de la Loire moyenne.

La vulnérabilité de cette zone protégée est liée à l'extraction de granulats, la création de plans d'eau, la fermeture des pelouses, l'urbanisation de loisirs, l'abandon du pâturage, l'intensification des cultures (vergers, serres...) aux activités de loisirs et à l'extension des espèces exotiques.

Ces milieux hébergent de nombreuses espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats. 41 espèces faunistiques d'intérêt communautaire (article 4 de la Directive 2009/147/CE) ont en effet justifié le classement du projet. Le détail est disponible [ici](#).

Deux des espèces citées ont été observées sur le site, le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) et la Mouette rieuse (*Larus ridibundus*). Ces deux espèces ont uniquement été observées ponctuellement en survol du site, celui-ci n'abritant pas les conditions favorables à l'alimentation, au refuge ou encore à la nidification de ces deux espèces inféodées aux milieux aquatiques.

Nom scientifique	Présence sur site	Nom scientifique	Présence sur site
<i>Larus michahellis</i>		<i>Anas clypeata</i>	
<i>Sterna hirundo</i>		<i>Aythya ferina</i>	
<i>Sterna albifrons</i>		<i>Aythya fuligula</i>	
<i>Chlidonias hybridus</i>		<i>Mergus albellus</i>	
<i>Chlidonias niger</i>		<i>Mergus merganser</i>	
<i>Alcedo atthis</i>		<i>Pernis apivorus</i>	
<i>Dryocopus martius</i>		<i>Milvus migrans</i>	
<i>Lullula arborea</i>		<i>Circus cyaneus</i>	
<i>Luscinia svecica</i>		<i>Pandion haliaetus</i>	
<i>Lanius collurio</i>		<i>Himantopus himantopus</i>	
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	X	<i>Recurvirostra avosetta</i>	
<i>Nycticorax nycticorax</i>		<i>Burhinus oedicephalus</i>	
<i>Egretta garzetta</i>		<i>Pluvialis apricaria</i>	
<i>Egretta alba</i>		<i>Vanellus vanellus</i>	
<i>Ardea cinerea</i>		<i>Philomachus pugnax</i>	
<i>Ciconia ciconia</i>		<i>Limosa lapponica</i>	
<i>Cygnus olor</i>		<i>Tringa glareola</i>	
<i>Anas penelope</i>		<i>Larus melanocephalus</i>	
<i>Anas strepera</i>		<i>Larus ridibundus</i>	X
<i>Anas crecca</i>		<i>Larus canus</i>	
<i>Anas platyrhynchos</i>			

6.2.3 Analyse des incidences du projet sur le réseau Natura 2000

Etant donné l'absence de représentation au sein de la zone d'étude des habitats d'intérêt communautaire recensés sur les zones Natura 2000 ;

Etant donné la vocation du projet, consistant en la création d'une plateforme logistique sur une zone abritant une plateforme logistique existante, et l'absence de travaux pouvant occasionner des perturbations sur une zone d'influence excédant quelques centaines de mètres ;

Etant donné l'évitement et la réduction des impacts sur les espèces faunistiques inscrites à la Directive européenne et l'absence de potentialités propices à la présence d'autres espèces ;

Il est considéré que le projet aura des impacts nuls à négligeables sur les zonages Natura 2000 alentours.

Le projet n'est pas susceptible d'engendrer des impacts significatifs sur la survie à long terme des populations des espèces visées par la Directive Habitats également observées sur le site.

Le projet n'engendre pas non plus d'impacts sur d'éventuels corridors écologiques liant les sites Natura 2000 alentours entre eux.

Ainsi, le projet n'est pas susceptible d'engendrer des impacts directs ou indirects, à court moyen ou long terme sur un site du réseau Natura 2000.

6.3 Effets du projet sur les espaces inventoriés et protégés, sur la trame verte et bleue et sur les continuités écologiques locales

6.3.1 Impacts sur les zonages patrimoniaux

Le projet dans son ensemble n'impacte pas de façon directe les zones d'intérêts écologiques inventoriées. Cependant, le rôle du site comme espace relais dans la dispersion des espèces faunistiques ayant justifié à la désignation de ces zones ne doit pas être minimisé, notamment pour ce qui concerne l'avifaune et les amphibiens vers les milieux alentours.

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet, notamment en termes de conservation des milieux, de leur aménagement de la pollution lumineuse et de la perméabilité du site, favorables au déplacement des espèces, seront formulées afin de s'assurer d'une incidence réduite du projet sur les espèces qui composent les zonages d'intérêt écologique proches.

Sous réserve de la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de compensation exprimées dans la suite de cette étude, les incidences du projet seront nulles, sur les zonages d'intérêt écologique environnants.

6.3.2 Impacts sur les trames vertes et bleues locales

La trame verte et bleue régionale s'articule autour de quatre axes majeurs :

- /// Restaurer, préserver et gérer les cœurs de nature ;
- /// Constituer une infrastructure naturelle plurifonctionnelle reliant les cœurs de nature et répondant aux besoins de détente et de loisirs des habitants de la région ;
- /// Reconquérir et préserver la qualité des ressources naturelles : eau, sols et biodiversité ;
- /// Favoriser, au titre de la région, l'appropriation et la participation de l'ensemble des acteurs à la Trame Verte et Bleue.

Le projet de construction du site d'Ormes ne remet pas en cause ces orientations.

De plus, le site n'est pas directement concerné par les objectifs de préservation et de restauration inscrits au SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique). Il est néanmoins situé à proximité d'un canal d'écoulement des eaux, identifié comme « Autres cours d'eau » par le SRCE et de la forêt domaniale d'Orléans identifiée comme « Zones de corridors diffus à préciser localement » et partiellement comme « Réservoir de biodiversité ».

Le projet est compatible avec les orientations inscrites au SRCE.

Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts seront émises afin de limiter les effets temporaires et permanents du projet sur les continuités écologiques locales, en passant notamment par la mise en place d'un projet paysager vertueux et d'une gestion de ces milieux adaptée, en phase d'exploitation du projet.

7. DEFINITION DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS SUR LA BIODIVERSITE

La présente partie propose les mesures d'atténuation des impacts sur la biodiversité, élaborées selon la démarche réglementaire E.R.C. (Eviter – Réduire – Compenser). Ces mesures ont été définies sur la base de l'analyse des impacts du programme brut sur la biodiversité et vise un objectif de « zéro perte nette de biodiversité » au sein du programme.

La séquence « Eviter, Réduire, Compenser » vise à mettre en œuvre des mesures pour maîtriser les atteintes à l'environnement.

Ce triptyque repose sur trois étapes consécutives, par ordre de priorité :

- /// L'évitement des impacts en amont du projet ;
- /// La réduction des impacts durant le projet ;
- /// La compensation des impacts résiduels.

Chaque étape de cette séquence est nécessaire pour intégrer l'environnement dans le projet. Des mesures d'accompagnement sont également proposées afin de renforcer l'engagement du Maître d'œuvre dans la démarche biodiversité mise en œuvre sur le projet d'aménagement du site d'Ormes (Tableau 21 et Tableau 22).



7.1 Synthèse des mesures ERC proposées

Tableau 21 – Synthèse des mesures ERC, ARP-Astrance 2022

Type de mesure	Phase	N°	Intitulé
Evitement	Phase conception	ME01	Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux floristiques et faunistiques
		ME02	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité
	Phase chantier	ME03	Adaptation des horaires des travaux
		ME04	Mise en défens des zones sensibles pour la biodiversité
		ME05	Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier
		ME06	Mise en place d'un protocole de gestion des espèces invasives en phase chantier
Réduction	Phase conception + chantier + exploitation	MR01	Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune
	Phase chantier	MR02	Mise en place d'un protocole d'abattage doux des arbres
		MR03	Clôture et dispositif anti-retours pour la protection des amphibiens
	Phase chantier + exploitation	MR04	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : abris à amphibiens et reptiles
	Phase d'exploitation	MR05	Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables au Faucon crécerelle : perchoir et nichoir
		MR06	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : hibernaculum pour le Hérisson d'Europe
		MR07	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : nichoirs à oiseaux
		MR08	Mise en place de prairies gérées en fauche tardive
		MR09	Plantation de haies arbustives indigènes
		MR10	Plantation d'arbres dans le projet paysager
		MR11	Installation de clôtures perméables à la faune
		MR12	Limitation de la vitesse des véhicules en période de migration des amphibiens
		MR13	Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné, adapté aux usagers et à la faune
Compensation	Aucune mesure de compensation n'est requise		
Accompagnement	Phase d'exploitation	MA01	Suivis et accompagnement des travaux par un écologue en phase chantier
		MA02	Inventaires et suivis spécifiques (faune, flore, habitats, aménagements) par un écologue (sur 10 ans après travaux)
		MA03	Etablir un plan de gestion écologique des espaces verts

Tableau 22 – Synthèse des impacts et mesures associées, ARP-Astrance 2022

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d'impact avant mesure	MESURE D'EVITEMENT	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après évitement	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d'impact après réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après compensa-tion	Suivis des performances des mesures
Zones d'intérêts écologiques réglementaires	<div></div> Perturbation temporaire de la qualité du site pour le transit de la faune	Impact modéré	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux	<div></div> Perturbation des corridors de déplacement par augmentation des sources lumineuses	Impact faible	MR13 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné adapté aux usagers à la faune	Absence d'impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts
Zones d'intérêts écologiques patrimoniaux	<div></div> Perturbation des corridors de déplacement par augmentation des sources lumineuses		ME02 : Phasage des travaux en dehors périodes sensibles									
Schéma Régional de Cohérence Ecologique			ME03 : Adaptation des horaires des travaux ME04 : Mise en défens des zones sensibles									
Habitats	<div></div> Abattage d'arbres <div></div> Destruction des rails <div></div> Destruction des milieux ouverts (prairie et pelouses) <div></div> Réaménagement des bassins de rétention <div></div> Pollutions temporaires ou permanentes <div></div> Perturbation des cortèges floristiques <div></div> Perturbation des continuités écologiques	Impact modéré	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux ME02 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles ME04 : Mise en défens des zones sensibles ME05 : Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier	<div></div> Abattage d'arbres <div></div> Destruction des rails <div></div> Destruction des milieux ouverts (prairie et pelouses) <div></div> Réaménagement des bassins de rétention <div></div> Perturbation des cortèges floristiques	Impact modéré	MR01 : Aménagement des bassins de gestion des eaux en faveur de la faune MR02 : Mise en place d'un protocole d'abattage doux des arbres MR08 : Mise en place de prairies gérées en fauche tardive MR09 : Plantation de haies arbustives indigènes MR10 : Plantation d'arbres dans le projet paysager	Absence d'impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d’impact avant mesure	MESURE D’EVITEMENT	Impacts résiduels après évitement	Niveau d’impact après évitement	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d’impact après réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après évitement	Niveau d’impact après compensa-tion	Suivis des performances des mesures
Zones humides	Aucun enjeu présent à l’état initial	Impact négligeable à nul	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Espèces végétales	 Destruction d’espèces protégées	Impact fort	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d’enjeux floristiques et faunistiques	Absence d’impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	–	–	–	<p>MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue</p> <p>MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement</p> <p>MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts</p>
Espèces végétales invasives	 Risque de dissémination d’EVEE	Impact faible	ME06 : Protocole de gestion des espèces invasives en phase chantier	Absence d’impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	–	–	–	<p>MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue</p> <p>MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement</p> <p>MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts</p>

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d'impact avant mesure	MESURE D'EVITEMENT	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après évitement	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d'impact après réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après compensa-tion	Suivis des performances des mesures
Avifaune	<div><div></div> Risque de destruction d'individus d'espèces protégées en l'absence d'un phasage des travaux adapté</div> <div><div></div> Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : zones de nidification, d'alimentation, de refuge, de transit et d'hivernage</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées par les nuisances provoquées par le chantier</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div>	Impact fort	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux ME02 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles ME04 : Mise en défens des zones sensibles pour la biodiversité	<div><div></div> Risque de destruction d'individus d'espèces protégées en l'absence d'un phasage des travaux adapté</div> <div><div></div> Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : zones de nidification, d'alimentation, de refuge, de transit et d'hivernage</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div>	Impact fort	MR02 : Mise en place d'un protocole d'abattage doux des arbres MC05 : Installation d'un perchoir et d'un nichoir pour le Faucon crécerelle MR07 : Installation de nichoirs à oiseaux MR08 : Mise en place de prairies gérées en fauche tardive MR09 : Plantation de haies arbustives indigènes MR010 : Plantation d'arbres dans le projet paysager MR13 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné adapté aux usagers et à la faune	Absence d'impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d'impact avant mesure	MESURE D'EVITEMENT	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après évitement	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d'impact après réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après compensa-tion	Suivis des performances des mesures
Entomofaune	<div>/// Destruction d'habitats de reproduction et de zones d'alimentation</div> <div>/// Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div>	Modéré	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux ME02 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles ME04 : Mise en défens des zones sensibles à conserver	<div>/// Destruction d'habitats de reproduction et de zones d'alimentation</div>	Modéré	MR08 : Mise en place de prairies gérées en fauche tardive MR09 : Plantation de haies arbustives indigènes MR10 : Plantation d'arbres dans le projet paysager MR13 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné adapté aux usagers et à la faune	Absence d'impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts
Amphibiens	<div>/// Risque de destruction d'individus en l'absence d'un phasage des travaux adapté</div> <div>/// Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : remise en état des bassins de rétention des eaux, destruction des zones d'hivernage (chemin de fer)</div> <div>/// Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div>	Impact fort	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux ME02 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles ME04 : Mise en défens des zones sensibles à conserver	<div>/// Risque de destruction d'individus en l'absence d'un phasage des travaux adapté</div> <div>/// Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : remise en état des bassins de rétention des eaux, destruction des zones d'hivernage (voie de chemin de fer)</div> <div>/// Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div>	Impact fort	MR01 : Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention en faveur de la faune MR03 : Clôture et dispositif anti-retours pour la protection des amphibiens MR04 : Installation de gîtes artificiels pour les amphibiens et les reptiles MR11 : Installation de clôtures perméables MR12 : Limitation de la vitesse des véhicules en période de migration des amphibiens MR13 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné	<div>/// Risque de destruction d'individus en l'absence d'un phasage des travaux adapté</div> <div>/// Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : remise en état des bassins de rétention des eaux, destruction des zones d'hivernage (voie de chemin de fer)</div>	Très faible à négligeable	–	–	–	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d'impact avant mesure	MESURE D'EVITEMENT	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après évitement	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d'impact après réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après compensa-tion	Suivis des performances des mesures
Reptiles	<div><div></div> Destruction d'individus d'espèces protégées</div> <div><div></div> Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : voie de chemin de fer</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div>	Impact fort	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux ME02 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles ME04 : Mise en défens des zones sensibles à conserver	<div><div></div> Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : voie de chemin de fer</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div>	Impact fort	MR03 : Clôture et dispositif anti-retours pour la protection des amphibiens MR04 : Installation de gîtes artificiels pour les amphibiens et les reptiles MR11 : Installation de clôtures perméables à la faune	Absence d'impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts
Mammifères (hors-chiroptères)	<div><div></div> Destruction et altération d'un corridor de déplacement pour le Hérisson d'Europe</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div> <div><div></div> Perturbation des continuités écologiques locales en cas de présence de clôtures imperméables à la faune</div>	Impact modéré	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux ME02 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles ME04 : Mise en défens des zones sensibles à conserver	<div><div></div> Destruction et altération d'un corridor de déplacement pour le Hérisson d'Europe</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées en phase d'exploitation (fréquentation humaine)</div> <div><div></div> Perturbation des continuités écologiques locales en cas de présence de clôtures imperméables à la faune</div>	Impact modéré	MR06 : Installation d'un hibernaculum pour le Hérisson d'Europe MR08 : Mise en place de prairies gérées en fauche tardive MR09 : Plantation de haies arbustives indigènes MR11 : Installation de clôtures perméables à la faune MR13 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné, adapté aux usagers et à la faune	Absence d'impacts résiduels	Très faible à négligeable	–	–	–	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d'impact avant mesure	MESURE D'EVITEMENT	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après évitement	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d'impact après réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après compensa-tion	Suivis des performances des mesures
Chiroptères	<div><div></div> Risque de destruction d'individus en l'absence d'un phasage des travaux adapté</div> <div><div></div> Perturbation d'habitats d'espèces protégées : territoire de chasse secondaire</div> <div><div></div> Perturbation des corridors de déplacement nocturnes</div>	Impact modéré	ME01 : Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux ME02 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles ME03 : Adaptation des horaires des travaux ME05 : Mise en défens des zones sensibles à conserver	<div><div></div> Risque de destruction d'individus en l'absence d'un phasage des travaux adapté</div> <div><div></div> Perturbation d'habitats d'espèces protégées : territoire de chasse secondaire</div> <div><div></div> Perturbation des corridors de déplacement nocturnes</div>	Impact modéré	MR02 : Mise en place d'un protocole d'abattage doux des arbres MR08 : Mise en place de prairies gérées en fauche tardive MR09 : Plantation de haies arbustives indigènes MR10 : Plantation d'arbres dans le projet paysager MR13 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné adapté aux usagers et à la faune	Absence d'impacts résiduels	Très faible à négligeable	—	—	—	MA01 : Suivis et accompagnement des travaux par un.e écologue MA02 : Inventaires et suivis spécifiques après aménagement MA03 : Plan de gestion écologique des espaces verts

7.2 Mesures d'évitement

Tableau 23 – Synthèse des mesures d'évitement, ARP-Astrance 2022

Type de mesure	Phase	N° de la mesure	Intitulé
Mesures d'évitement	Phase conception	ME01	Ajustement du plan masse pour la conservation de milieux à forte concentration d'enjeux floristiques et faunistiques
		ME02	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité
	Phase chantier	ME03	Adaptation des horaires des travaux
		ME04	Mise en défens des zones sensibles pour la biodiversité
		ME05	Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier
		ME06	Mise en place d'un protocole de gestion des espèces invasives en phase chantier

ME01 – Ajustement du plan masse pour la conservation des zones à forte concentration d'enjeux floristiques et faunistiques

E	R	C	A	Évitement « amont » en phase conception
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Destruction d'habitats d'espèces protégées ;
- /// Destruction d'espèces protégées ;
- /// Perturbation des continuités écologiques locales.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Eviter la destruction des espèces et des habitats d'espèces protégées ;
- /// Conserver des milieux fonctionnels ;
- /// Conserver une trame verte fonctionnelle pendant toute la durée des travaux ;
- /// Favoriser le potentiel de recolonisation de la faune et de la flore une fois le site réaménagé.



DESCRIPTIF

Un travail du plan masse a été réalisé avec Panattoni France Développement afin de conserver les arbres présents à l'état initial, les bassins de rétention des eaux abritant l'Alyte accoucheur et les milieux ouverts adjacents. Dans le but d'éviter toute destruction d'espèces protégées, une adaptation de l'emplacement de la noue au nord est recommandée afin de ne pas porter atteinte à la conservation des pieds d'Orchis pyramidal, espèce protégée et « Rare » (R) en Centre-Val de Loire.

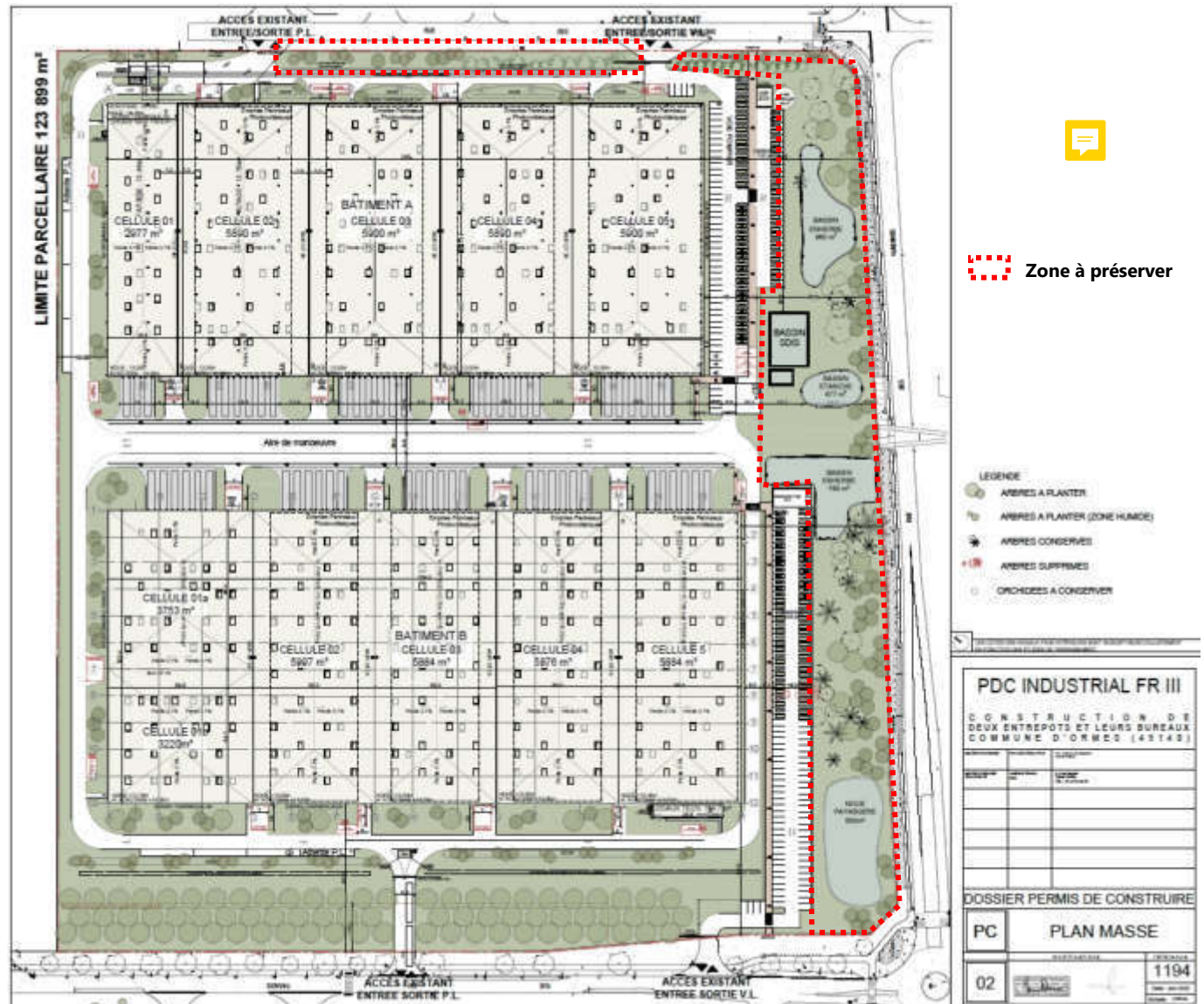


CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les milieux à conserver sont les suivants :

- /// Alignements de Peupliers noirs au nord ;
- /// Pieds d'Orchis pyramidal sous l'alignement de Peupliers ;
- /// Bassins de rétention des eaux favorables à l'Alyte accoucheur ;
- /// Arbres présents sur le site à l'est du site (à l'exception de trois arbres en mauvais état).

Ceux-ci sont localisés ci-après :



MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue en phase travaux.



ME02 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité

E	R	C	A	Évitement temporel en phase conception
----------	----------	----------	----------	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité





IMPACTS CONCERNES

-  Destruction d'individus d'espèces protégées nicheuses ;
-  Echec de nidification des passereaux.



ENJEUX ET OBJECTIFS

-  Neutraliser les potentialités d'installation d'espèces protégées sur les emprises chantiers ;
-  Eviter les risques de destruction d'individus d'espèces protégées lors des travaux.





DESSCRIPTIF

Les adaptations des périodes de travaux sur l'année ont pour objectif de phaser les opérations sensibles en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Etant donné que les enjeux majeurs de ce site sont l'avifaune, les amphibiens et les reptiles, et les contraintes du projet, il conviendrait de réaliser les différentes opérations dans l'ordre présenté ci-dessous, en respectant les fenêtres d'intervention :

1. **Mise en place des aménagements (hibernacula)** avant le retrait des rails (opération réalisée le 13/10/2022) ;
2. **Retrait des rails** : entre le 15/08 et le 31/10, période de mobilité du Lézard des murailles (opération réalisée du 24/10 au 27/10/2022) ; 
3. **Pose de la barrière anti-retour et des dispositifs chantier** ;
4. **Démolition et terrassement** : entre octobre et fin février (opération en cours jusqu'au 03/03/2023) ;
5. **Concassage** : entre octobre et fin février ((opération en cours jusqu'au 03/03/2023) ; 
6. **Creusement des ouvrages de gestion des eaux** : octobre à février ;

- 7. Curage des bassins existants :** octobre à février ;
8. Abattage des arbres : septembre à octobre.

Tableau 24 – Synthèse des périodes favorables et défavorables aux travaux par groupe taxonomique, ARP-Astrance 2022

Enjeux	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Flore												
Avifaune												
Entomofaune												
Reptiles												
Amphibiens												
Mammifères												
Chiroptères												

Période proscrite

Période sensible pendant laquelle certaines précautions doivent être prises

Période de moindre sensibilité



MODALITES DE SUIVI

Le suivi du chantier par un.e écologue (MA01) est nécessaire pour vérifier l'absence d'enjeux à chaque phase sensible des travaux, le cas échéant des ajustements pourront être prévus. Les suivis incluront, pour chaque phase sensible, les vérifications suivantes :

- Une vérification du respect des prescriptions et des engagements pris ;
- L'élaboration d'un tableau de suivi des périodes de travaux ou d'exploitation sur l'année par secteur (avec cartographie) prévisionnel et réel ;
- Un suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernés (fréquentation, passage, reproduction, etc.).

ME03 – Adaptation journalière des horaires des travaux

E	R	C	A	Évitement temporel en phase travaux
---	---	---	---	-------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Risque de destruction d'individus ;
- /// Perturbation des corridors de déplacement de la faune nocturne ;
- /// Perturbation d'individus d'espèces protégées par la fréquentation humaine et l'éclairage nocturne.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Maintenir des corridors sombres pour le déplacement de la faune nocturne ;
- /// Eviter le dérangement de la faune nocturne (vibrations, lumière, bruits) ;



DESRIPTIF

Cette mesure vise à réduire l'impact des travaux en évitant les heures de la journée pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Dans le cas présent, les amphibiens, le Hérisson d'Europe ou encore les chiroptères, sont des espèces nocturnes à enjeux susceptibles d'être fortement impactées par des travaux nocturnes. Ainsi, pour éviter le dérangement par pollution lumineuse ou par toute opération de travaux, le travail de nuit sera proscrit.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Cette adaptation des horaires sera modulable en fonction des saisons :

- /// **Mars à octobre** (période d'activité des chiroptères et de reproduction des amphibiens) :
 - Début des travaux : 07h00 ;
 - Fin des travaux : 19h00.
- /// **Novembre à février** (période d'hibernation des chiroptères et d'hivernage des amphibiens) :
 - Début des travaux : pas de limite horaire ;
 - Fin des travaux : pas de limite horaire.

Entre mars et octobre, toute activité sera ainsi arrêtée environ 30min avant le coucher du soleil et ne démarrera pas avant 30min après le coucher du soleil afin de ne pas perturber les individus en sortie de gîte, alimentation et transit sur la zone de travaux.

En complément, l'éclairage de nuit sur l'emprise des travaux sera proscrit, sauf raison majeur de sécurité.



MODALITES DE SUIVI

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase chantier qui sont détaillés dans la mesure MA01.

ME04 – Mise en défens des zones sensibles pour la biodiversité

E	R	C	A	Évitement géographique en phase travaux
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Destruction ou altération d'habitats d'espèces protégées ;
- /// Destruction ou perturbation d'individus d'espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Eviter la destruction et la perturbation d'espèces protégées en sanctuarisant des zones calmes favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique ;
- /// Eviter tout débordement de chantier : circulation d'engins, dépôts de matériaux ;
- /// Eviter toute pollution des milieux à conserver : rejets de polluants, d'eaux usées, suspension de matières, etc.



DESCRIPTIF PLUS COMPLET

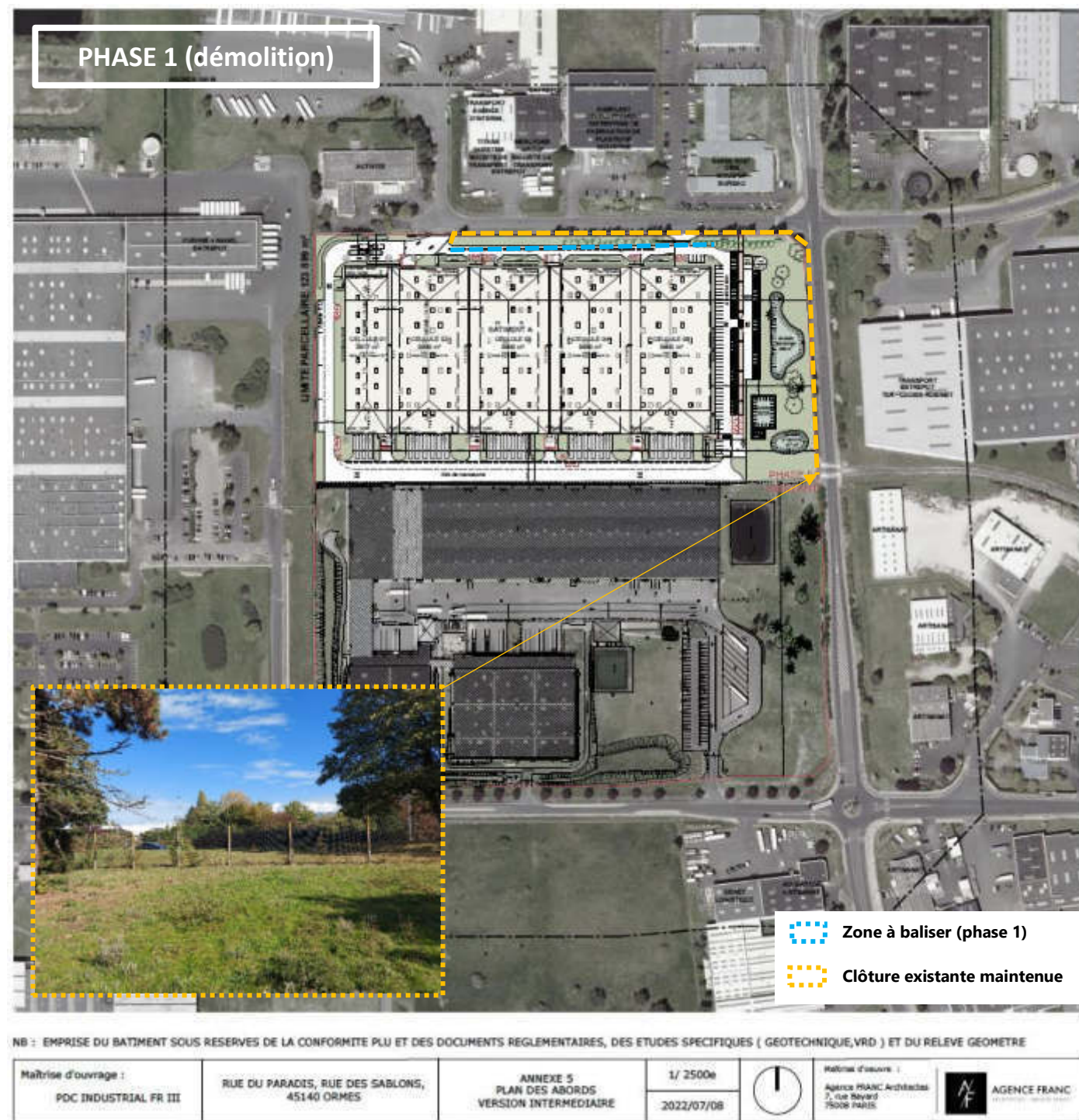
Afin d'éviter tout dégât sur les espaces végétalisés conservés dans le projet qui pourront maintenir, pendant toute la durée des travaux, leur rôle support pour la faune et leur rôle plus global dans les continuités écologiques locales, une mise en défens de ces secteurs sera réalisée. L'objectif de cette action est d'éviter tout débordement de chantier (circulation d'engins, dépôts de matériaux, rejet de polluants, d'eaux usées, mise en suspension de matières, etc.).



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE/ LIMITES

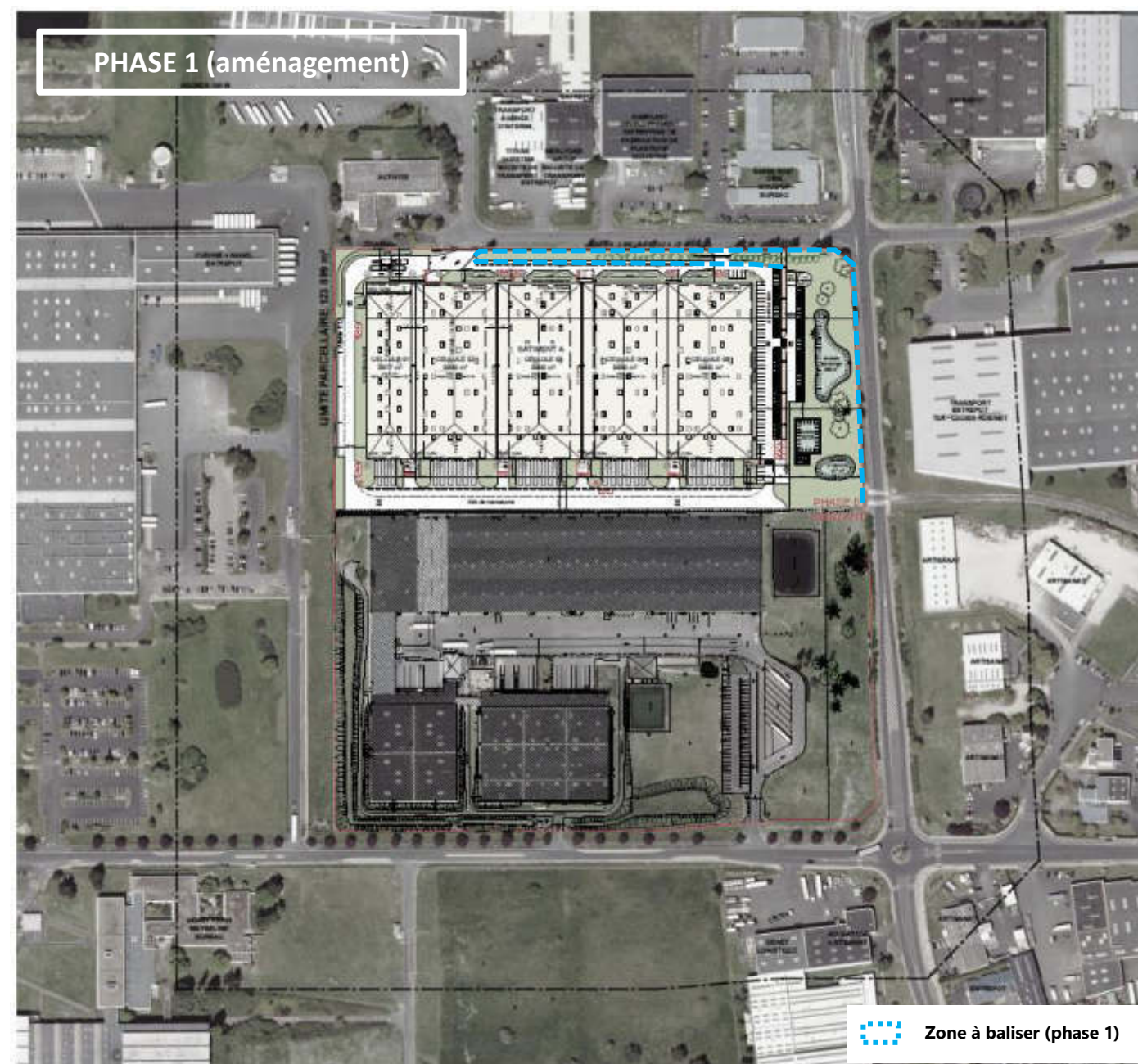
Balisage des zones à conserver en amont du chantier (phase démolition) : Cette mesure consistera, en amont du chantier en un balisage partiel des lisières des espaces végétalisés conservés, en la mise en place d'un plan de circulation de chantier adapté, et à la mise en place ponctuelle, sur les linéaires de protection (tous les 50 à 100m), d'un panneau de signalisation portant des inscriptions de type « Circulation et dépôts de matériaux interdits – Présence d'espèces protégées ». Pour réaliser ces balisages, un grillage plastique de chantier orange, des barrières de chantier ou autres clôtures à mailles larges adaptées pourront être utilisés en évitant l'usage de mailles fines type « grillage à poule » pouvant empêcher le passage de la petite faune, voire lui occasionner des blessures. **N.B. Une barrière complémentaire est prévue en MR03 afin d'éviter toute intrusion d'amphibiens dans la zone chantier. Compte-tenu de la présence d'un grillage pré-existant, et maintenu**

pendant les travaux, à l'extérieur du site, aucune barrière complémentaire ne sera installée pour protéger les espaces extérieurs.



Balilage des zones à conserver en amont du chantier (phase d'aménagement) : Cette mesure consistera, en amont du chantier en un balisage complet des lisières des espaces végétalisés conservés, en la mise en place d'un plan de circulation de chantier adapté, et à la mise en place ponctuelle, sur les linéaires de protection (tous les 50 à 100m), d'un panneau de signalisation portant des inscriptions de type « Circulation et dépôts de matériaux interdits – Présence d'espèces protégées ». Pour réaliser ces balisages, un grillage plastique de chantier orange, des barrières de chantier ou autres clôtures à mailles larges adaptées pourront être utilisés en

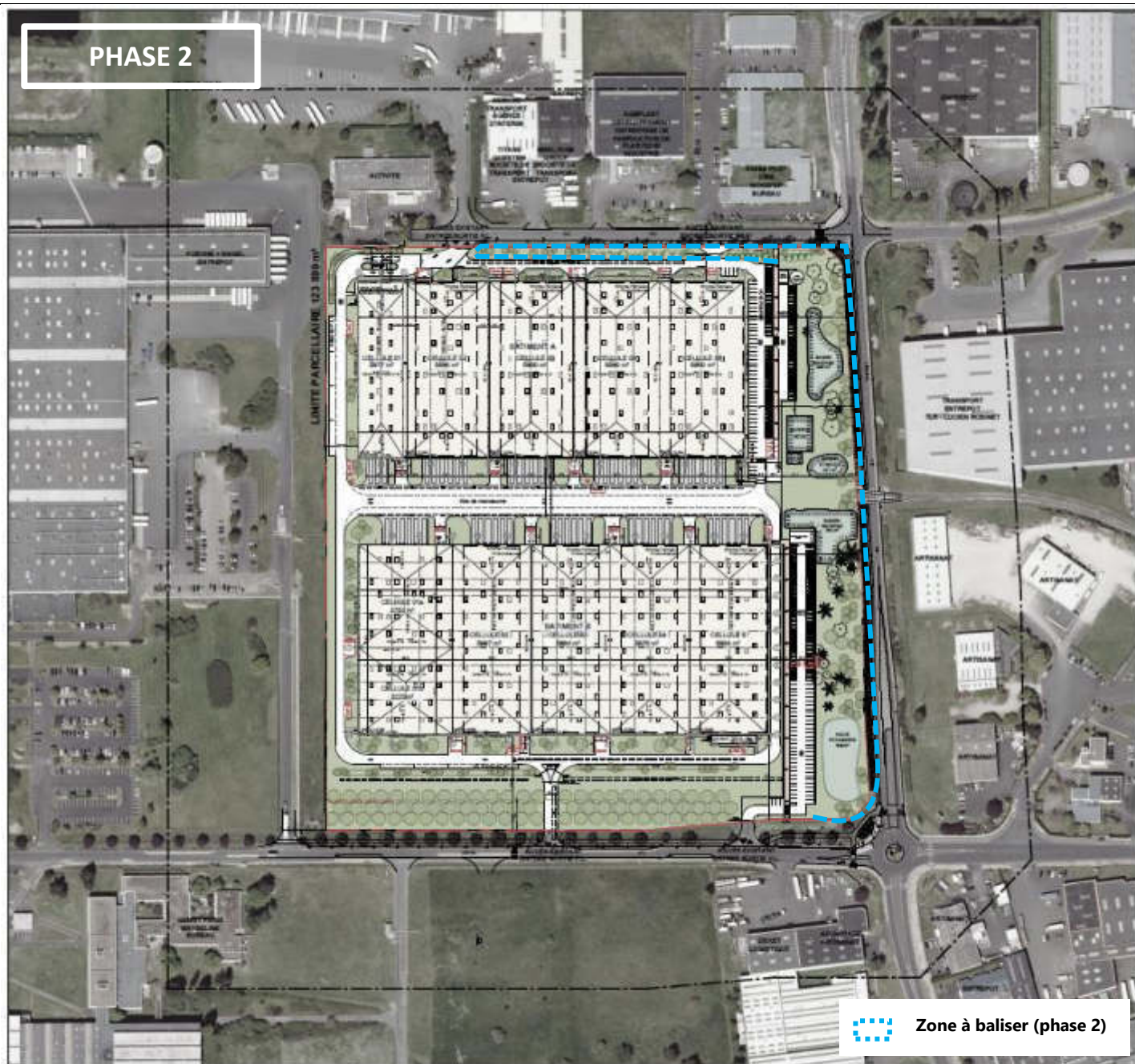
évitant l'usage de mailles fines type « grillage à poule » pouvant empêcher le passage de la petite faune, voire lui occasionner des blessures. **N.B. Une barrière complémentaire est prévue en MR03 afin d'éviter toute intrusion d'amphibiens dans la zone chantier.**



NB : EMPRISE DU BATIMENT SOUS RESERVES DE LA CONFORMITE PLU ET DES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES, DES ETUDES SPECIFIQUES (GEOTECHNIQUE,VRD) ET DU RELEVÉ GEOMETRE

Maîtrise d'ouvrage : PDC INDUSTRIAL FR III	RUE DU PARADIS, RUE DES SABLONS, 45140 ORMES	ANNEXE 5 PLAN DES ABORDS VERSION INTERMEDIAIRE	1/ 2500e 2022/07/08		Maîtrise d'œuvre : Agence FRANC Architectes 3, rue Bayard 75008 PARIS  AGENCE FRANC
---	---	--	------------------------	---	--

PHASE 2



NB : EMPISE DU BATIMENT SOUS RESERVES DE LA CONFORMITE PLU ET DES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES, DES ETUDES SPECIFIQUES (GEOTECHNIQUE,VRD) ET DU RELEVÉ GEOMETRE

Maîtrise d'ouvrage : POC INDUSTRIAL FR III	RUE DU PARADIS, RUE DES SABLONS, 45140 ORMES	ANNEXE 5 PLAN DES ABORDS VERSION FINALE	1/ 2500e 2022/07/08		Maîtrise d'œuvre : Agence FRANC Architectes 7, rue Bivard 75008 PARIS	
---	---	---	------------------------	--	--	--

Préservation des arbres matures

- Prévoir une distance de 4,00 m par rapport aux voiries lourdes, aux bâtiments projetés (nouvelles constructions) ou actuels (démolition ou rénovation). À l'intérieur de ce périmètre, avec une pente d'excavation de 1:1, un arbre mature subirait des dommages importants à son système racinaire d'ancrage, ce qui compromettrait alors sa stabilité ;
- Les infrastructures en surface (ex. : trottoir, voirie piétonne légère) pourront être implantées à minimum 4.00 m de distance de l'arbre mature remarquable.

- Des mesures de l'étendu du système racinaire devront être réalisées pour connaître l'étalement racinaire de celui-ci. Les dégâts portés aux racines d'arbres en place sont évalués sur tranchées (ou anticipés via des sondages préliminaires pratiqués à l'aide d'outils non mutilants mimant les travaux à réaliser). La nature et l'effectif des racines rencontrées dans la zone de travaux permettent de caractériser les impacts portés à l'enracinement et d'adapter au mieux le déroulé de l'intervention, au pire les mesures de sauvegarde et de mise en sécurité à conduire sur les arbres notamment pendant les travaux d'excavation à proximité de celui-ci. Ces mesures permettront notamment de veiller à ce que les travaux ne perturbent pas le développement de celui-ci de façon pérenne.



Figure 37 – Balisage des zones à conserver et des arbres à conserver sur un chantier en Ile-de-France, ARP-Astrance 2021

Dans le cadre de l'application de réglementation relative aux risques d'incendies, il conviendra d'implanter le bâti afin de garantir :

- L'accès aux façades pour les échelles aériennes, (pour les bâtiments assujettis) ;
- L'accès aux aires de mise en œuvre du matériel des sapeurs-pompiers,
- L'accès aux points d'eau incendie. Cela impose le contrôle de la croissance des arbres et de leur élagage périodique, comme prévu par la réglementation en vigueur.

Hors cas particulier, il conviendra d'éviter toute coupe ou élagage drastique : si des branches sont jugées gênantes ou dangereuses, une taille préventive doit être effectuée par une entreprise spécialisée dans les soins aux arbres avant le début des travaux et en période favorable (hiver pour les arbres sans cavités). **La MR02 précise le protocole à adopter.**



MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLES

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue.

ME05 – Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier

E	R	C	A	Évitement technique en phase travaux
---	---	---	---	--------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- Altération d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées par des pollutions temporaires ou permanentes en phase chantier.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Eviter l'impact des engins sur les espaces conservés ;
- Eviter tout risque de pollution accidentelle.



DESCRIPTIF

Afin de limiter l'impact des engins sur les espaces conservés non concernés par les aménagements, les modalités de chantier suivantes seront mises en place.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- Mise à disposition de **kits de dépollution** sur le chantier ;
- Balisage des zones de stationnement des engins** ;
- Balisage des zones de stockage des produits** pouvant avoir un effet nocif sur l'environnement ;
- Réaliser le ravitaillement et le nettoyage des engins** et du matériel dans une zone spécialement définie et aménagée à cet effet (plateforme étanche, confinement des eaux de ruissellement) à l'extérieur des zones identifiées comme sensibles ;
- Aucun rejet dans le milieu de substances non naturelles** ne devra avoir lieu ;
- L'ensemble des déchets produits sera éliminé et traité** dans les filières adaptées et agréées.



Figure 38 – Kit anti-pollution sur un chantier de mesures compensatoires près d'Angers, ARP-Astrance 2022



MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue.

ME06 – Mise en place d'un protocole de gestion des espèces invasives en phase chantier

E	R	C	A	Évitement technique en phase travaux
----------	----------	----------	----------	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Risque de dissémination d'Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) durant les travaux par le passage des engins de chantier ou encore la création de zones de terre à nu.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Eviter l'introduction accidentelle d'EVEE pendant la phase travaux ;
- /// Eviter l'exportation accidentelle d'EVEE pendant la phase travaux.



DESCRIPTIF

Quatre EVEE ont été recensées sur le site : Mahonia faux-houx, Buddleia du père David, Conyze du Canada, Laurier-cerise. Des précautions devront être mises en place en début de chantier afin de s'assurer de ne pas disséminer les espèces invasives sur le site et ses alentours et afin de ne pas favoriser leur apparition sur les emprises chantier.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Début de chantier :

- /// Nommer le coordonnateur « Sécurité-Protection-Santé » responsable plantes invasives ;
- /// S'informer sur la présence des espèces concernées sur l'emprise du chantier ;
- /// Éliminer systématiquement les espèces si le chantier démarre en période de croissance et de floraison de la plante (printemps - été) ;
- /// Vérifier l'origine des matériaux extérieurs de remblai afin de garantir de ne pas importer des matériaux et limons contaminés dans les secteurs à risques
- /// Sensibiliser le personnel de chantier aux problèmes causés par certaines de ces espèces et aux moyens de lutte ;
- /// Nettoyer les engins et les outils en provenance de chantiers en secteur contaminé, ainsi qu'en quittant les secteurs infestés.

En cours de chantier :

- // Proscrire l'utilisation de terre végétale contaminée ;
- // Couvrir rapidement les sols dénudés en particulier les stocks de terre végétale ;
- // Minimiser la production de fragments de racines et de tiges des espèces invasives et n'en laisser aucun dans la nature. Ramasser l'ensemble des résidus issus des mesures de gestion et les mettre dans des sacs adaptés ;
- // Surveiller et arracher les nouvelles repousses des espèces ;
- // Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleuse, pneus, chenille, outils manuels, bottes, chaussures, etc.) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier.

En fin de chantier :

- // Laver les engins et les outils après leur utilisation sur les zones infestées ;
- // Prévoir une visite de réception de chantier par un écologue afin de contrôler la présence d'espèces invasives.

Tout déchet végétal issu des opérations de lutte contre les espèces végétales invasives devra par ailleurs être exporté vers une filière agréée (plateforme de compostage ou d'incinération).



MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue.

7.3 Mesures de réduction

Tableau 25 – Synthèse des mesures de réduction, ARP-Astrance 2022

Type de mesure	Phase	N° de la mesure	Intitulé
Mesures de réduction	Phase conception + chantier + exploitation	MR01	Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune
	Phase chantier	MR02	Mise en place d'un protocole d'abattage doux des arbres
		MR03	Clôture et dispositif anti-retours pour la protection des amphibiens
	Phase chantier + exploitation	MR04	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : abris à amphibiens et reptiles
	Phase d'exploitation	MR05	Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables au Faucon crécerelle : perchoir et nichoir
		MR06	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : hibernaculum pour le Hérisson d'Europe
		MR07	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : nichoirs à oiseaux
		MR08	Mise en place de prairies gérées en fauches tardives
		MR09	Plantation de haies arbustives indigènes
		MR010	Plantation d'arbres dans le projet paysager
		MR11	Installation de clôtures perméables à la faune
		MR12	Limitation de la vitesse en période de migration des amphibiens
		MR13	Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné, adapté aux usagers et à la faune

MR01 – Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune

E	R	C	A	Renaturation d'un milieu en phase d'exploitation
---	---	---	---	--

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Perturbation d'habitats de reproduction de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte ;
- /// Perte d'habitats d'espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Favoriser les espèces liées aux milieux aquatiques ;
- /// Augmenter la disponibilité en habitats de reproduction pour les odonates et les amphibiens ;
- /// Renforcer les continuités écologiques de la trame bleue ;
- /// Enrichir le paysage avec des aménagements à caractère naturel.



DESRIPTIF

Les ouvrages végétalisés de gestion des eaux pluviales contribuent au maillage du territoire urbain en renforçant le réseau connecté de milieux naturels, semi-naturels terrestres (trame verte) et humides (trame bleue). Sur le projet, deux bassins enherbés, un bassin étanche et une noue paysagère sont prévues dans le projet en complément de la conservation des deux bassins étanches présents à l'état initial. Ces aménagements pourront être adaptés de manière à accueillir une faune et une flore des milieux humides et aquatiques.



Figure 39 – Bassin de rétention à grande valeur biologique et paysagère sur la commune de Nyon, source : Atelier Nature et Paysage



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

1. Bassins végétalisés :

- /// **Taille du bassin :** Conserver les tailles actuellement prévues ;
- /// **Forme du bassin :** Le contour sinueux actuel est à préférer aux formes géométriques. En effet, un profil complexe (creux, irrégularités) est plus favorable à l'accueil d'une faune et une flore riche et diversifiée. En effet, la flore se développe et se différencie en fonction de la qualité et de la profondeur de l'eau ;
- /// **Profondeur du bassin :** Le bassin doit être suffisamment profond pour ne pas s'assécher trop vite. Une profondeur de 1,20m est suffisante : elle permettra au bassin de rester en eau l'été et sera à l'abri du gel en hiver ;
- /// **Profil des berges :** Sur la face sud, les berges seront aménagées en pentes douces (3 pour 1). Sur la face nord, un profil plus abrupt pourra être conservé (2 pour 1) ;

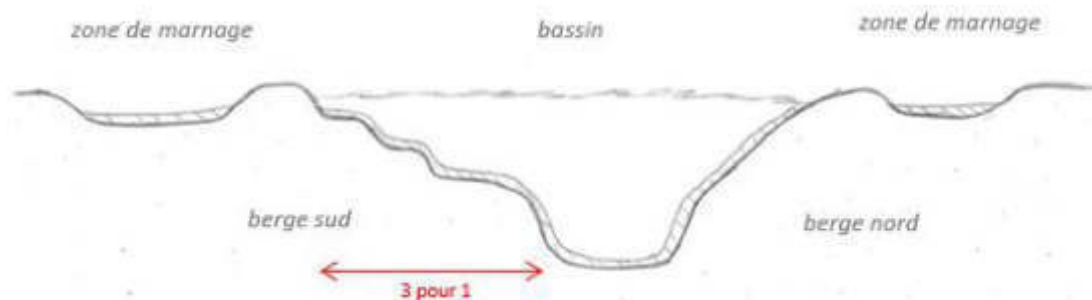


Figure 40 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale), ARP-Astrance 2022

- /// **Alimentation en eau :** Le bassin sera alimenté par la récupération des eaux pluviales ;
- /// **Végétalisation :** une colonisation naturelle est possible mais l'implantation d'espèces végétales locales, non invasives, favorise le potentiel de colonisation de la faune plus rapidement :
 - Plantes adaptées aux zones immergées : Massettes (*Typha latifolia*), Glycérie (*Glyceria maxima*), Phalaris (*Phalaris arundinacea*), Phragmites (*Phragmites australis*), Jonc (*Juncus conglomeratus*) ;
 - Plantes adaptées aux zones semi-immergées et berges : Agrostide stolonifère (*Agrotis stolonifera*), Fétuque élevée (*Festuca arundinacea*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*), Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*), Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*) ;
 - Planter 3 à 4 plants par mètre carré ;
 - Privilégier la période printanière pour les plantations ; la période hivernale est à éviter (risque de gel). 2 à 3 ans sont nécessaires pour obtenir une bonne couverture végétale ;
- /// **Entretien :**
 - Faucher les berges 1 fois tous les 2 ans et tardivement (de septembre à octobre) et exporter les produits de coupe ;
 - Curage en hiver tous les 10 ans environ selon l'importance de l'envasement ;
 - En cas de présence d'une roselière, un faucardage est nécessaire tous les 3 à 4 ans avec exportation des déchets de coupe ;

Enrochements : Des enrochements pourront être prévus sur les berges nord, plus abruptes. Ces enrochements, constitués de petits matériaux (jusqu'à 5x5cm) serviront de zones refuges pour les amphibiens la journée et en période hivernale ;



Figure 41 – Enrochement présent sur un bassin étanche d'une plateforme logistique à Pusignan, ARP-Astrance 2022

Passerelle : Une passerelle sera installée sur le bassin enherbé de 760m² afin de permettre de réduire la rupture dans les continuités écologiques locales induites par ce bassin. Cette passerelle sera construite avec du bois et devra comporter une largeur minimum de 50cm afin de permettre le passage de ma petite faune.



Figure 42 – Passerelle présente sur l'espace naturel de la Motte à Lieusaint, source : Grand Paris Sud/Eric Miranda

Période d'intervention : Les bassins devront être creusés entre octobre et février, période d'hivernage des amphibiens, afin d'éviter que ceux-ci ne colonisent les bassins auquel cas le chantier devrait être interrompu afin de ne pas causer leur mortalité.

2. Nouveaux bassins étanches :

- Installer des radeaux végétalisés :** La reproduction de la faune (oiseaux, amphibiens, entomofaune) peut également être favorisée dans les bassins étanches. **Trois radeaux végétalisés pourront à ce titre être installés** (localisation en fin de fiche). Ces systèmes sont composés d'un support flottant (ex : géo-natte coco) plantés d'espèces végétales de milieux humides. Un choix adapté de la palette végétale permettra de favoriser la faune. Les modalités d'installation, de végétalisation et d'entretien seront à définir avec le prestataire choisi.



Figure 43 – Radeaux végétalisés, source : AquaTerra Solutions (à gauche) et Entrevoirart (à droite)

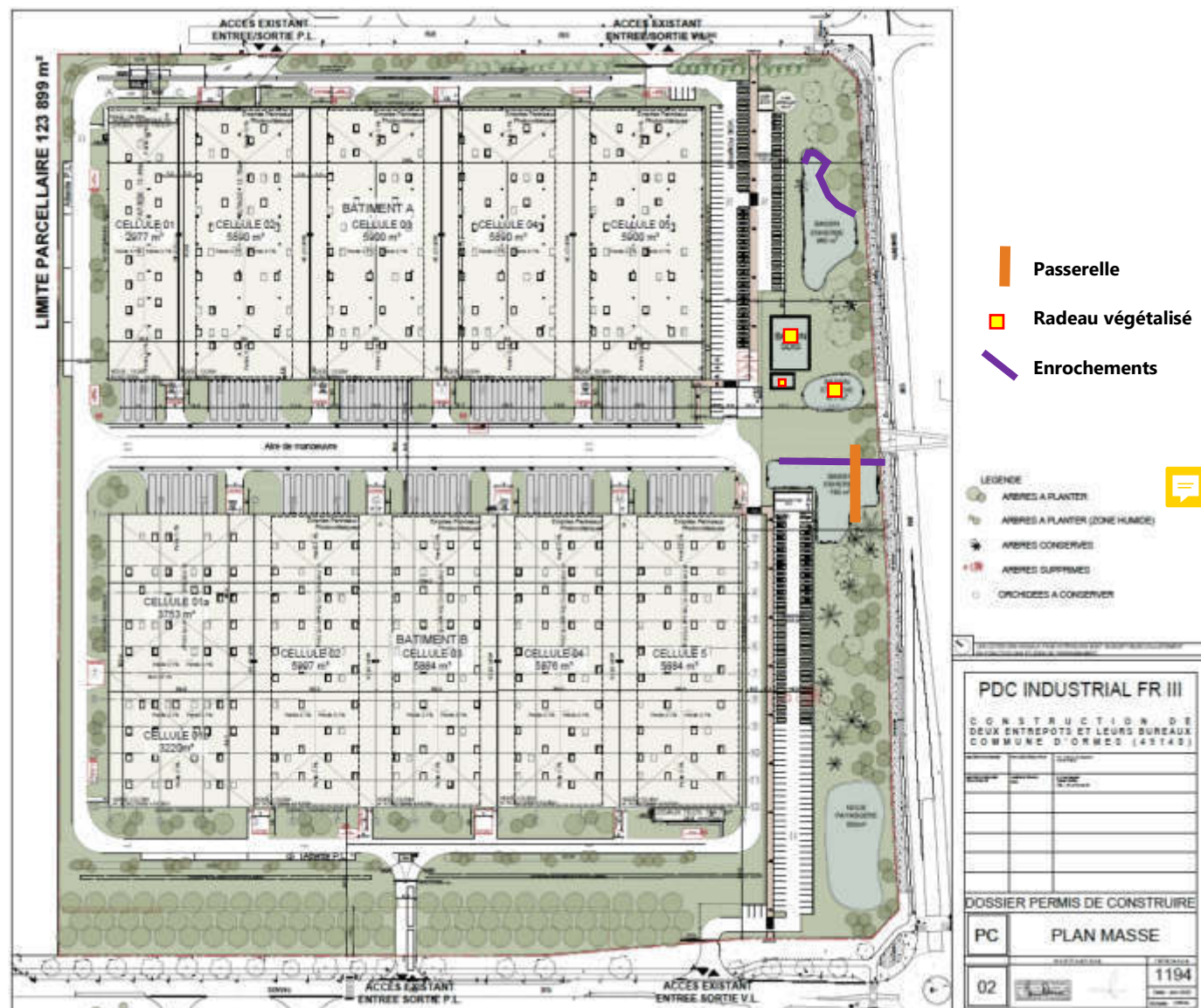
- Installer des échappatoires à faune :** De par la présence d'une bâche imperméable, les bassins étanches présentent des pièges pour la faune. Les berges raides et les membranes plastiques en polyéthylène rendent en effet la sortie impossible en cas de chute des animaux non volants souhaitant s'y reproduire ou s'abreuver (micromammifères, amphibiens, reptiles, etc.). Pour cela, **deux échappatoires à faune par bassins imperméables** pourront être installés.



Figure 44 – Echappatoire à faune sauvage, source : Nature Isère

3. Anciens bassins étanches à restaurer :

- /// Conserver les caractéristiques physiques des bassins existants ;
- /// Les deux bassins seront intégralement curés à la minipelle de façon à retirer la végétation et la vase accumulées dans le fond de la bêche.
- /// Afin de rétablir une nouvelle zone d'accueil, de reproduction et de repos de ces espèces, des radeaux végétalisés, ainsi que des échappatoires à faune seront installés selon les modalités précédemment décrites.



MODALITES DE SUIVI

Afin d'évaluer la réussite de ces opérations de création et de restauration des bassins, ainsi que leur végétalisation, un suivi de la recolonisation des amphibiens (plus particulièrement de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte) sera mis en place afin de suivre l'évolution du milieu favorable à ces espèces. Le suivi sera mis en place dès la fin des travaux, pour une durée de 5 ans (N+1, N+3, N+5).

MR02 – Mise en place d'un protocole d'abattage doux des arbres

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux
---	---	---	---	--------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Destruction/altération d'habitats : abattage d'arbres favorables à l'accomplissement du cycle biologique de la faune, notamment de l'avifaune en période de nidification.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Eviter la destruction d'oiseaux ou chiroptères venant trouver refuge dans des cavités ;
- /// Limiter le dérangement des espèces en adoptant un protocole d'abattage doux ;



DESRIPTIF

Le projet nécessite le recours à l'abattage d'arbres ou leur élagage. Ces arbres sont des supports de nidifications pour l'avifaune et des lieux de repos pour les chauves-souris. Certains sujets présentent des cavités ou autres anfractuosités susceptibles d'abriter des individus en période sensible.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Protocole pour l'abattage d'une branche présentant une ou des cavité(s) :

- /// Procéder à l'abattage des branches charpentières présentant des cavités et/ou des interstices favorables aux chiroptères ;
- /// Installer un système d'élagage ;
- /// Démonter et déposer en douceur la branche jusqu'au sol avec des systèmes de rétention (selon les possibilités sur le terrain) ;
- /// Contrôler, au sol, les gîtes potentiels situés sur les branches charpentières précédemment coupées.

Protocole pour l'abattage d'un tronc présentant une ou des cavité(s) :

- /// Procéder à l'abattage de l'arbre en ayant également installé un système de retenue lorsque celui-ci présente des gîtes potentiels au niveau du tronc :

- /// Le débitage de l'arbre doit s'effectuer bien au-dessus et en dessous des parties susceptibles d'abriter des chiroptères ;
- /// Protection de la cavité en tronçonnant en dessous et largement au-dessus des ouvertures et en un minimum de tronçons ;
- /// Contrôler, au sol, les gîtes potentiels situés sur les branches charpentières précédemment coupées.

En cas de présence de chiroptères (ou de cavités/interstices dont les configurations rendent la vérification de présence de chauves-souris difficile), mettre à l'écart des tronçons concernés (> 20 m de distance du chantier pour éviter les nuisances) :

- En période favorable (période estivale) : laisser les éléments coupés à même le sol avec les cavités tournées vers le haut afin que les individus puissent s'envoler ;
- En période défavorable (période hivernale) :
- /// Boucher les cavités en attendant l'arrivée des équipes compétentes ou mettre les individus dans une boîte en carton perforée ou un sac en tissus ;
- /// Eviter de toucher aux individus mais, si besoin, les manipuler avec des gants ;
- /// Contacter l'écologue en charge du suivi afin de connaître la marche à suivre.

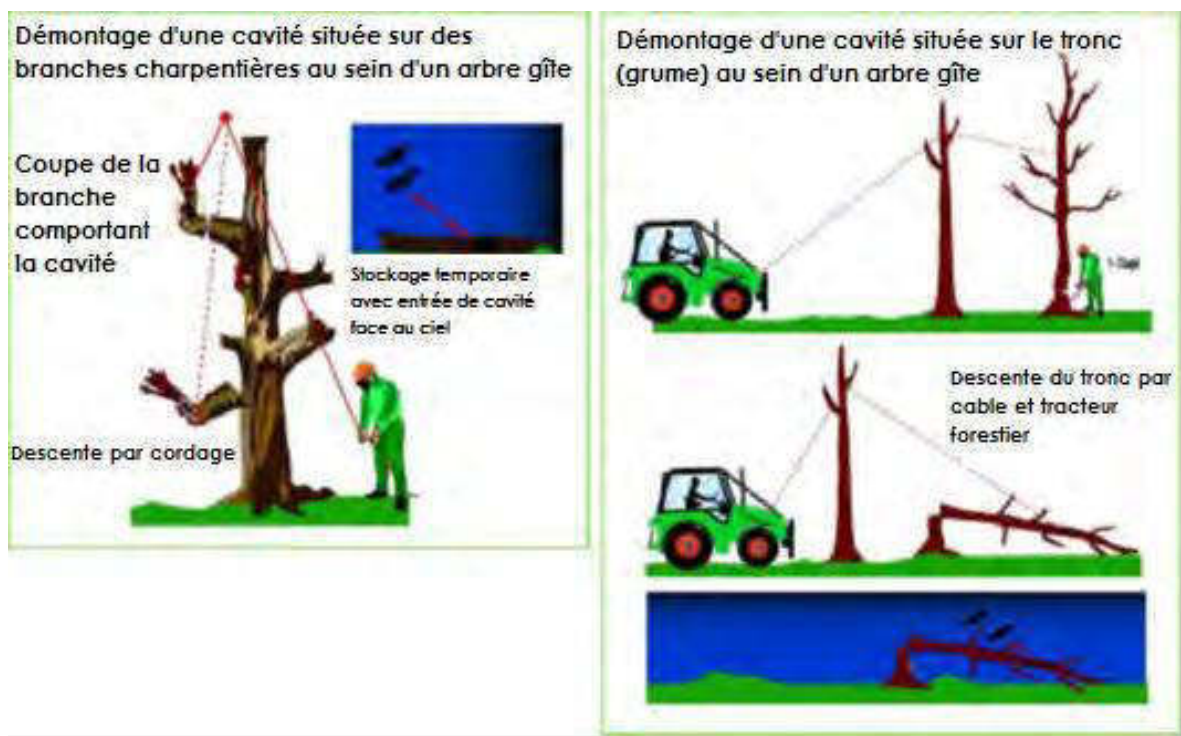


Figure 45 – Schéma d'abattage « doux » des arbres. Source : SFEPM et Bureau d'études Ecosphère

Périodes d'intervention : Compte-tenu des données avifaunistiques sur le site rapportant la présence d'espèces cavicoles (Mésange charbonnière, Rougegorge familier, entre autres), la période entre le 1er septembre et le 15 octobre est à privilégier pour l'abattage des arbres.

Tableau 26 – Rappel du cycle biologique des espèces et périodes favorables/proscrites pour l'abattage des arbres, ARP-Astrance 2022

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Chiroptères	Hibernation					Mise-bas, élevage et envol des jeunes					Hibernation	
Avifaune			Nidification			Elevage et envol des jeunes						

Période proscrite pour les abattages

Période favorable pour les abattages

Période optimale pour l'abattage des arbres



MODALITES DE SUIVI

La présence d'un.e écologue n'est pas nécessaire en cas de bonne application de l'ensemble des modalités précédemment décrites.

MR03 – Clôture et dispositif anti-retours pour la protection des amphibiens

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux
---	---	---	---	--------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Risque de destruction d'individus ;
- /// Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Empêcher les amphibiens de pénétrer dans la zone chantier ;
- /// Permettre aux amphibiens présents dans la zone chantier de sortir de celle-ci.



DESSCRIPTIF

Une zone refuge sera mise en place afin d'éviter toute intrusion d'amphibiens sur la zone chantier et leur garantir, pendant toute la durée du chantier, l'ensemble des habitats écologiques nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique (phase terrestre et phase aquatique).



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Principes généraux :

Afin d'éviter l'intrusion d'amphibiens sur les emprises chantier, des barrières inclinées seront installées afin de permettre le passage des individus d'un côté sans leur permettre revenir dans l'emprise du chantier ;

Le principe général de ce dispositif temporaire est celui de poser un obstacle autour de l'emprise du chantier pour bloquer son accès aux amphibiens. Il devra suivre les préconisations suivantes :

- /// Une hauteur minimale de 50 cm (optimum 60 cm) est recommandée pour que la barrière soit efficace.
- /// Il est aussi important de prévoir un rabat ou d'incliner la barrière afin de dissuader les amphibiens et les autres espèces de grimper,
- /// La barrière doit également être enterrée (10 à 30 cm).

Ces barrières doivent être mises en place en amont des travaux de démolition et devront être conservées tout au long de la durée des travaux. Elles doivent alors être solidement fixées au sol et leur efficacité doit être régulièrement vérifiée.

D'après le guide CEREMA plusieurs matériaux existent. Au total, quatre types de matériaux sont présentés ci-après :

Différents matériaux peuvent être utilisés pour la barrière provisoire. On peut les regrouper en 4 grands types :

- les *grillages « amphibiens »* sont couramment utilisés sur chantier. Ce treillis improprement désigné « grillage batracien » n'est pas une barrière totalement étanche. La maille (6,5 x 6,5 mm) stoppe les crapauds et grenouilles adultes mais laisse passer les tritons de petite taille (adultes et juvéniles). Le treillis métallique n'est pas réutilisable (démontage délicat, encombrement, poids, coût). Son utilisation se généralise sur autoroute pour clôturer les emprises, en complément des treillis grande faune. Il est réservé à la protection de la petite faune et son efficacité vis à vis des amphibiens est partielle. Pour stopper l'ensemble des amphibiens y compris les tritons (juvéniles et adultes) des mailles de 3 mm sont nécessaires. Ces très petites mailles n'existent pas en treillis métallique mais sont disponibles en grillage de plastique extrudé (polyéthylène) ;
- les *films ou géo membranes bâches* (polyéthylènes, polychlorures de vinyle) sont déclinées en différentes épaisseurs (30 microns : film mince et fragile, 50 à 80 microns : film à usage agricole). Au-delà, les bâches gagnent en résistance et longévité mais deviennent lourdes à manœuvrer. Elles peuvent être renforcées par une grille de polyester (bâche de sous toiture). Les bâches en polyéthylène sont plus économiques que celles en PVC. La toile polypropylène tissée (80 à 130 g/m²) utilisée en horticulture comme toile de paillage est souvent utilisée comme barrière. Les films, bâches et toiles peuvent être équipés d'œillets de fixation et fabriqués sur mesure. A la différence des grillages, le vent, le « souffle » des camions, les venues d'eau peuvent détériorer les bâches, il s'agit donc d'éviter autant que possible les écoulements d'eau et de s'éloigner des chaussées ;
- les *dispositifs mixtes* : il s'agit de treillis métalliques (« grillage à poule » ou « grillage à mouton ») associé à un treillis en plastique souple. Ce dispositif combine les avantages des deux produits et permet d'adapter facilement un retour de grillage ou bavolet présentant un angle infranchissable pour les animaux. Il s'agit d'installer ce dispositif du côté opposé au sens du déplacement par les amphibiens que l'on souhaite empêcher ;
- les *géotextiles non tissés*, les brises vues, filets pare grêle (maille de 0,5 x 0,7 mm) sont à éviter (possibilité d'escalade, fragilité).

Installation :

/// Matériel : films/ géomembranes bâches en PVC de 0,70 à 1 m de large (rouleau de 50, 100, 500 m), avec des piquets de maintien tous les 1,5 m. Le dispositif intégrera un bavolet anti-escalade. Le matériel pourra être complet, léger, mobile (installation et désinstallation rapides). Le dispositif recommandé est donc de choisir une largeur entre 0,7 et 0,9 m pour une hauteur hors sol de 0,6 – 0,7 m. Les piquets seront disposés tous les 1,5 m ;

/// Piquets :

- Piquet en échalas ou tuteur en différentes essences (châtaigner, acacia, eucalyptus, mélèze) fournis en différentes formes (rond, demi rond, fendus ou sciés) mis en place à la barre à mine ou à la masse ;
- Piquets de clôture électrique équipés de passe fil et d'un appui pour enfonçage ;
- Piquets de fer à béton (diamètre 0,8 cm).

Pour ne pas gêner les déplacements des amphibiens le long de la bâche, les piquets sont placés à l'intérieur des emprises. La tension de la bâche est assurée par un fil de fer fixé sur le sommet des pieux en bois par des cavaliers ou bien sur un fer à béton, accroché à des isolateurs électriques ou passe-fil pour clôture électrique. Des tendeurs améliorent la tension. La fixation est assurée par des agrafes ou les œillets intégrés à la bâche. La pose est simplifiée en doublant la bâche à cheval sur le fil de tension (pas de fixation, gain de temps mais on double la surface de bâche utilisée).



Figure 46 – Barrière anti-retours. Source : SAFEGE, projet du Port de Brest

Le dispositif recommandé est donc de choisir une largeur entre 0,7 et 0,9 m pour une hauteur hors sol de 0,6 – 0,7 m. Les piquets seront disposés tous les 1,5 m.

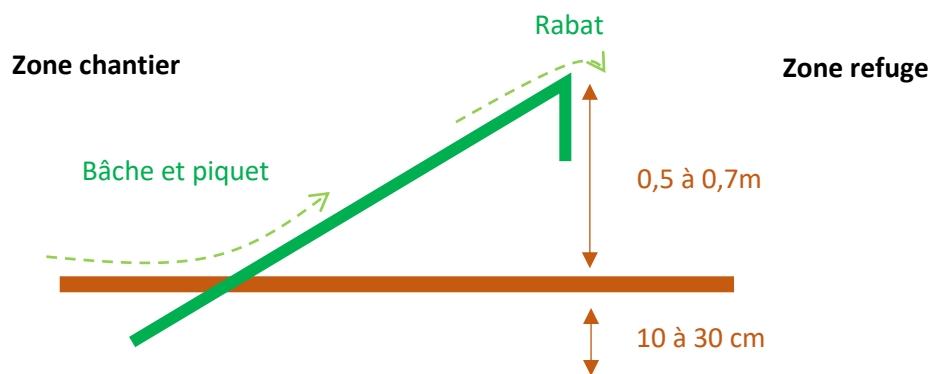


Figure 47 – Schéma de la bâche inclinée, © ARP-Astrance 2022

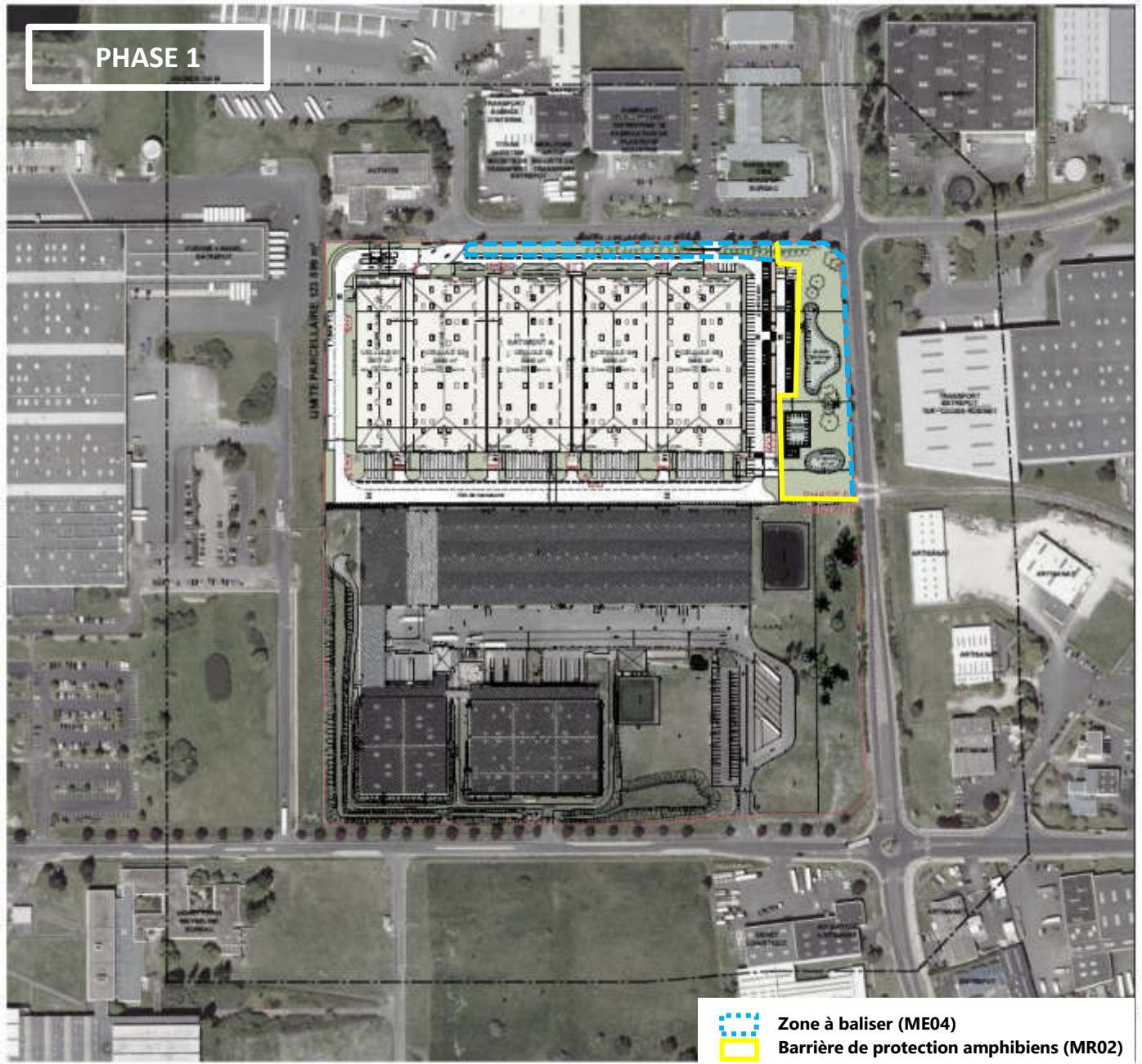
En cas de présence d'amphibiens sur la zone chantier :

Si des individus sont présents au sein des emprises du chantier, un sauvetage est entrepris par l'écologue de chantier, que ce soit les individus adultes, les pontes ou larves dans un site propice à leur développement, en veillant à ce que les individus ne puissent plus entrer dans les emprises. La réalisation de ces campagnes de capture/déplacement sera conditionnée par l'obtention des dérogations nécessaires pour la capture de spécimens d'espèces animales protégées.



- /// Modalités de capture : Les individus sont capturés à l'épuisette ou au filet troubleau. Les manipulations sont réalisées en respectant le protocole sanitaire de désinfection établi par la Société Herpétologique de France (SHF) visant à prévenir les risques de dissémination de maladies et notamment de la Chytridiomycose.
- /// Sites d'accueil des individus capturés : Une fois capturés, les individus d'amphibiens (adultes, pontes, têtards) sont déplacés vers la zone à enjeux conservée. Préalablement au déplacement des amphibiens,

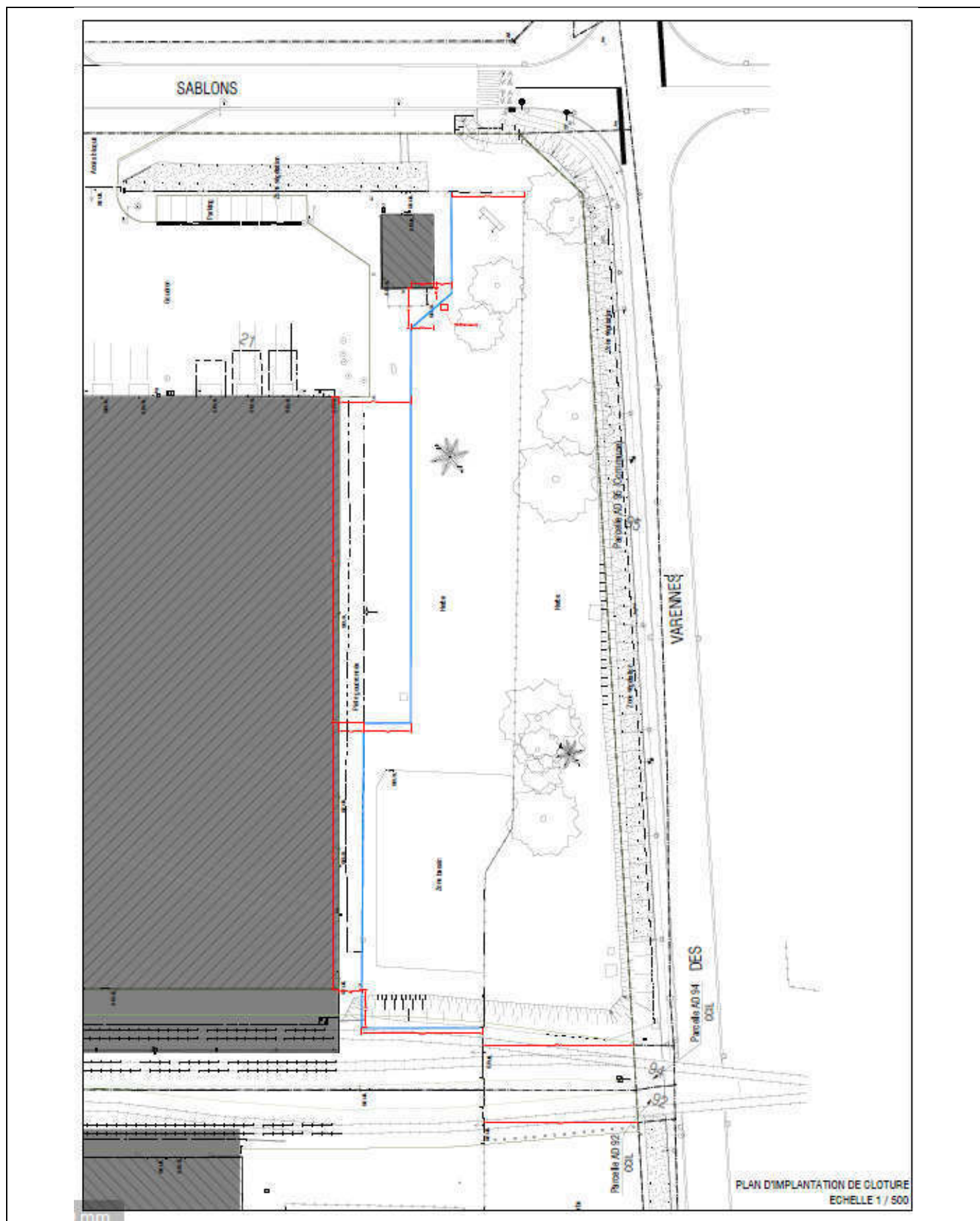
les ingénieurs écologues chargés de cette opération s'assureront de la fonctionnalité des habitats d'accueil (niveau d'eau suffisant, présence de végétation, etc.) ;

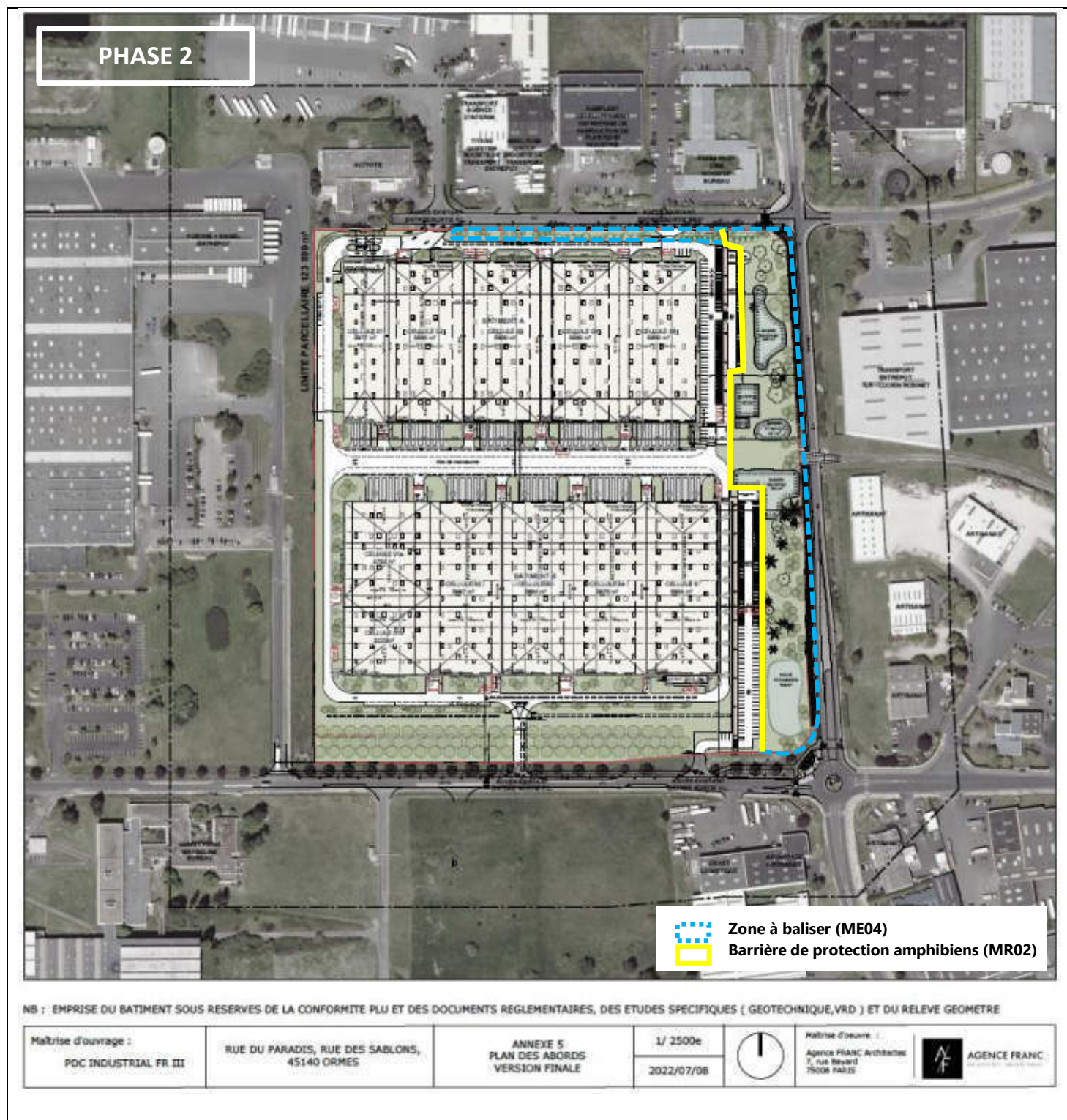
- Modalités de suivi de l'efficacité de la mesure : Toute opération de déplacement d'amphibiens (adultes, pontes, larves) fait l'objet d'un compte rendu de l'opération de capture. Ce document décrira les conditions de réalisation de l'opération (dates des captures, nombre d'individus capturés) et est illustré de photographies et de cartes.



NB : EMPIRE DU BATIMENT SOUS RESERVES DE LA CONFORMITE PLU ET DES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES, DES ETUDES SPECIFIQUES (GEOTECHNIQUE,VRD) ET DU RELEVÉ GEOMETRE

Maîtrise d'ouvrage : PDC INDUSTRIAL FR III	RUE DU PARADIS, RUE DES SABLONS, 45140 ORMES	ANNEXE 5 PLAN DES ABORDS VERSION INTERMEDIAIRE	1/ 2500e 2022/07/08		Maîtrise d'œuvre : Agence FRANC Architectes 7, rue Bayard 75008 PARIS  AGENCE FRANC
---	---	--	------------------------	---	--





MODALITES DE SUIVI

L'imperméabilité du dispositif doit être maximale. Pour s'en assurer, un.e écologue de chantier vérifiera la bonne mise en place du dispositif et s'assurera de son maintien en bon état fonctionnel tout le temps de la mise en œuvre de la mesure (mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue).

MR04 – Installation d’abris ou de gîtes artificiels pour la faune : abris à amphibiens et reptiles

E	R	C	A	Phase de travaux et d’exploitation
---	---	---	---	------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l’environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- Destruction d’individus d’espèces protégées ;
- Destruction et altération d’habitats d’espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Garantir des habitats de reproduction et d’hivernage au Lézard des murailles et l’Alyte accoucheur après le retrait de la voie de chemin de fer.



DESSCRIPTIF

Un hibernaculum à reptiles et amphibiens est un abri artificiel polyvalent utilisé durant l’hivernage ou comme abri régulier ou lieu de ponte le reste de l’année. C’est un lieu idéal à l’abri du gel pour passer l’hiver, une placette de thermorégulation pour les reptiles et une ressource en nourriture (entomofaune, rongeurs). Cet habitat est parfaitement adapté à ces deux taxons car les reptiles auront plus tendance à se positionner dans les parties hautes alors que les amphibiens resteront dans les parties basses.

Ces hibernacula seront installés dans des secteurs ensoleillés, de manière permanente, en amont la phase chantier Ceux-ci pourront être créés à partir de matériaux de réemploi et consisteront en des empilements de matériaux inertes et grossiers dont les interstices et les cavités pourront servir de gîte pour la faune.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Un trou d’environ 60 à 80 cm de profondeur et d’1m de long sur environ 30 cm de large devra être creusé. Un abri pourra être déposé au fond de la fosse (il peut s’agir d’un bocal, d’une tuile ou encore d’une pierre creuse). Cet abri devra être relié par un passage en tube ou en tuiles jusqu’à l’extérieur du trou. Ce gîte sera ainsi placé hors gel et permettra l’hivernation des reptiles. Cet abri doit ensuite être recouvert de terre puis d’une couche de pierres grossières qui seront à leur tour couvertes de pierres plates, de tuiles ou encore d’ardoises.

La conception des hibernacula pourra s'inspirer du schéma ci-après :

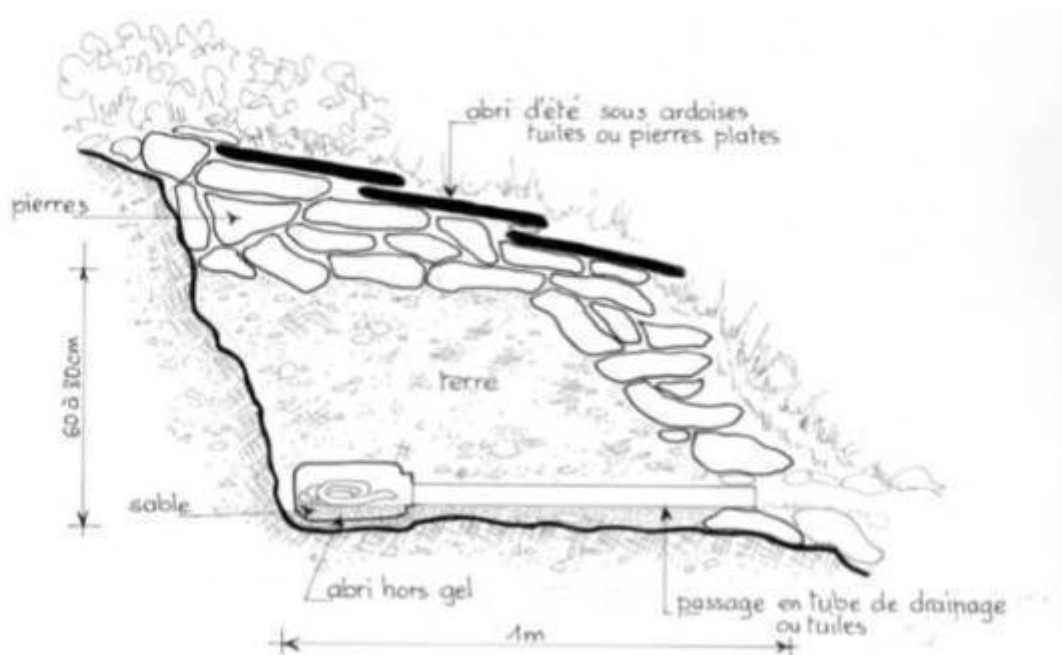
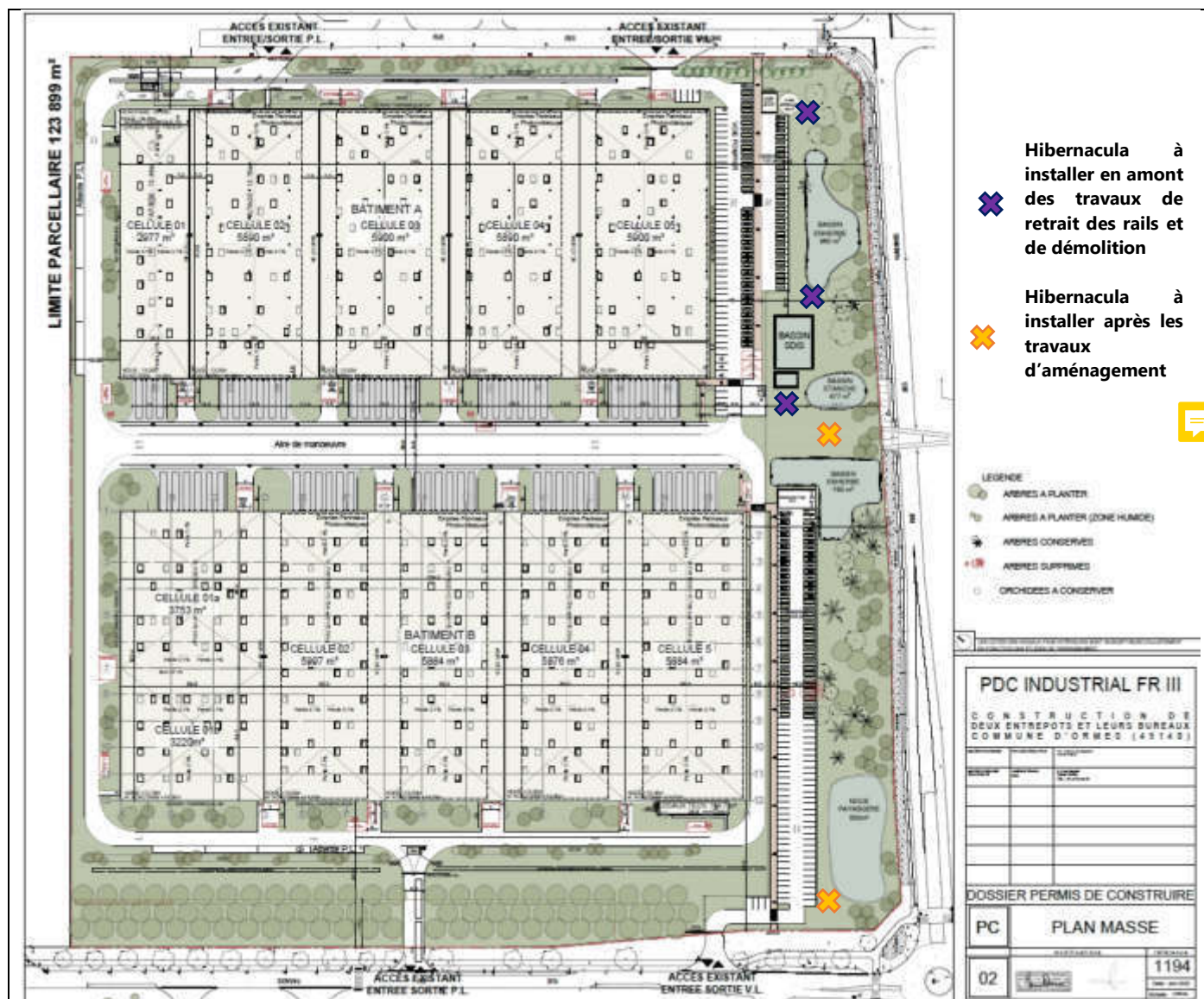


Figure 48 – Représentation schématique d'un hibernaculum à reptiles et amphibiens, source : Maison de quartier La Bellangerais

5 abris artificiels seront créés sur l'emprise du site. Ils seront placés aux endroits bien exposés à l'ensoleillement du site. Leur localisation et leur principe de conception est indiqué sur la carte de localisation des mesures prises puis sera validé par l'écologue en charge du suivi des travaux.



Figure 49 – Exemples d'hibernacula à reptiles et amphibiens, source : Docplayer



Hibernacula à installer en amont des travaux de retrait des rails et de démolition

Hibernacula à installer après les travaux d'aménagement



MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue.

MR05 – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables au Faucon crécerelle : perchoir et nichoir

E	R	C	A	Création d'habitats en phase exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- Destruction d'habitats d'espèces protégées : destruction du perchoir utilisé par le Faucon crécerelle toute l'année.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Compenser la destruction du perchoir du Faucon crécerelle ;
- Augmenter les potentialités d'accueil du site pour le Faucon crécerelle.



DESRIPTIF

Le Faucon crécerelle (rapace diurne) apprécie les vues panoramiques pour observer son environnement. Plus il est haut perché, plus son rayon d'observation est grand ; cela dépend aussi du type et de la hauteur de végétation aux alentours. Il utilise généralement des poteaux téléphoniques, électriques, des piquets de clôture, la cime des arbres, etc.

En l'absence de ces promontoires, la pose de perchoirs permet de faciliter la chasse du Faucon crécerelle. Afin de favoriser cette espèce protégée et menacée à l'échelle nationale et régionale, un nichoir pourra également être installé sur le bâti du site.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

1. Nichoirs à Faucon crécerelle

- Hauteur : La hauteur d'installation du nichoir varie entre 8m et 11m de hauteur :

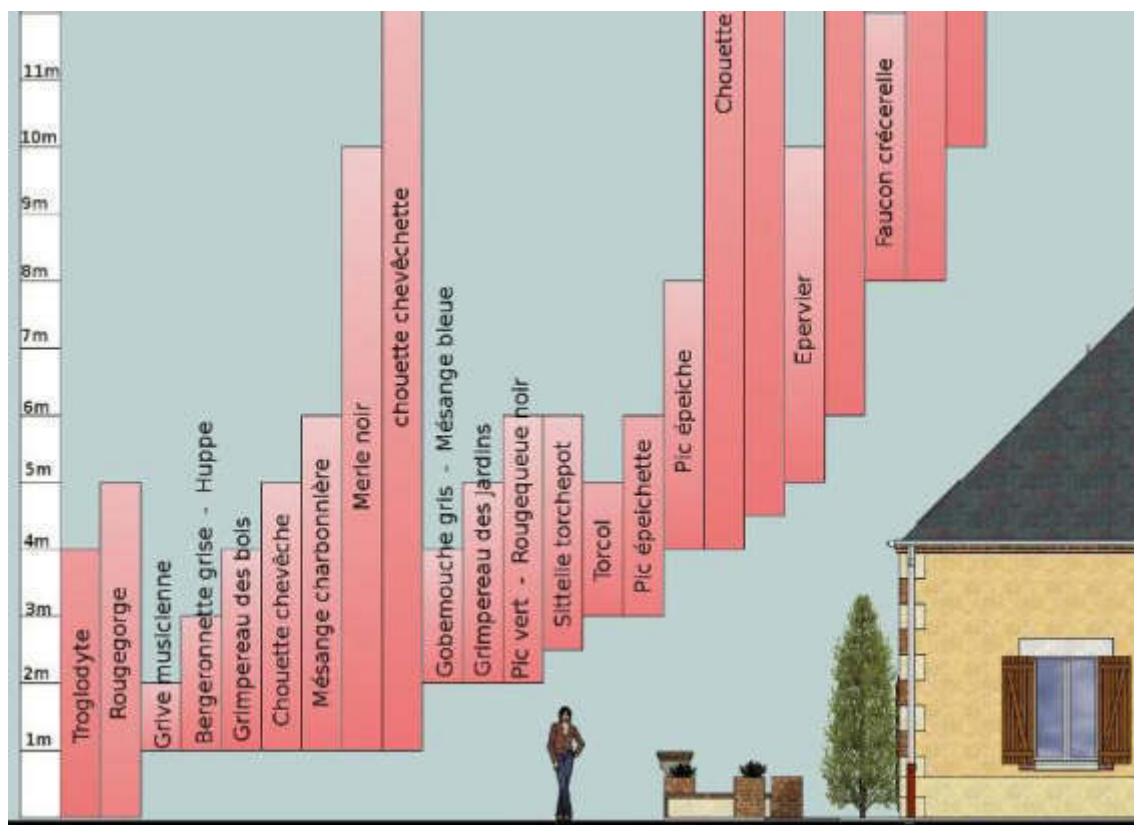


Figure 50 – Extrait des hauteurs d'installation des nichoirs, source : Nichoirs.net

- Orientation et inclinaison :** on dirigera, chaque fois que cela sera possible, l'ouverture du nichoir sud, sud-est ou du sud-sud-est afin que qu'elle ne soit pas exposée aux vents dominants ;
- Nombre :** un nichoir est prévu ;
- Autres recommandations :** étant donné que le Faucon crécerelle ne construit pas de nid, il est préférable de déposer dans le fond du nichoir les graviers fournis (avec le nichoir LPO) ou des copeaux de bois pour éviter que les œufs ne roulent et tombent ;
- Période d'installation :** la pose du nichoir doit se faire avant la période de nidification de l'espèce qui se situe entre mi-avril et fin juillet :

Tableau 27 – Période d'installation favorable pour les nichoirs, ARP-Astrance 2022

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

- Modèles :** Les modèles suivants, ou équivalents, seront à privilégier :
 - Vivara : Nichoir éco plaque Faucon crécerelle ([Réf : SKU 90329](#)) : 99,90 € ;
 - LPO : Nichoir Faucon crécerelle ([Réf : JO0960](#)) : 279,00 €.



Figure 51 – Nichoirs à Faucon crécerelle Vivara (à gauche), LPO (à droite)

2. Perchoir à Faucon crécerelle :

Modèle : Le perchoir sera de préférence en bois et construit selon les modalités présentées sur le schéma ci-dessous.

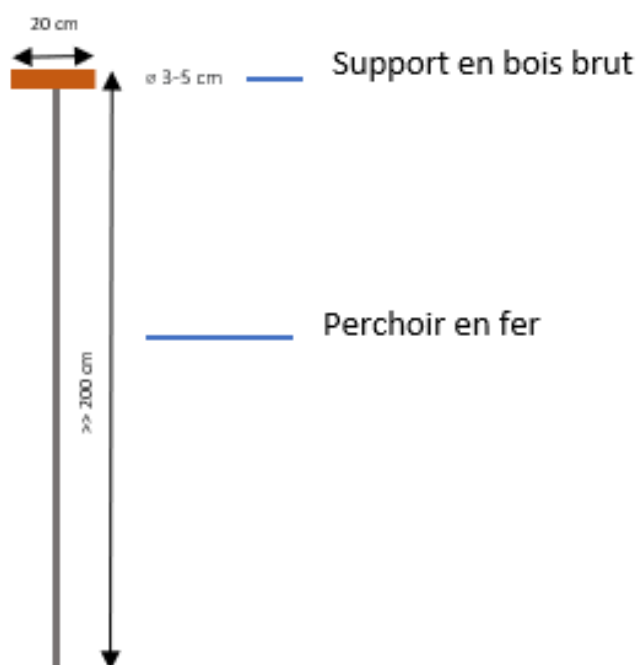
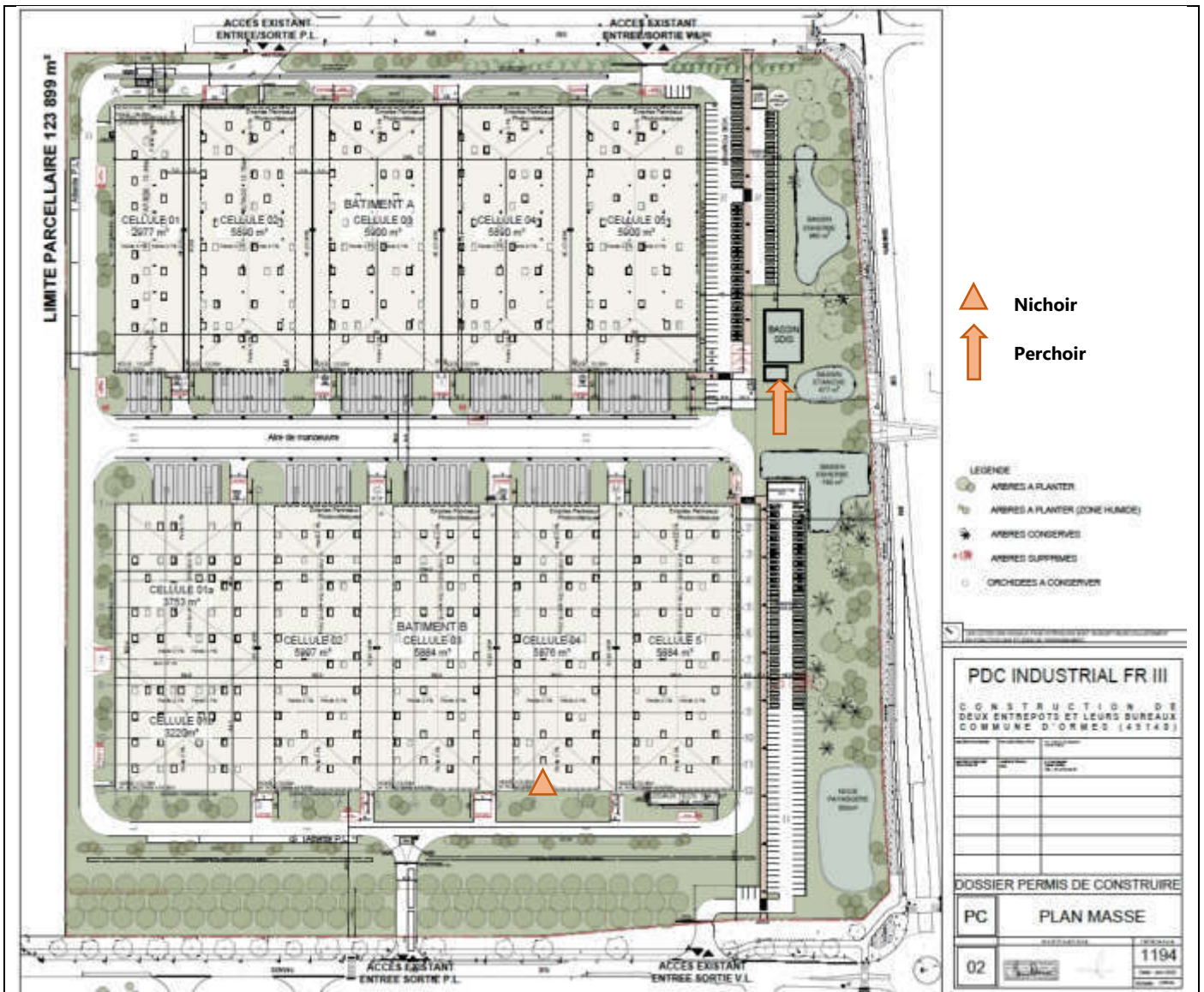


Figure 52 – Schéma d'un perchoir à (à gauche), ARP-Astrance 2022 et illustration d'un perchoir (à droite), source : Des terres et des ailes



MODALITES DE SUIVI

Dans le cadre d'une mesure de compensation, il est nécessaire de réaliser un suivi de cette mesure, en l'occurrence des passages pour vérifier l'occupation des nichoirs. La fréquence de passage sera d'une fois par an pendant 5 ans. Aucun entretien spécifique n'est nécessaire sauf si la litière ramenée par les oiseaux atteint le niveau de la bordure. Dans ce cas, il sera nécessaire de le vider et le nettoyer à l'aide d'une brosse en hiver lorsqu'il est inoccupé.

Un suivi sera réalisé par un.e écologue en phase d'exploitation (MA02).

MR06 – Installation d’abris ou de gîtes artificiels pour la faune : hibernaculum pour le Hérisson d’Europe

E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l’environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES



Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : destruction, à minima, d'un corridor de déplacement pour le Hérisson d'Europe.



ENJEUX ET OBJECTIFS



Augmenter les potentialités d'accueil du Hérisson d'Europe sur le site.



DESCRIPTIF

Après la fin des travaux, un hibernaculum favorable au Hérisson d'Europe pourra être installé à proximité des alignements d'arbres et des haies, de manière permanente. Celui-ci pourra être créé à partir de matériaux de réemploi issus du site ou de travaux à proximité du site projet.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

La conception de l'hibernaculum pourra s'inspirer des schémas ci-après :

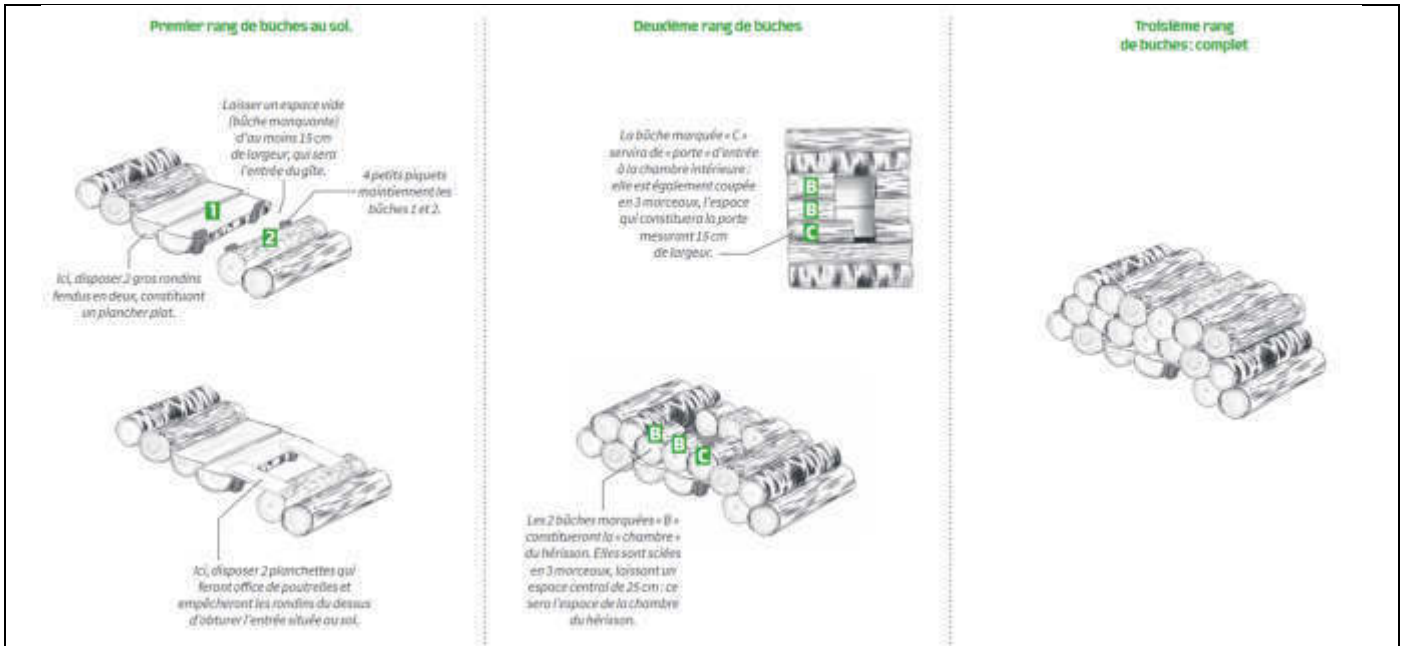
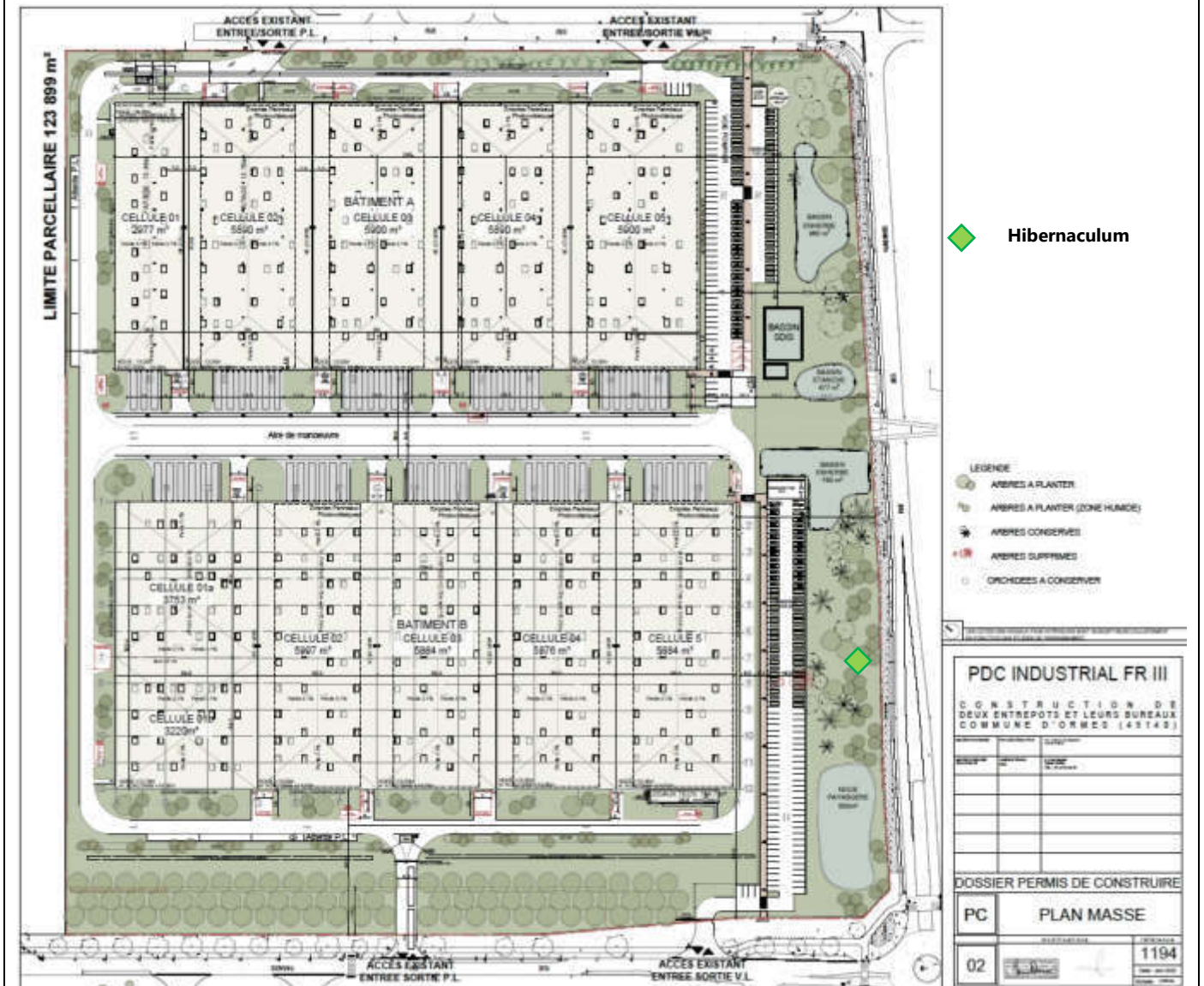


Figure 53 – Réaliser un tas de bûches pour créer un gîte à Hérisson, d'après le journal La Hulotte n°40, source : LPO





MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA02 relative au suivi des aménagements par un.e écologue en phase d'exploitation.

MR07 – Installation d’abris ou de gîtes artificiels pour la faune : nichoirs à oiseaux

E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l’environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Destruction et altération d'habitats d'espèces protégées : zones de nidification, d'alimentation, de refuge, de transit et d'hivernage ;
- /// Perturbation d'individus d'espèces protégées par la fréquentation humaines et l'éclairage nocturne, perturbations présentes pendant l'exploitation actuelle du site.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Augmenter les potentialités d'accueil pour les espèces présentes sur site.



DESCRIPTIF

Par l'installation d'aménagements spécifiques, le projet pourra favoriser l'accueil de la faune, notamment en période de nidification. Ainsi, l'installation de nichoirs permettra de favoriser plusieurs espèces d'oiseaux typiques des milieux urbains sur le site. Pour rappel, le site peut accueillir plusieurs espèces d'oiseaux tels que la Mésange charbonnière, la Mésange bleue, le Rougegorge familier, le Rougequeue noir, etc. Ces espèces protégées sont considérées comme nicheuses avérées probables sur le site. Favoriser ces espèces permettra d'accueillir une diversité avifaunistique plus large.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- /// **Hauteur :** La hauteur d'installation d'un nichoir varie suivant les espèces que l'on souhaite accueillir. En règle générale, un nichoir s'installe entre 1,50m et 6m de hauteur :

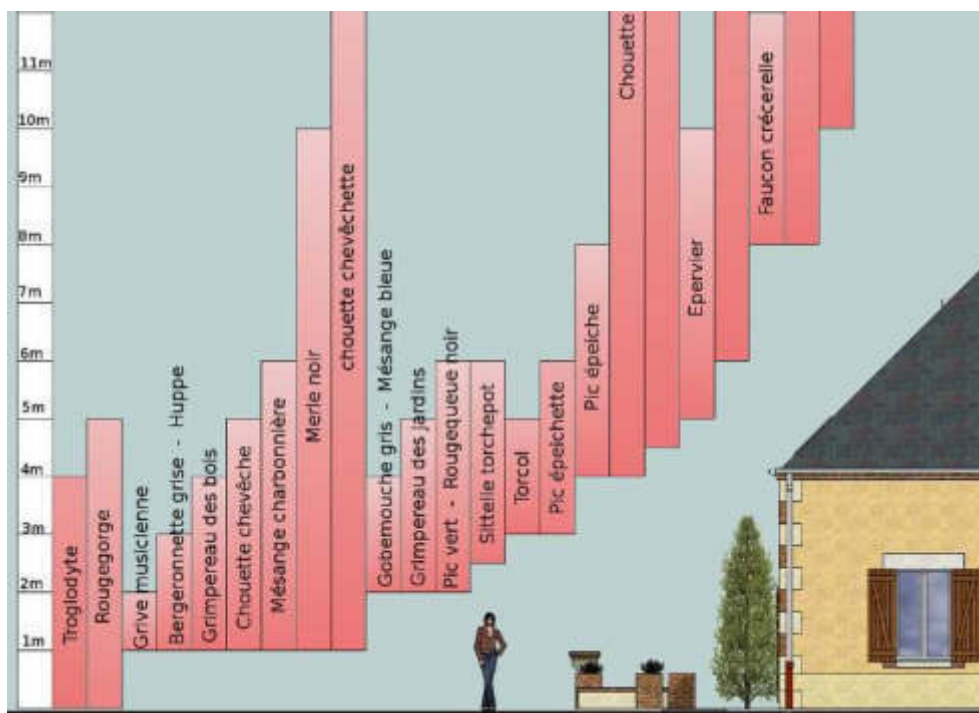


Figure 54 – Extrait des hauteurs d'installation des nichoirs, source : Nichoirs.net

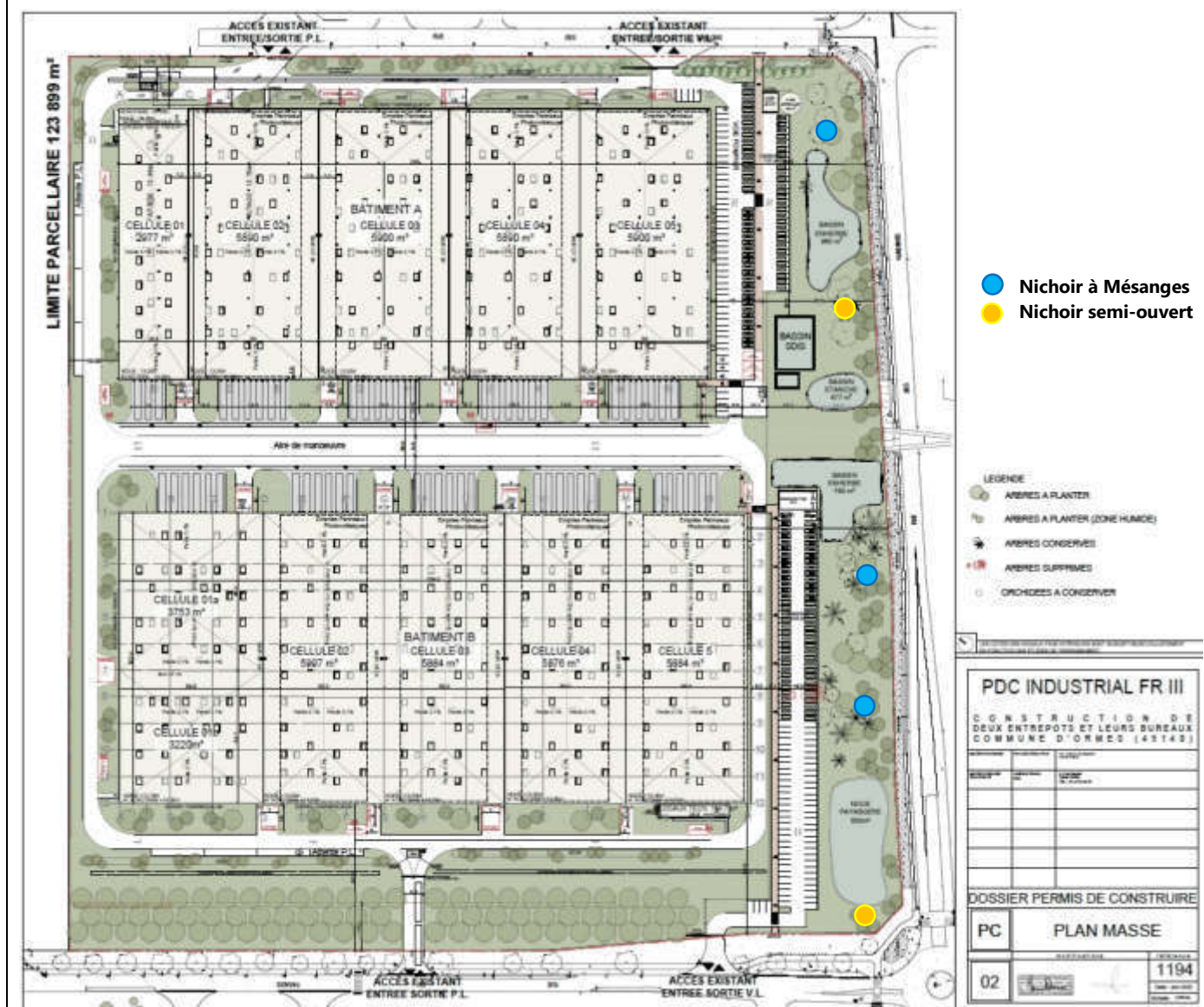
- Orientation et inclinaison :** on dirigera, chaque fois que cela sera possible, l'ouverture du nichoir sud, sud-est ou du sud-sud-est afin que qu'elle ne soit pas exposée aux vents dominants. L'ouverture du nichoir devra également être légèrement dirigée vers le bas afin d'éviter que la pluie y pénètre.
- Nombre :** L'espacement entre deux nichoirs de même type (ou destinés à une même espèce) dépend de plusieurs facteurs : les exigences écologiques de l'espèce visée, le type de milieu et la quantité de nourriture disponible. On peut considérer qu'il n'est pas nécessaire d'installer plus de 2 nichoirs (destinés à la même espèce) pour 1 000m². Cependant, deux nichoirs placés trop près pourront être occupés par des espèces différentes.
- Période d'installation :**

Tableau 28 – Période d'installation favorable pour les nichoirs, ARP-Astrance 2022

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

- Modèles :** Les modèles suivants, ou équivalents, seront à privilégier (nichoirs disponibles sur ce lien : <https://boutique.lpo.fr>) :
- Nichoir Schwegler 1B 32 mm (Réf. LPO : JO0249) : pour les Mésanges charbonnières ;
- Nichoir intégré N°26 semi ouvert (Réf. LPO : JO0501) : pour le Rougequeue noir et autres oiseaux semi-cavernicoles.

Modèle	Espèce visée	Emplacement	Nombre	Prix (unité)
Nichoir Schwegler 1B 32mm Réf. LPO : JO0249	Mésange charbonnière, Mésange bleue, Moineau domestique, et autres petits passereaux	Arbres	3	34,90 €
Nichoir Schwegler 2H Semi cavernicoles Réf. LPO : JO0119	Rougequeue noir, Rougegorge familier, Troglodyte mignon	Arbres	2	35,50 €



MODALITES DE SUIVI

Les mesures de suivis sont détaillées dans la mesure MA02 relative aux suivis par un.e écologue en phase d'exploitation.

MR08 – Mise en place de prairies gérées en fauches tardives

E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Destruction des milieux ouverts (prairies, pelouses) ;
- /// Destruction d'individus d'espèces patrimoniales ;
- /// Destruction des sources de nourriture.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Créer un habitat herbacé ouvert favorable à l'entomofaune, base de la chaîne trophique ;
- /// Fournir un habitat de reproduction et d'alimentation pour la faune ;
- /// Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts ;
- /// Renforcer les corridors écologiques locaux de la trame verte.



DESCRIPTIF

Les prairies de fauche sont des formations herbacées hautes (plus d'un mètre) dominées par des graminées et autres plantes à fleurs. La flore diversifiée attire de nombreux insectes pollinisateurs et autres cortèges associés.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Choix de la palette végétale :

- /// Les prairies fleuries seront composées à 100% de plantes annuelles et vivaces indigènes de la flore locale :
 - *Agrostemma githago*, Nielle des blés ;
 - *Achillea millefolium*, Achillée millefeuille ;
 - *Borago officinalis*, Bourrache officinale ;
 - *Campanulus rapunculus*, Campanule raiponce ;
 - *Centaurea cyanus*, Centaurée bleuet ;
 - *Centaurea jacea*, Centaurée jacée ;
 - *Cichorium intybus*, Chicorée sauvage ;

- *Daucus carota*, Carotte sauvage ;
- *Dipsacus fullonum*, Cabaret des oiseaux ;
- *Echium vulgare*, Vipérine commune ;
- *Foeniculum vulgare*, Fenouil commun ;
- *Galium mollugo*, Caille-lait blanc ;
- *Hypericum perforatum*, Millepertuis perforé ;
- *Knautia arvensis*, Knautie des champs ;
- *Leucanthemum vulgare*, Marguerite commune ;
- *Lotus corniculatus*, Lotier corniculé ;
- *Malva moschata*, Mauve musquée ;
- *Origanum vulgare*, Origan commun ;
- *Onobrychis viciifolia*, Sainfoin cultivé ;
- *Papaver rhoeas*, Coquelicot ;
- *Prunella vulgaris*, Brunelle commune ;
- *Reseda lutea*, Réséda jaune ;
- *Salvia pratensis*, Sauge des prés ;
- *Verbascum nigrum*, Molène noire.

Les semis réalisés devront être issus d'une palette végétale indigène et de provenance locale. Pour cela, des semis des **labels Ecosem** ou **Végétal local** seront favorisés ;

Entretien des prairies de fauche :

- Proscrire l'usage de produits phytosanitaires ;
- Pratiquer une fauche tardive par an, idéalement à partir de 15 septembre. Les prairies seront ainsi maintenues hautes pendant le printemps et l'été et permettront à la flore de fructifier et à la faune, notamment aux insectes, d'effectuer l'intégralité de leur cycle biologique tout en profitant de la ressource alimentaire permise par la flore ;
- Pratiquer une fauche concentrique/centrifuge. Cette technique de tonte ou de fauche permet une coupe concentrique du centre de la parcelle vers l'extérieur. Bien que moins intuitive, elle permet de ne pas acculer la faune au centre du terrain et d'éviter ainsi une mortalité excessive. La technique la plus courante consiste à commencer à faucher par le centre de la parcelle, en tournant autour de ce centre de manière centrifuge. D'autres schémas de déplacement existent, avec le même but : diriger les animaux et insectes vers l'extérieur de la parcelle. Ainsi, la prairie peut être fauchée sans engendrer un grand taux de mortalité en son sein ;
- Vitesse de fauche en dessous de 8 km/h qui permet à la faune d'éviter la barre de coupe de la faucheuse.

Tableau 29 – Périodes favorables et à éviter pour l'entretien des prairies de fauche, ARP-Astrance 2022

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

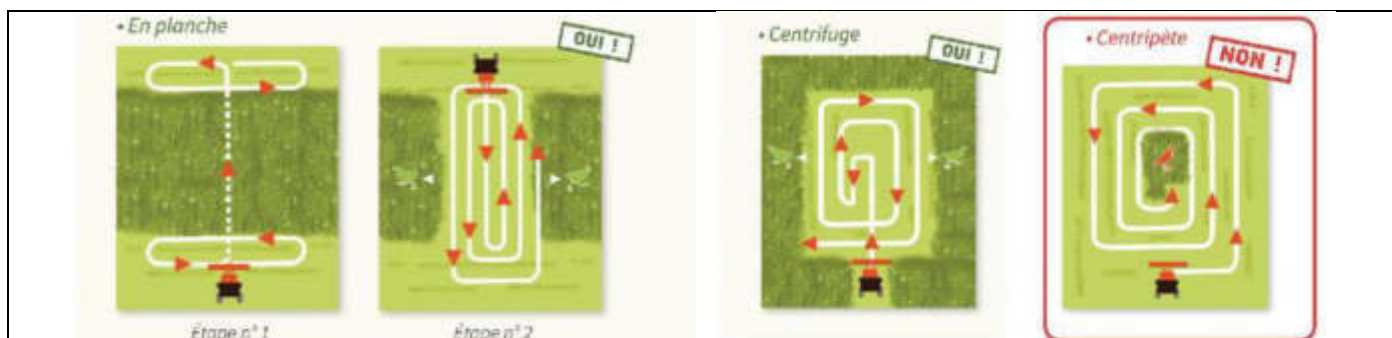
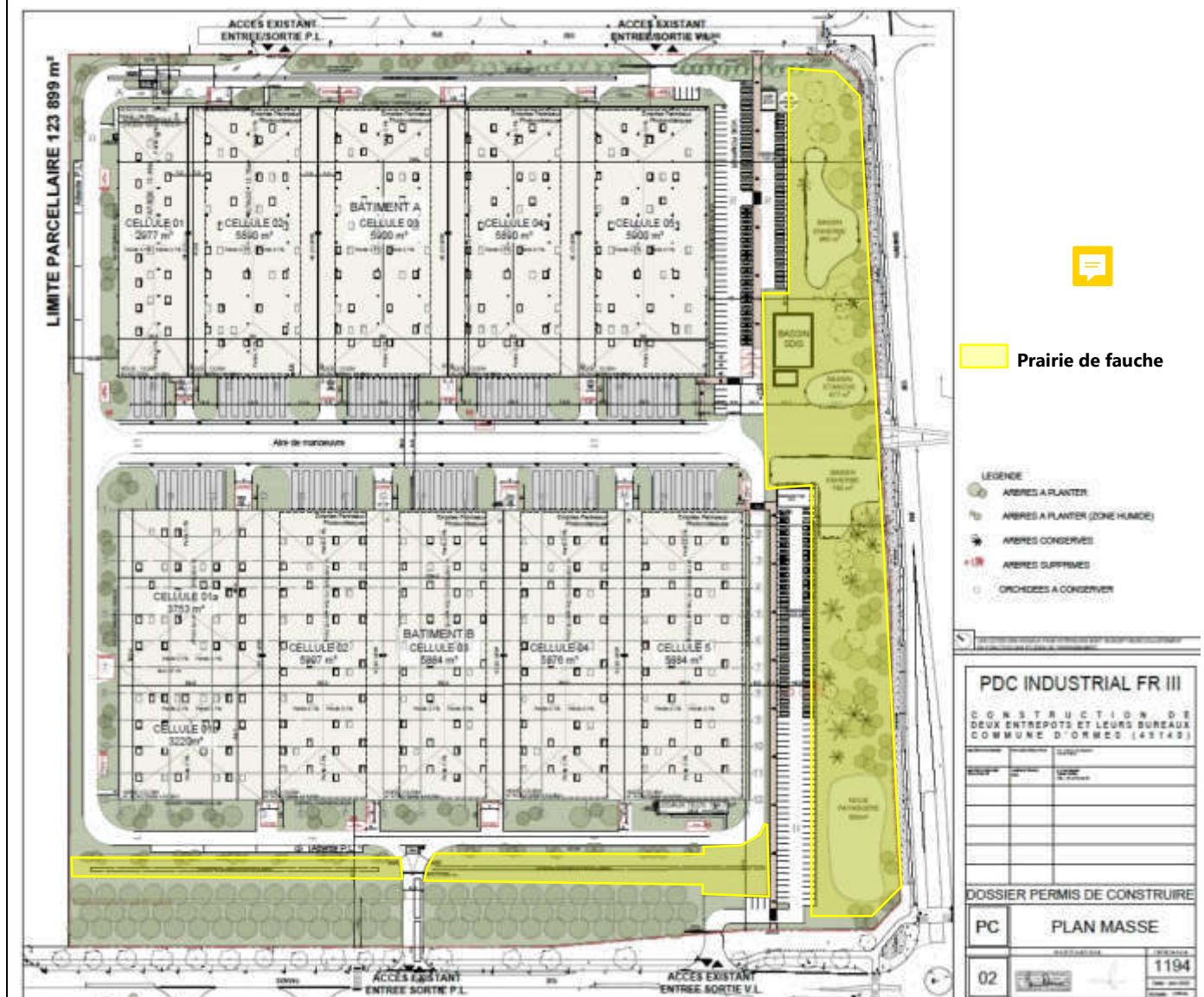


Figure 55 – Techniques de fauche, source : LPO France



MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA02 relative au suivi des aménagements par un.e écologue en phase d'exploitation.

MR09 – Plantation de haies arbustives indigènes

E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Destruction d'habitats de reproduction de la faune (avifaune, entomofaune) ;
- /// Destruction d'habitats favorables au déplacement de la faune (mammifères, chiroptères, avifaune).



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Reconstituer une strate arbustive indigène et locale ;
- /// Créer des milieux favorables à la reproduction et à la nidification de la faune, à son alimentation, au transit et à la chasse des chiroptères, etc. ;
- /// Renforcer les corridors écologiques locaux de la trame verte.



DESCRIPTIF

Le réaménagement des espaces verts présente des opportunités de restauration de la strate arbustive et ainsi la création de milieux favorables à la faune et à la flore.



Figure 56 – Haie indigène, © David Caillet-Bois



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

/// **Privilégier une haie libre** à une haie taillée : elle offre un aspect plus naturel, moins contraignant en taille et lie discrètement les volumes bâtis à leurs horizons ;

/// **Planter les haies en quinconce** pour favoriser la densité végétale :

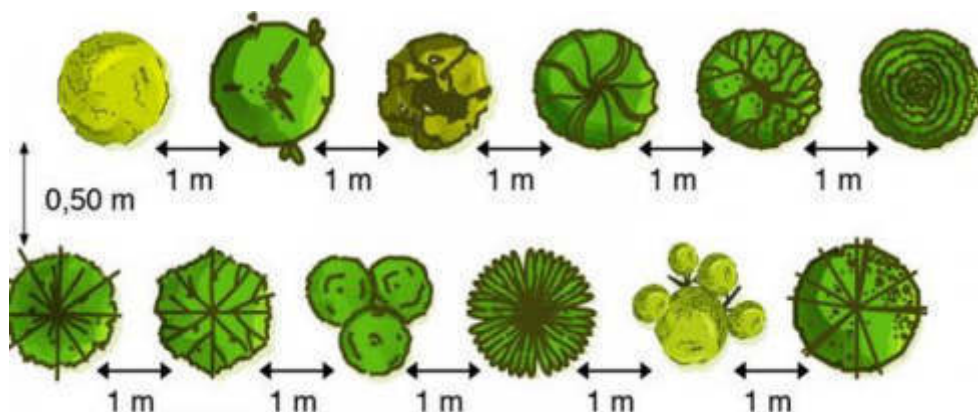
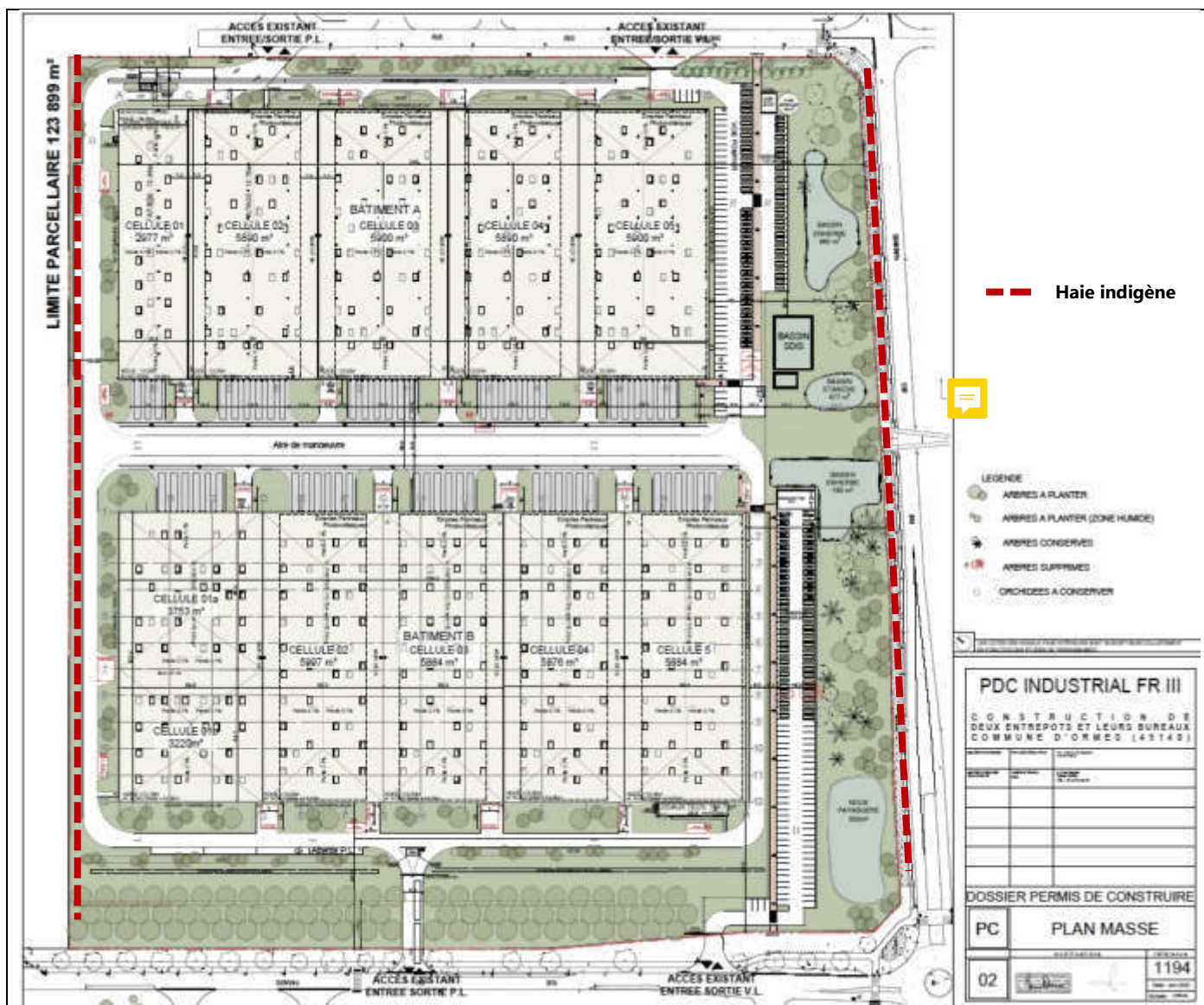


Figure 57 – Schéma d'organisation d'une haie indigène, source : Pépinières Bauchery

/// **Planter 8 espèces différentes** (5 espèces caduques et 2 espèces persistantes) :

- 80% d'arbustes indigènes caduques :
 - Noisetier commun, *Corylus avellana* ;
 - Charme, *Carpinus betulus* ;
 - Fusain d'Europe, *Euonymus europaeus* ;
 - Troène commun, *Ligustrum vulgare* ;
 - Eglantier des chiens, *Rosa canina* ;
 - Sureau noir, *Sambucus nigra* ;
 - Nerprun purgatif, *Rhamnus cathartica* ;
 - Prunellier, *Prunus spinosa* ;
 - Aubépine à un style, *Crataegus monogyna* ;
 - Cornouiller sanguin, *Cornus sanguinea* ;
 - Viorne obier, *Viburnum opulus*.
- 20% d'arbustes indigènes persistants :
 - Hêtre commun, *Fagus sylvatica* ;
 - If commun, *Taxus baccata*.

/// **Favoriser des plants indigènes et de provenance locale** : labels Ecosem, Végétal local.



MODALITES DE SUIVI

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase chantier et en phase d'exploitation détaillés dans les mesures MA01 et MA02.

MR10 – Plantation d'arbres dans le projet paysager

E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

/// Destruction d'habitats favorables à la nidification de l'avifaune.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Compenser l'abattage d'arbres ;
- /// Fournir un habitat de reproduction et d'alimentation pour la faune ;
- /// Renforcer les corridors écologiques locaux de la trame verte.



DESRIPTIF

Bien qu'un arbre mature à cavités ne puisse être remplacé par des jeunes sujets, le projet pourra favoriser la plantation d'essences présentant le plus communément des cavités afin de favoriser, à termes, la création de cavités favorables à la faune.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- /// **Essences d'arbres présentant le plus communément des cavités :**
 - Charme commun, *Carpinus betulus* ;
 - Chêne pédonculé, *Quercus robur* ;
 - Erable sycomore, *Acer pseudoplatanus* ;
 - Erable champêtre, *Acer campestre* ;
 - Hêtre commun, *Fagus sylvatica* ;
 - Peuplier tremble, *Populus tremula*.
- /// **Autres essences d'arbres à privilégier pour le projet paysager (liste non exhaustive) :**
 - Aulne glutineux, *Alnus glutinosa* ;
 - Frêne commun, *Fraxinus excelsior* ;
 - Merisier, *Prunus avium* ;

- Tilleul à petites feuilles, *Tilia cordata* ;

// Afin de ne pas renforcer la présence de la chenille Processionnaire du Pin sur le site, **les Pins ne seront pas privilégiés dans la palette végétale ;**

// Favoriser des plants indigènes et de provenance locale : labels Ecosem ou Végétal local.



MODALITES DE SUIVI

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase chantier et en phase d'exploitation détaillés dans les mesures MA01 et MA02.

MR11 – Installation de clôtures perméables à la faune

E	R	C	A	Réduction technique en phase d'exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Perturbation d'individus d'espèces protégées par la hausse de la fréquentation humaine ;
- /// Perturbation des continuités écologiques locales.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Réduire la fragmentation des habitats engendrée par le projet ;
- /// Maintenir des corridors de déplacement favorables à la faune ;
- /// Limiter le risque de mortalité de la faune ;
- /// Maintenir les corridors écologiques locaux de la trame verte et bleue.



DESRIPTIF

La perméabilité des clôtures du site après aménagement est un élément essentiel à inclure afin de maintenir ces continuités et permettre à la faune de se déplacer sans danger. Les clôtures représentent en effet des éléments de fragmentation pour de nombreux taxons, notamment pour les mammifères, les amphibiens, les reptiles ou pour l'entomofaune, entre autres. Elles contraignent le déplacement des individus dans l'espace, sur leur territoire, et conduisent certains individus vers des espaces dangereux (voies de circulation, etc.) pouvant engendrer une hausse de la mortalité.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- /// **Option 1** : absence de clôtures sur le site.
- /// **Option 2** : Délimitation naturelles (haies) : Les haies constituées d'espèces indigènes sont la méthode la plus adéquate pour délimiter certaines parcelles. En effet, ces dernières permettent les déplacements de la faune de manière aisée, offrent des gîtes, des zones de refuges ainsi que des sites de nourrissages (cf. MR06 pour les modalités d'implantation d'une haie favorable à la faune). Ces haies ne devront pas être combinées à une clôture, palissade ou mur afin de conserver sa perméabilité.

À privilégier : Haie constituée d'essences indigènes et diversifiées



Figure 58 – Haie champêtre, source : Verger conservatoire de Roville-aux-Chêne

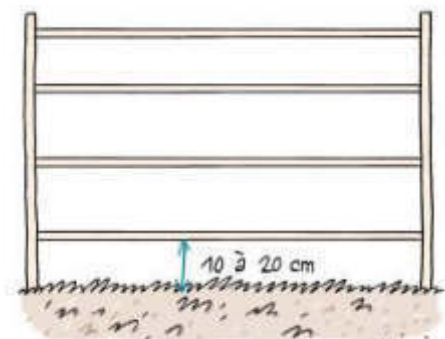
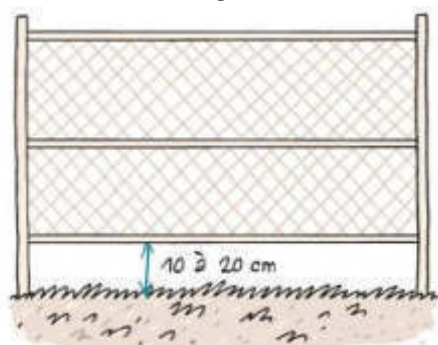
À proscrire : Haie monospécifique dense et composée d'espèces exotiques



Figure 59 – Haie de *Thuja plicata*, source : Leaderplant

Option 3 : Délimitation artificielle (clôtures) : Nombreuses sont les délimitations artificielles entre les parcelles, celles-ci peuvent constituer des obstacles infranchissables pour la faune. Dans le cas où des clôtures devraient être installées sur le site, voici les préconisations à respecter :

À privilégier : surélévation de la clôture, mailles larges



À proscrire : mailles serrées, palissades, murets

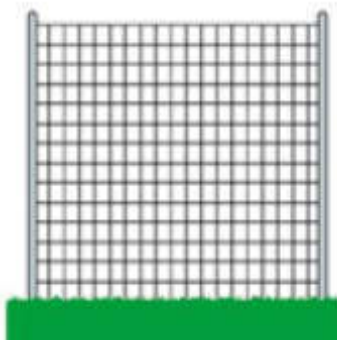
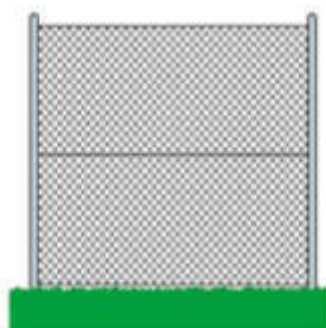


Figure 61 – Grillage fin, source : République du Canton de Genève

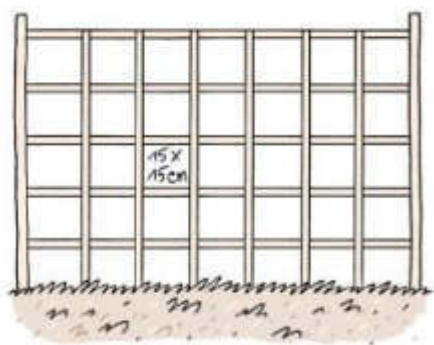


Figure 60 – Exemples de clôtures facilitant la circulation de la petite faune, © Bruxelles Environnement



Figure 62 – Palissade, source : RS Bois

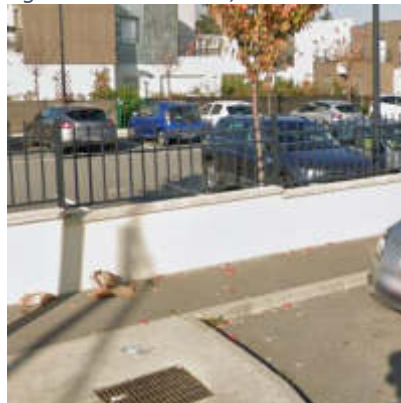


Figure 63 – Muret, source : Google maps



MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLES

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase chantier et en phase d'exploitation détaillés dans les mesures MA01 et MA02.

MR12 – Limitation de la vitesse en période de migration des amphibiens

E	R	C	A	Réduction technique en phase d'exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Risque de destruction d'individus d'espèces protégées en période de migration ;
- /// Rupture des continuités écologiques de la trame bleue.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Eviter l'écrasement d'amphibiens sur le site en période de migration (février à avril).



DESRIPTIF

À la sortie de l'hiver, les amphibiens sortent de leur léthargie hivernale et migrent vers leurs sites de reproduction. Le risque de mortalité est alors important. Le site étant fréquenté par des véhicules, une limitation de vitesse à 20 km/h durant la période de migration (février à avril) permettra de limiter l'impact de la circulation routière sur les amphibiens en augmentant leur détection.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Installer des panneaux « Amphibiens, ralentir » et limiter la vitesse à 20 km/h sur les axes de circulation à proximité des bassins de gestion des eaux.



Figure 64 – Panneaux de vigilance amphibiens, source : L'Eveil de Pont-Audemer



MODALITES DE SUIVI

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase d'exploitation détaillés dans la mesure MA02.

MR13 – Mise en place d'un éclairage raisonné, adapté aux usagers et à la faune

E	R	C	A	Réduction technique en phase d'exploitation
---	---	---	---	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Perturbation d'individus d'espèces protégées par la hausse de la fréquentation humaine et par l'éclairage nocturne.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Favoriser les chiroptères sur le site : gîte, alimentation, transit ;
- /// Limiter la pollution lumineuse sur le site ;
- /// Limiter l'éclairage nocturne pour les usagers ;
- /// Favoriser les corridors écologiques permettant le déplacement de la faune nocturne.



DESRIPTIF

De par son activité actuelle, le site est partiellement préservé de la pollution lumineuse nocturne directe.

Cette absence d'éclairage nocturne permet à la faune de bénéficier d'un lieu de repos et de transit sombre. En effet, les espèces nocturnes, notamment les chiroptères, sont sensibles à la lumière (lucifuge).

Une fois la plateforme logistique réaménagée et étendue, une hausse de la fréquentation est attendue ainsi que la nécessité de mettre en place un éclairage permettant le déplacement des usagers. C'est pourquoi, il est préconisé un travail sur l'éclairage permettant de faire un compromis entre l'activité du site et la biodiversité. Cet éclairage passe par une modulation de la dimension temporelle et spatiale de l'éclairage et par l'installation de luminaires plus respectueux de l'environnement nocturne.

Ces préconisations sont valables pour la phase chantier et la phase d'exploitation.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

La réduction de la pollution lumineuse passe par 3 axes :

- /// Axe temporel (horaires, durées) ;
- /// Axe spatial (densité, position) ;
- /// Axe relatif aux caractéristiques des luminaires (hauteur, spectre, flux).

Pour cela différentes mesures pourront être mises en place :

/// Température de couleur :

- Inférieure à 2400K autour des axes de circulation (classe A à D) ;
- Environ 2200K autour des bassins et des espaces verts (classe A à C).

/// Niveau d'éclairement : inférieur à 15 lumens (classe A à D) ;

/// Orientation du flux lumineux (UL(O)R<4%) :

- Aucun flux lumineux orienté vers les bassins et les espaces verts ;
- Dispositifs lumineux bas qui focalisent la lumière vers les objets à illuminer (voirie).



Figure 67 – À gauche, source : Cerema, à droite, © Sarah Miccoli

/// Extinction de l'éclairage en cœur de nuit (22h00-07h00) autour des espaces verts ;

/// Télégestion : Piloter une programmation des horaires des éclairages quand la luminosité extérieure le nécessite (détecteur crépusculaire).

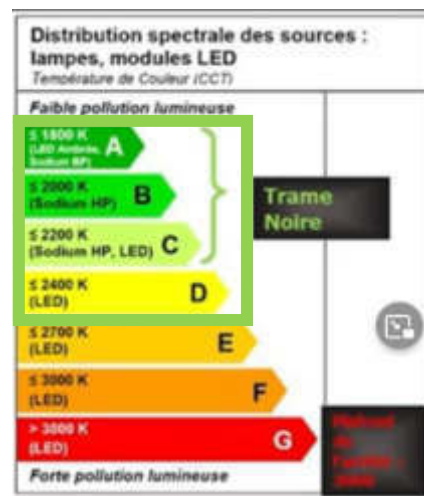


Figure 65 – Etiquette température de couleur, source : FNE

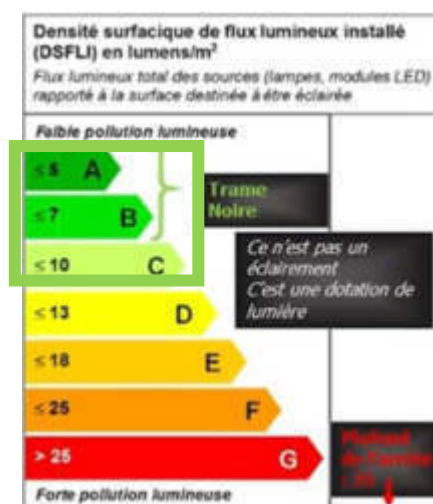


Figure 66 – Etiquette flux lumineux, source : FNE



MODALITES DE SUIVI

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase chantier et en phase d'exploitation détaillés dans les mesures MA01 et MA02.

7.4 Mesures d'accompagnement

Tableau 30 – Synthèse des mesures d'accompagnement, ARP-Astrance 2022

Type de mesure	Phase	N° de la mesure	Intitulé
Mesures d'accompagnement	Phase d'exploitation	MA01	Suivis et accompagnement des travaux par un écologue en phase chantier
		MA02	Inventaires et suivis spécifiques (faune, flore, habitats, aménagements) par un écologue (sur 10 ans après travaux)
		MA03	Etablir un plan de gestion écologique des espaces verts

MA01 – Suivi et accompagnement des travaux par un.e écologue

E	R	C	A	Suivi en phase de travaux
---	---	---	---	---------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Garantir la bonne mise en œuvre des mesures ERC ;
- Pouvoir répondre aux contraintes qui pourront apparaître au cours du chantier pour en assurer l'efficacité.



DESRIPTIF

Cette mesure a pour objectif d'assister le projet tout le long de la phase chantier par un.e écologue.

En complément, un.e responsable environnement de chantier sera désigné.e parmi les équipes travaux et constitue l'interlocut.eur.rice privilégié.e de l'écologue chargé.e du suivi. Il.elle est en charge du respect des mesures sur le chantier et de la remontée des informations à l'écologue en cas d'aléas.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les visites seront réalisées à chaque phase sensible, de plus, le planning des suivis sera travaillé avec la maîtrise d'ouvrage. Elles auront pour objectif :

De vérifier les dispositifs mis en place :

- ME04 : Mise en défens des zones sensibles pour la biodiversité ;
- ME06 : Mise en place d'un protocole de gestion des espèces invasives en phase chantier ;
- MR02 : Mise en place d'un protocole d'abattage doux des arbres ;
- MR12 : Limitation de la vitesse en période de migration des amphibiens.

De suivre les aménagements :

- MR03 : Clôture et dispositif de franchissement provisoires pour les amphibiens ;
- MR04 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : abris à amphibiens et reptiles ;
- MR06 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : hibernaculum pour le Hérisson d'Europe ;

- MR05 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : nichoirs à oiseaux ;
- MC01 : Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune ;
- MC02 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables au Faucon crécerelle : perchoir et nichoir.

/ D'apporter conseil au maître d'ouvrage tout au long du processus afin de l'orienter vers les meilleures pratiques pour réduire les impacts sur la faune protégée du site à chaque phase du projet :

- ME05 : Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier ;
- MR11 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné, adapté aux usagers et à la faune.

/ D'accompagner le maître d'ouvrage aux éventuels aléas du projet pouvant nécessiter un déplacement d'espèces faunistiques ou floristiques protégées d'animaux avant intervention (sous réserve d'obtention de l'autorisation ad hoc de manipulation d'espèces protégées), la création d'abris ou de corridors temporaires pour maintenir les déplacements des espèces, etc.

MA02 – Inventaires et suivis spécifiques (faune, flore, habitats, aménagements) par un.e écologue (pendant 10 ans après travaux)



E	R	C	A	Suivi en phase d'exploitation
---	---	---	---	-------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



ENJEUX ET OBJECTIFS

- // Afin d'étudier l'efficacité des mesures de protection et l'impact réel des travaux engagés sur cet espace ;
- // Ces suivis permettront également de réorienter les pratiques de gestion sur le site et sur les aménagements en fonction des résultats des suivis.



DESCRIPTIF

Les objectifs de ce suivi sont d'analyser la dynamique des milieux et l'état de conservation des populations pour :

- // Les habitats à forts enjeux ;
- // Les abris artificiels (hibernacula, nichoirs, perchoir) ;
- // Les populations d'espèces protégées : Alyte accoucheur, Lézard des murailles, Serin cini, etc.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Chaque visite aura pour objectif :

- // **De vérifier les dispositifs mis en place :**
 - ME06 : Mise en place d'un protocole de gestion des espèces invasives en phase chantier.
- // **De suivre les aménagements :**
 - MR03 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : abris à amphibiens et reptiles ;
 - MR04 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : hibernaculum pour le Hérisson d'Europe ;
 - MR05 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune : nichoirs à oiseaux ;
 - MC01 : Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune ;

- MC02 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables au Faucon crécerelle : perchoir et nichoir.

/ D'apporter conseil au maître d'ouvrage tout au long du processus afin de l'orienter vers les meilleures pratiques pour réduire les impacts sur la faune protégée du site à chaque phase du projet :

- MR11 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné, adapté aux usagers et à la faune.

/ D'accompagner le maître d'ouvrage aux éventuels aléas du projet pouvant nécessiter un déplacement d'espèces floristiques et faunistiques protégées avant intervention (sous réserve d'obtention de l'autorisation ad hoc de manipulation d'espèces protégées), la création d'abris ou de corridors temporaires pour maintenir les déplacements des espèces, etc.

Ce suivi sera réalisé à **N+2, N+3, N+4, N+6, N+8, N+10**.

MA03 – Etablir un plan de gestion écologique des espaces verts

E	R	C	A	Phase d'exploitation
---	---	---	---	----------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Favoriser une gestion favorable à l'accomplissement du cycle biologique de la faune et de la flore ;
- /// Renforcer les corridors écologiques de la trame verte à l'échelle locale ;
- /// Inscrire le projet dans une démarche vertueuse de protection de la nature.



DESRIPTIF

La gestion des espaces verts devra être pensée de manière à assurer le maintien et le développement de la biodiversité au sein du projet et aux abords immédiats de celui-ci et encadré par un plan de gestion réalisé par un.e écologue.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Cette gestion écologique qui s'articulera autour de quatre objectifs principaux :

- /// **Conduire une gestion écologique des espaces verts :**
 - Le désherbage manuel, mécanique ou thermique sera privilégié ;
 - Absence d'intrants (engrais, produits phytosanitaires, etc.) ;
 - Recours à la lutte biologique en favorisant la colonisation spontanée des auxiliaires de gestion (plantes relais).
- /// **Proscrire les sols à nu sur le site :**
 - Les zones de terre à nue feront l'objet d'un paillage systématique ou d'un recouvrement par des espèces couvre-sol ou tapissantes d'origine indigène (le recours à un semencier agréé label « Végétal local4 » est conseillé) afin d'assurer l'intégrité des sols d'une part, et de réduire l'apparition et le développement de plantes indésirables d'autre part.
- /// **Lutter contre les espèces invasives :**
 - Aucune plantation d'espèces réputées invasives ;
 - Arrachage systématique des plantes invasives rencontrées lors des opérations de gestion sur les espaces verts du site ;

- Exportation des déchets verts produits lors des opérations d'arrachage des espèces invasives vers une plateforme de compostage industriel afin de limiter tout risque de propagation.

Mettre en place une gestion différenciée des espaces : Les pelouses et les gazons sont des zones où les usages et les intérêts écologiques peuvent être extrêmement variables. Une gestion par tontes différenciées de ces espaces est souvent bénéfique pour la biodiversité. Afin de favoriser le potentiel écologique de ces surfaces, il est proposé :

- De réduire la fréquence des tontes ;
- D'augmenter la hauteur des tontes ;
- De procéder aux coupes en septembre.



MODALITES DE SUIVI

Afin d'assurer un suivi de ces opérations de gestion des espaces verts, la visite d'un.e écologue sera nécessaire. Les modalités de suivis sont décrites dans la mesure MA02 du présent document.

8. CONCLUSIONS

Les investigations écologiques sur 3 saisons (printemps, été, hiver) menées par les écologues d'ARP-Astrance sur le site d'Ormes (45) ont permis de dresser l'état initial de la biodiversité présente sur le site.

Concernant la flore, 3 pieds d'Orchis pyramidal (espèce protégée en Centre-Val de Loire) ont été observés sous la haie de Peupliers noir au nord de la zone d'étude. Par ailleurs, quelques pieds d'espèces présentant des indices de rareté et de menace ont été découverts sans que celles-ci ne jouent un rôle essentiel dans la survie des espèces à l'échelle locale. La strate arborée du site en revanche, mature, dense et diversifiée, joue un rôle dans l'accomplissement du cycle biologique de la faune, plus particulièrement de l'avifaune, riche et diversifiée au regard de la localisation du site en milieu urbain. Les bassins de rétention des eaux sont également un habitat, bien qu'artificiel, à fort enjeu, permettant la reproduction de l'Alyte accoucheur, un amphibiens protégé et « Quasi menacé » (NT) à l'échelle régionale.

Les impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats sont rendus maîtrisables grâce aux mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement proposées dans cette étude qui permettent de limiter significativement les impacts du projet sur les enjeux présents à l'état initial.

Les impacts occasionnés par le projet ne remettent ainsi pas en cause le bon état de conservation régional et local des populations d'espèces protégées, rares et/ou menacées.

L'engagement du porteur du projet pour la mise en place des mesures ERC-A permettra de recréer des habitats favorables aux espèces protégées identifiées sur le site. Le programme, tel que défini dans sa version actuelle, conserve en effet les principaux éléments faisant la qualité biologique actuelle du site, à savoir, les bassins de rétention des eaux, les alignements d'arbres, les arbres matures et remarquables, ainsi que des zones herbacées ouvertes.

Le programme prévoit la conservation des zones à forts enjeux écologiques : strate arborée, bassins de rétention des eaux, ainsi que la reconstitution d'habitats humides à forte valeur écologique pour les amphibiens. Une gestion favorable à l'expression de la flore spontanée sera par ailleurs menée lors de l'exploitation des espaces verts. À terme, le rôle du site comme corridor de la trame verte et zone refuge pour la biodiversité urbaine sera conservé et renforcé.

9. ANNEXES

Annexe 1 : Légende des classes de rareté

Tableau 31 – Indices de rareté utilisés dans le catalogue de flore vasculaire du CBNbp, ARP-Astrance 2021

Indice de rareté	Définition
RRR	Extrêmement rare
RR	Très rare
R	Rare
AR	Assez rare
AC	Assez commun
C	Commun
CC	Très commun
CCC	Extrêmement commun

Annexe 2 : Légende des catégories UICN utilisées dans les Listes rouges

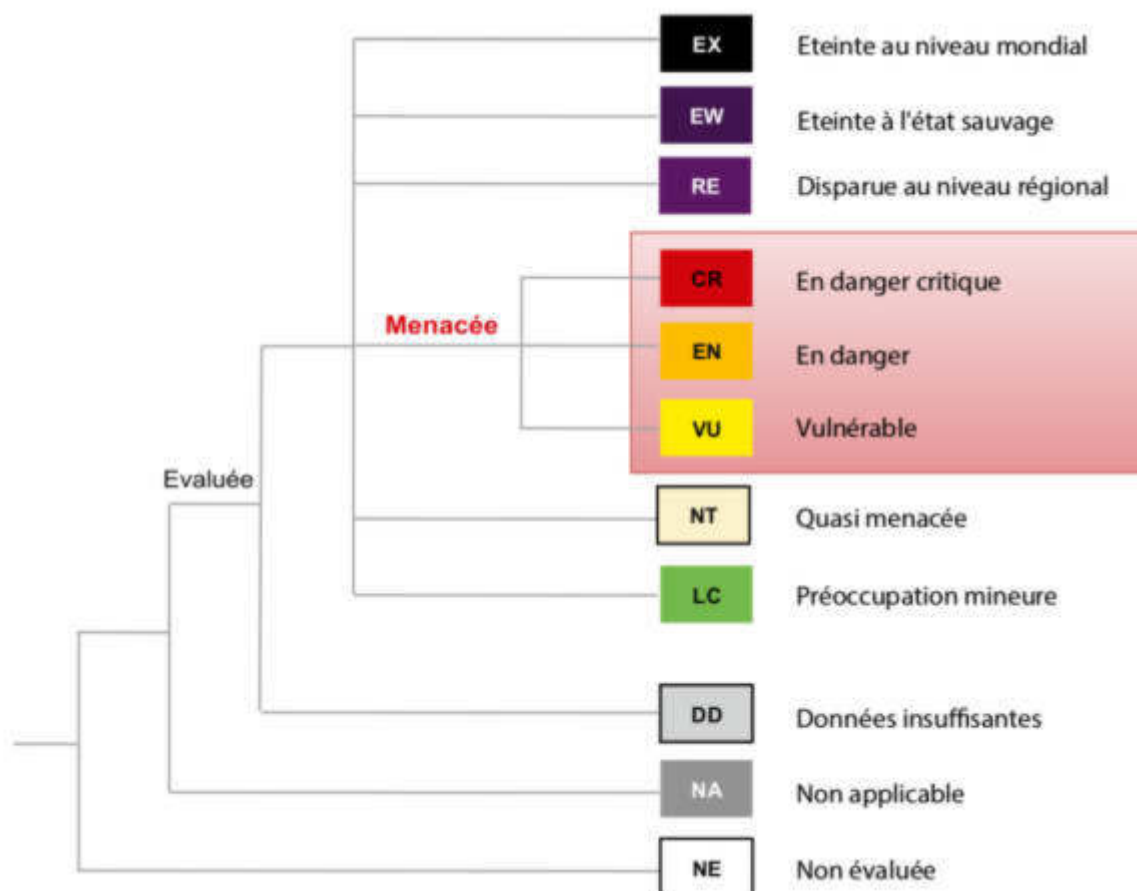


Figure 68 – Présentation des catégories UICN utilisées, source : Guide 2012 et Guide régional 2012 de l'UICN

Annexe 3 : Légende des statuts des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Cotation EVEE en Ile-de-France :

- Avérées émergentes** : appartenance à la catégorie des plantes exotiques envahissantes avérées émergentes : regroupe des taxons dont l'invasion biologique commence. Un effort de lutte important et rapide doit être engagé sur ces espèces pour éviter leur propagation (en particulier si l'espèce est localisée) voire tenter leur éradication sur le territoire (en particulier si l'espèce est dispersée) ;
- Avérées implantées** : appartenance à la catégorie des plantes exotiques envahissantes avérées implantées : en raison de leur forte fréquence l'éradication de ces espèces est inenvisageable. Il faut exercer une lutte ponctuelle, ciblée principalement sur les espaces protégés. Ces actions viseront avant tout à limiter leur impact ;
- Potentielles implantées** : appartenance à la catégorie des plantes exotiques implantées mais actuellement non envahissantes. Cette liste regroupe principalement des espèces de milieux rudéralisés ne causant actuellement pas de problème en milieux naturel ou semi-naturel. La stratégie consisterait pour ses espèces à effectuer une veille pour identifier le plus précocement possible un changement de comportement de leur part (incursion de l'espèce dans des habitats naturels ou semi-naturels) ;
- Liste d'observation** : appartenance à la catégorie des plantes exotiques à surveiller : espèces ponctuelles voire absentes sur le territoire francilien mais qui présentent un risque d'invasion jugé fort sur le territoire. Une veille accrue sur ces espèces est nécessaire et une lutte préventive des stations d'espèces peut être envisagée pour éviter un envahissement futur. Cette liste est particulièrement importante car elle permet d'anticiper les problèmes et donc de lutter efficacement contre l'invasion.

Annexe 4 – C.V. des intervenant.e.s sur la mission

Laura BERGER

CHEFFE DE PROJETS ÉCOLOGUE & Consultant « Biodiversité »

DOMAINES DE COMPETENCES

- Diagnostics et suivis écologiques, inventaires faune/flore pour des projets immobiliers
 - Suivis de chantier écologique
 - Accompagnement sur les thématiques liées à la biodiversité pour les certifications BREEAM et BREEAM In-Use, Biodiversity, HQE.
1. Elaboration de plan d’actions et de gestion en faveur de la biodiversité

SÉLECTION DE MISSIONS RÉALISÉES OU EN COURS

Études écologiques

Altarea Cogedim, Louviers – Diagnostic écologique (faune, flore, habitats naturels)

- Expertise faune – flore – habitat, évaluation des incidences du projet sur l’environnement (séquence ERC).

Conseils immobiliers et biodiversité urbaine

- **Conseils pour l’intégration de la biodiversité et de la biophilie dans les projets immobiliers dès les phases de concours – accompagnement et aide à la décision pour :** EMERIGE ; Bouygues Immobilier ; Urbanera ; Vinci ; Altarea Cogedim ; etc.
- **Etudes écologiques dans le cadre de la certification BREEAM, BREEAM In-Use, BREEAM NC, HQE pour Carrefour, Altarea Cogedim, BNP Paris Bas Real Estate, etc. ;**
 - Diagnostics faune-flore
 - Synthèse des enjeux écologiques de sites
 - Préconisations pour améliorer l’attractivité du site et plans de gestion écologique EV
 - Plans de gestion pluriannuels d’espaces verts
 - Valorisation des points des certifications citées précédemment.
- **Accompagnement écologiques et études des enjeux écologiques de sites pour Altarea Cogedim, carrefour, etc. ;**
 - Détermination des enjeux écologiques
 - Détermination des espèces cibles
 - Elaboration de préconisations écologiques

Labellisation BiodiverCity© - Assesneur

- **Assesneur BiodiverCity©**
 - Life® :
- BETC – Les magasins généraux – En cours de labellisation

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

- **Depuis juin 2021 - Arp-Astrance : Consultant biodiversité :**
 - Rédaction sur le volet faune flore des dossiers d'étude d'impact et de cas par cas,
 - Accompagnement de projets d'aménagement en phases de conception et de construction pour l'intégration de la biodiversité sur la parcelle et le bâti (rédaction de notices environnementales en phase concours, diagnostic de site et du contexte environnemental, préconisations et suivi d'actions) ;
 - Accompagnement d'entreprises et collectivités locales dans la construction et la mise en œuvre de stratégie biodiversité et politique biodiversité ;
 - Certifications biodiversité (BREEAM, HQE, BiodiverCity) ;
- **2015-2021 : Ingénieure de projet en environnement réglementaire, SAFEGE, Rennes**
 - Études réglementaires (DLE/Evaluation environnementale/Etude impact/Porter à connaissance, ect.) : Rejet de station d'épuration ou d'usine de production d'eau potable, Plan d'épandage de boues de lagune de finition, Traversée de cours d'eau pour des canalisations, Barrages, Travaux portuaires, Travaux sur domaine fluvial, Réfection de digue, Mise en place de toilettes sèches en site protégé, ZAC, PLU...
 - DUP au titre du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique,
 - Enquête parcellaire au titre du code rural,
 - Profil de baignade et Dossier d'Autorisation au titre du Code de la Santé Publique,
 - Diagnostic écologique, environnemental et cadrage réglementaire,
 - Établissement de convention à l'amiable,
 - Rédaction de la partie technique de contrat ORE (Obligation Réelle Environnementale),
 - Formation SUEZ en interne "Climat et Capital Naturel" à destination des commerciaux de R&V France sur les enjeux liés à la biodiversité et les actions en faveur des espèces et habitats.

QUALIFICATIONS

Langues : Anglais, Espagnol.

Informatique :

- Bureautique : Microsoft Office
- SIG : ArcGIS, QGis

Naturalistes :

- Avifaune, Amphibiens et reptiles, Botanique, Pédologie théorique

FORMATION

- **Cycle ingénieur – Traitement et expertise en environnement – Spécialisation Ecologie Urbaine – ISA Lille**

Sarah MICCOLI

Écologue – Chargée d'études Biodiversité & Biophilie

DOMAINES DE COMPETENCES

- Diagnostics et suivis écologiques ;
- Inventaires faune/flore dans le cadre de missions réglementaires ou volontaires ;
- Accompagnement sur les thématiques liées à la biodiversité pour les certifications BREEAM, BREEAM In-Use, Biodiversity et Effinature ;
- Elaboration de plan d'actions et de gestion en faveur de la biodiversité.

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Emploi

ARP-Astrance – Chargée d'études en écologie. Paris, - Février 2020, aujourd'hui

Formations

LPO Ile-de-France (1 an) – Théorie et pratique de l'ornithologie, Niveau 2, 2021

Graine Ile-de-France – Formation animations natures : approches pédagogiques, 2020

Stages

ARP-Astrance (6 mois) – Optimisation technique et scientifique des méthodes de terrain, de collecte et d'exploitation des données dans le cadre des missions de suivi des projets d'aménagement urbain, 2020

Projet BiodiVert'Cité, Université Catholique de Lille – Intégration de la biodiversité au sein du campus de l'Université Catholique de Lille : identification des enjeux, recherche de financements et mise en place d'aménagements favorables à l'avifaune et aux chiroptères de la ville de Lille, 2019-2020

Natagora – Stage (4 mois) – Inventaire des populations d'amphibiens (ADN environnemental, pose de nasses), caractérisation des mares et rédaction d'un plan de restauration en faveur du Triton crêté, Namur (Belgique), 2019

AJOnc (Amis des Jardins Ouverts mais Néanmoins Clôturés) – Service civique (9 mois) – Mission environnement, animation et aménagement nature et potager, médiation sociale et communication, Lille, 2017

QUALIFICATIONS

Langues : Anglais : Avancé

Bureautique : Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

Logiciels techniques :

Analyses spatiales : QGIS

Statistiques : R ; R Studio

Naturalistes :

- /// Flore : espèces communes urbaines d’Île-de-France ;
- /// Faune : écologue généraliste avec spécialisation en avifaune (silhouettes et chants) et herpétologie (espèce d’Île-de-France et du nord) ;
- /// Caractérisation des habitats biologiques selon la typologie Corine Biotope.

Divers : Permis B

FORMATION

Master « Ecologie Ecologie opérationnelle », Université Catholique de Lille (Lille)

Licence « Géographie et Aménagement », Université Paris-Sorbonne (Paris)

SELECTION DE MISSIONS REALISEES OU EN COURS

Certifications immobilières

Accompagnements BREEAM (Quartus, l’Oréal) :

- /// Visite écologique du site, définition des intérêts et enjeux pour la biodiversité ;
- /// Proposition d’un plan d’action pour limiter les impacts du projet en phase chantier et en phase d’exploitation ;
- /// Rédaction de plans de gestion écologique ;
- /// Animation de formations de chantier.

Etudes réglementaires

Volets faune-flore d’évaluation environnementale (Altarea Cogedim, ANTEA, Carrefour Property, EMERIGE, Seqens) :

- /// Diagnostic écologique à l’état initial (inventaires faune-flore-habitats) ;
- /// Définition des enjeux biodiversité et des impacts du projet ;
- /// Rédaction du volet faune-flore d’étude d’impact ;
- /// Définition des mesures en faveur de la biodiversité selon la séquence E.R.C.

Diagnostic des zones humides (CITIC, Neodyme Breizh) :

- /// Réalisation de sondages pédologiques et de placettes floristiques ;
- /// Caractérisation et délimitation des zones humides ;
- /// Analyse des résultats et rédaction du rapport.

Autres missions

- /// Suivis naturalistes pluriannuels (faune, flore, habitats), propositions d’aménagements en faveur de la biodiversité et élaboration de plan de fauche (Veolia) ;
- /// Assistance chantier dans le cadre d’abattage d’arbres à cavités favorables à la faune (Solideo, SNCF) ;
- /// Diagnostic phytosanitaire visuel des arbres d’un site (Altarea Cogedim, UrbanEra, Voies navigables de France).

Gaëtan TREHIN

Ingénieur écologue

Responsable technique du pôle Gondwana

DOMAINES DE COMPETENCES

- /// Diagnostics et suivis écologiques
- /// Inventaires faune/flore dans le cadre réglementaire et volontaire
- /// Accompagnement sur les thématiques liées à la biodiversité pour les certifications BREEAM, BREEAM In-Use, HQE, HQE exploitation, Biodiversity et Biodiversity Life
- /// Elaboration de plan d'actions et de gestion en faveur de la biodiversité
- /// Gestion de projet

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Emploi

- /// **ARP-Astrance** – Responsable technique du pôle Gondwana. Paris, Septembre 2021 – Aujourd'hui.
- /// **ARP-Astrance** – Chef de projet en écologie. Paris, Novembre 2019 – Août 2021.
- /// **ARP-Astrance** – Chargé d'études en écologie. Paris, Avril 2017- Novembre 2019.

Formations

- **Ecole régionale d'herpétologie** – Détermination et écologie des amphibiens d'Ile-de-France. Rambouillet, 2019.
- **Deloitte** – Formation assesseur Biodiversity. Puteaux, 2018.
- **Ramboll environnement** – Biodiversité et étude d'impact. Paris, 2017.
- **MNHN** – Ecologie et méthodes de reconnaissance acoustique des chiroptères. Paris, 2017.

Stages

- **ARP-Astrance** - Projets de modélisation des réseaux écologiques par l'utilisation du logiciel Graphab (Identification des zones à risque de collisions entre faune et véhicules, domaine de viabilité d'une espèce d'amphibiens...). Paris, 2017.
- /// **Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris (IEES Paris)** – Etude de l'intérêt et du fonctionnement des murs végétalisés comme écosystèmes verticaux urbains, Paris, 2016
- /// **Lorient Agglomération – Direction de l'eau et de l'assainissement** – Rédaction des manuels d'autosurveillance des systèmes de traitement des eaux, Lorient, 2015
- /// **Technicentre SNCF de Nantes – Pôle QSE** – Mise à jour de l'analyse environnementale selon la norme ISO 14001, Communication autour de la norme, Organisation et animation de réunions de sensibilisation du personnel, Nantes, 2014
- /// **Agglomération de La Roche-sur-Yon** - Prospection sur les cours d'eau de l'agglomération de la présence de 4 plantes invasives (*Ludwigia grandiflora*, *Ludwigia Peplodes*, *Egeria densa* et *Cabomba aquatica*) et cartographie des résultats, La Roche-sur-Yon, 2013

QUALIFICATIONS

Langues : Anglais : Avancé

Bureautique : Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

Logiciels techniques :

Analyses spatiales : ArcGIS 10.1 ; QuantumGIS

Statistiques : R ; R Studio

Certifications et labels :

Auditeur EcoJardin agréé

Assesseur Biodiversity accredité

Compétences naturalistes :

Flore française

Faune (écologie généraliste avec spécialisation en entomologie)

Caractérisation des habitats biologiques selon la typologie Corine Biotope

Divers : Permis B ; Permis côtier

FORMATION

Master 1 et 2 Professionnel « Ecologie - Biodiversité – Evolution » mention « Ingénierie écologique et services écosystémiques » *Fonctionnement des écosystèmes, problématiques actuelles en biodiversité, dynamique des populations, génétique des populations, génétique évolutive, écologie de la restauration, écologie des milieux aquatiques, analyses statistiques et statistiques approfondies, Droit de l'environnement...*

Université Pierre et Marie Curie (Paris 6 - 75)

Licence professionnelle « Protection de l'environnement » option « Gestion et traitement des sols et des eaux » *Ecologie appliquée, traitement des eaux et des sols, gestion des milieux naturels, écotoxicologie...*

Université Catholique de l'Ouest (Angers - 49)

DUT « Génie biologique » option « Génie de l'environnement » *Initiation à l'écologie, chimie, énergies renouvelables, traitement des déchets, traitement des pollutions, traitement des eaux, microbiologie, écotoxicologie, biologie végétale et animale, biologie cellulaire...*

IUT de La Roche-Sur-Yon (La Roche-Sur-Yon - 85)

SELECTION DE MISSIONS REALISEES OU EN COURS

Certifications immobilières

Accompagnements BREEAM In-Use (*Carrefour, Altarea Cogedim, Yxime...*)

- Visite écologique du site, définition des intérêts et enjeux pour la biodiversité urbaine
- Proposition d'un plan d'action pour améliorer l'attractivité du site, plan de gestion écologique

Accompagnement BREEAM NC (*IDEC, Altarea Cogedim, Vinci Immobilier...*)

- Visite écologique du site avant travaux, définition des enjeux du projet
- Proposition d'un plan d'action pour éviter, réduire et/ou compenser les impacts du

projet en phase chantier et en phase exploitation

Etudes réglementaires

Volets faune-flore d'évaluation environnementale :

- *ZAC Orgenoy-Est à Boissise-Le-Roi.*
 - *Projet secteur PSA – RATP – Charlebourg à La Garenne-Colombes.*
 - *Projet d'Ecoquartier d'Aulnoy-lez-Valenciennes.*
 - *Réhabilitation d'un ancien centre de recherches – La Gaude (06)*
-
- Visite écologique du site avant travaux, définition des enjeux du projet
 - Identification de tous les taxons recensés sur le site
 - Rédaction du volet faune flore de l'étude d'impact
 - Définition des mesures en faveur de la biodiversité selon la séquence E.R.C.

Diagnostics zone humide :

- *ZAC Orgenoy-Est à Boissise-Le-Roi.*
 - *Construction d'un entrepôt logistique à Vémars.*
-
- Réalisation de sondages pédologiques et de relevés floristiques.
 - Caractérisation et délimitation de zone humide.
 - Interprétation et rédaction du rapport de résultats.

Audits de labellisation EcoJardin

Plus de 100 sites audités depuis la deuxième session de labellisation 2017

- Entretien de politique générale de gestion des espaces verts
- Visite de site et constitution de preuves pour l'organisme certificateur
- Rédaction de synthèses d'audits et proposition de pistes d'amélioration pour la gestion écologique

ANNEXE 2 : DIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES

Gondwana – ARP-Astrance

Diagnostic des zone humides – Version n°1 – Février 2023

(127 pages)

Diagnostic des zones humides

PLATEFORME LOGISTIQUE
Ormes (45)



PANATTONI®

21 FEVRIER 2023 – VERSION 2

CONTACTS

Marine LE LOUARN SMAIL
Responsable de la cellule naturaliste
07 63 88 28 44
mlsmail@arp-astrance.com

Amandine Gallois
Chargée d'études - Biodiversité
07 85 04 81 94
agallois@arp-astrance.com

Table des matières

Résumé non technique	6	4.2. Prélocalisation des zones humides.....	20
1. Introduction	7	4.3. Enveloppes d'alerte des zones humides	22
2. Cadre réglementaire de la demande.....	9	4.4. Contexte pédologique	24
2.1. Définition d'une zone humide	9	4.5. SDAGE.....	26
2.2. Les projets en zones humides	10	4.6. SAGE	27
2.3. Risque pénal	10	5. Résultats des investigations	28
3. Méthodologie de l'étude	10	Point n°1 – Critère pédologique.....	29
3.1. Période d'intervention.....	10	5.1. Sondages pédologiques	29
3.2. Analyse du contexte environnemental	11	Point n°2 – Critère pédologique.....	30
3.3. Méthodologie appliquée lors des prospections pédologiques	11	Point n°3 – Critère pédologique.....	31
11		Point n°4 – Critère pédologique.....	32
3.4. Méthodologie appliquée pour la réalisation des placettes		Point n°5 – Critère pédologique.....	33
floristiques	15	Point n°6 – Critère pédologique.....	34
3.5. Méthodologie appliquée pour la détermination des habitats		Point n°7 – Critère pédologique.....	35
18		Point n°8 – Critère pédologique.....	36
4. Contexte environnemental	19	Point n°9 – Critère pédologique.....	37
4.1. Zones humides d'importante majeure.....	19	Point n°10 – Critère pédologique.....	38
		Point n°11 – Critère pédologique.....	39
		Point n°12 – Critère pédologique.....	40
		Point n°13 – Critère pédologique.....	41
		Point n°14 – Critère pédologique.....	42

Point n°15 – Critère pédologique	43	5.3. Habitat.....	76
Point n°16 – Critère pédologique	44	6. Synthèse	82
Point n°17 – Critère pédologique	45	6.1. Sondages pédagogiques	82
Point n°18 – Critère pédologique	46	6.2. Placettes floristiques	82
5.2. Placettes floristiques.....	54	6.3. Habitats.....	82
Point n°1 – Critère botanique.....	54	6.4. Zones humides	82
Point n°2 – Critère botanique.....	55	6.5. Estimation de la fonctionnalité.....	86
Point n°3 – Critère botanique.....	56	7. Mesures ERC-A.....	89
Point n°4 – Critère botanique.....	57	7.1. Reprise des mesures ER incluses dans l'étude d'incidence	89
Point n°5 – Critère botanique.....	58	7.2. Mesure de compensation et d'accompagnement	91
Point n°6 – Critère botanique.....	59	8. Annexes.....	102
Point n°7 – Critère botanique.....	60	8.1. Annexe 1 – Bibliographie	102
Point n°8 – Critère botanique.....	61	8.2. Annexe 2 – Vues des anciennes occupations du sol de la	104
Point n°9 – Critère botanique.....	62	zone d'étude.....	
Point n°10 – Critère botanique.....	63	8.3. Annexe 3 – Cartographie des sondages pédologiques	106
Point n°11 – Critère botanique.....	64	effectués	
Point n°12 – Critère botanique.....	65	8.4. Annexe 4 – Légende de la carte géologique.....	107
Point n°13 – Critère botanique.....	66		
Point n°14 – Critère botanique.....	67		
Point n°15 – Critère botanique.....	68		
Point n°16 – Critère botanique.....	69		
Point n°17 – Critère botanique.....	70		
Point n°18 – Critère botanique.....	71		

8.5.	Annexe 5 – Relevé pédologique	108
8.6.	Annexe 6 – Inventaire floristique réalisée lors de l'étude d'incidence	109
8.7.	Annexe 7 – Textes réglementaires : protocoles d'investigation botanique	113
8.8.	Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence	116

Table des figures

Figure 1 – Localisation du projet © Géoportail 2018	7
Figure 2 – Emprise du site © Géoportail 2018	8
Figure 3 – Schéma des critères pédologiques de détermination des zones humides	12
Figure 4 – Morphologie des sols correspondant à des zones humides © GEPPA 1981	12
Figure 5 – Sondage à la tarière à main © ARP-Astrance 2022	13
Figure 6 – Localisation des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023	14
Figure 7 – Pourcentage de recouvrement selon le type de répartition des espèces © N. Fromont d'après PRODON	16
Figure 8 – Localisation des placettes floristiques sur le site © ARP-Astrance 2023	17
Figure 9 – Cartographie des ZHIM © IFEN (ONZH) 2006.....	19
Figure 10 – ZHIM © SIG – Zones humides	19

Figure 11 – Prélocalisation des zones humides © SIG-Zones humides	21
Figure 12 – Extrait de la carte interactive des milieux potentiellement humides © SIG-zones humides	23
Figure 13 – Extrait de carte géologique 1/50 000 vecteur harmonisée, site du projet encadré en rouge © Géoportail 2023	25
Figure 14 – SDAGE de France © Roland95.....	26
Figure 15 – Carte des résultats des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023	52
Figure 16 – Délimitation de la zone humide selon le critère pédologique © ARP-Astrance 2023	53
Figure 17 – Carte des résultats des placettes floristiques sur le site © ARP-Astrance 2023	74
Figure 18 – Renoncule rampante © H. Tinguy	75
Figure 19 – De gauche à droite : bâti 1, parking et voirie, bâti 2, prairie © ARP-Astrance 2021	78
Figure 20 – De gauche à droite : pelouse rase, massif horticole, fourré, pelouse arborée © ARP-Astrance 2021	79
Figure 21 – De gauche à droite : alignement de peupliers, bassin de rétention des eaux pluviales © ARP-Astrance 2021 / Zone en chantier © ARP-Astrance 2023	80
Figure 22 – Carte des habitats écologiques sur le site © ARP-Astrance 2023	81
Figure 23 – Zone humide recensée sur le site © ARP-Astrance 2023	84
Figure 24 – Localisation des zones humides identifiées sur le plan masse © ARP-Astrance 2023.....	85
Figure 25 – Localisation des milieux humides à proximité du site © ARP-Astrance 2023	87
Figure 26 – Inondation par remontée de nappe © ARP-Astrance 2023 (date Géorisques)	88

Figure 27 – Zone de captage des eaux (en bleu) © PANATTONI .	93
Figure 28 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale) © ARP-Astrance 2022.....	94
Figure 29 – Schéma explicatif des différentes sous-couches à installer au fond de la mare © Studio KO.....	95
Figure 30 – Localisation de la mare © ARP-Astrance 2023	97
Figure 31 – Kit anti-pollution sur un chantier de mesures compensatoires près d'Angers, ARP-Astrance 2022.....	122
Figure 32 – Bassin de rétention à grande valeur biologique et paysagère sur la commune de Nyon, source : Atelier Nature et Paysage.....	124
Figure 33 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale), ARP-Astrance 2022.....	124
Figure 34 – Enrochement présent sur un bassin étanche d'une plateforme logistique à Pusignan, ARP-Astrance 2022.....	125
Figure 35 – Radeaux végétalisés, source : AquaTerra Solutions (à gauche) et Entrevoirart (à droite)	126
Figure 36 – Echappatoire à faune sauvage, source : Nature Isère	126

Table des tableaux

Tableau 1 – Synthèse des conditions de réalisation des prospections © ARP-Astrance 2023.....	11
Tableau 2 – Taille d'une placette en fonction de la strate considérée © ARP-Astrance 2023.....	15
Tableau 3 – Taux de recouvrement et définition © ARP-Astrance 2023.....	15
Tableau 4 – Synthèse des sondages pédologiques réalisés sur le site © ARP-Astrance 2023.....	47

Tableau 5 – Synthèse des placettes floristiques réalisées sur le site © ARP-Astrance 2023	72
Tableau 6 – Synthèse des habitats présents sur le site © ARP-Astrance 2023	76
Tableau 7 – Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023	90
Tableau 8 – Mesure de compensation et d'accompagnement en complément des mesures ERC-A de l'étude d'incidence © ARP-Astrance 2023	91
Tableau 9 - Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023	101
Tableau 10 – Synthèse des périodes favorables et défavorables aux travaux par groupe taxonomique, ARP-Astrance 2022	118

Résumé non technique

Acteur du projet	
Maître d'ouvrage	PANATTONI
Caractéristiques du projet	
Nature du projet	Revitaliser un parc logistique
Commune	Ormes
Département	Loiret
Surface du projet	13,5 ha
Caractéristiques du terrain	
Projet inclus dans une Zone humide d'Importance Majeure (ZHIM)	Non
SDAGE	Loire-Bretagne
SAGE	Nappe de Beauce
Habitat présent sur le site	Pelouse, prairie, alignements d'arbres, fourré, massif arbustif (non indicateur de zones humides)
Sondage pédologique	18 sondages pédologiques
Placette floristique	18 placettes floristiques
Zones humides	Oui (1,04 ha)

1. Introduction

PDC Industrial FR III, un investisseur en immobilier logistique, projette la revitalisation d'un parc logistique situé à Ormes (45). Suivant l'article R.181-1 et suivants, le projet s'inscrit dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale au titre d'une autorisation ICPE qui contient une étude d'incidence.

Le site de l'étude est situé à Ormes dans le département du Loiret en région Centre-Val de Loire. La commune s'étend sur 18,15 km² et comptait, en 2015, 4 038 habitants.

La Ville d'Ormes, située au nord-ouest d'Orléans, se situe au cœur du deuxième plus grand parc industriel de l'agglomération Orléans-Val de Loire.

La zone d'étude est située dans une zone industrielle ou commerciale et installations publiques (Corine Land Cover 2018). Les espaces à proximité sont principalement artificialisés. Des éléments fragmentant sont également présents aux alentours du site avec notamment la rue des Varennes à l'est, la rue du Paradis au sud, la rue des Sablons au nord et un espace bâti à l'ouest (Figure 1).

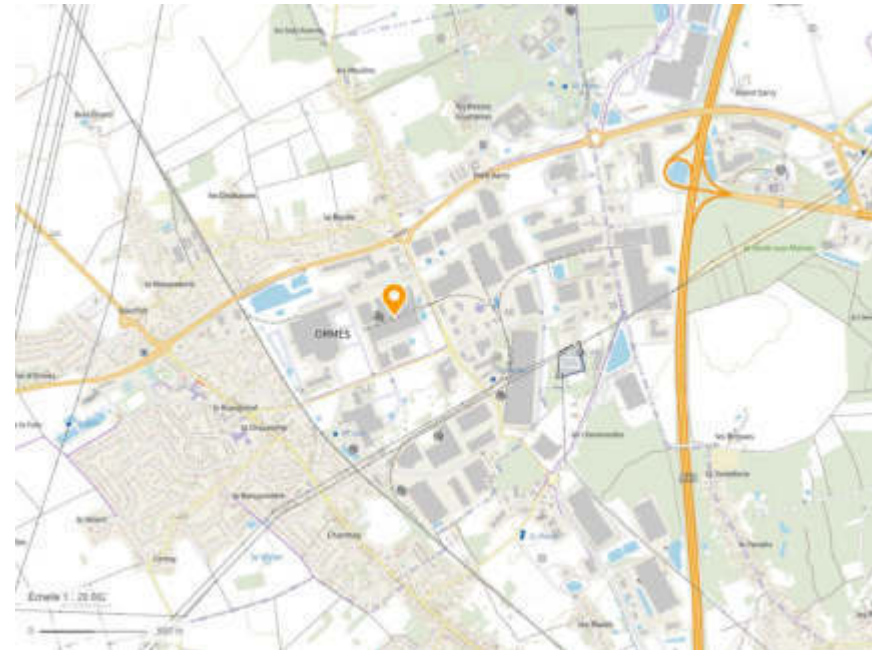


Figure 1 – Localisation du projet © Géoportail 2018

La zone d'étude, d'une surface d'environ 13,5 ha est occupée par un centre réparti sur 5 bâtiments. Les espaces verts du site sont néanmoins nombreux comprenant des zones de pelouses, des alignements d'arbres et 4 bassins de rétention des eaux. L'investisseur projette une démolition puis une reconstruction d'un entrepôt logistique créant plus d'emprise imperméabilisée au sol (Figure 2).



Figure 2 – Emprise du site © Géoportail 2018

Gondwana, pôle biodiversité de l'entreprise ARP-Astrance, propose son accompagnement pour la réalisation de 18 sondages pédologiques et de placettes floristiques selon les méthodes définies dans l'Annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Le présent document reprend l'ensemble des éléments permettant de statuer sur la présence ou non d'une zone humide sur les critères pédologique et floristique.

L'inventaire floristique n'est pas réalisé à la bonne période. En effet, pour observer de manière optimale la végétation, l'inventaire devrait être réalisé au printemps ou été. Cette période correspond à la floraison optimale de la majorité des espèces floristiques. Ainsi, les précédents inventaires réalisés lors de l'étude d'incidence du projet permettront de renforcer cet inventaire.

2. Cadre réglementaire de la demande

2.1. Définition d'une zone humide

Depuis 1992, les zones humides sont protégées par les articles [L.211-1](#) et suivants du code de l'environnement. L'article [L.211-1](#) précise la définition des zones humides. Ce 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 ».

La loi sur l'eau réaffirme le caractère d'intérêt général des zones humides et leur protection via la [loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques](#).

Pour la France métropolitaine et la Corse, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide sont décrites par [l'arrêté du 24 juin 2008](#), modifié par arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles [L. 214-7-1](#) et [R. 211-108](#) du code de l'environnement.

« Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »

[L'article R. 211-108](#) expose également que « les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. ». Ces éléments sont exclus des zones humides puisque ces composantes font l'objet d'autres régimes de protection dans le cadre toujours des installations, ouvrages, travaux, et activités (IOTA).

2.2. Les projets en zones humides

La présente étude vise à déterminer si l'opération est soumise à un régime d'autorisation ou de déclaration au titre de [l'article R214-1 du Code de l'environnement](#) rubrique 3.3.1.0 qui précise que toute opération conduisant à l'« assèchement, [la] mise en eau, [l']imperméabilisation, [ou le] remblai de zones humides ou de marais, [la] zone asséchées ou mise en eau étant :

- /// 1° Supérieur ou égale à 1 ha (A) ;
- /// 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). ».

Une autorisation (A) est une opération nécessitant en sus d'un arrêté préfectoral, d'une enquête publique en amont.

Une déclaration (D) doit être effectuée auprès des services de l'Etat.

2.3. Risque pénal

La destruction de zones humides sans autorisation est susceptible de poursuites et sanctions pénales - pouvant aller jusqu'à 75 000€ d'amende - pour une personne physique, 375 000 € pour une personne morale ([article L. 173-1.-I du code de l'environnement](#)) - assorties le cas échéant, d'une injonction de remise en l'état initial des lieux et d'astreintes financières.

3. Méthodologie de l'étude

3.1. Période d'intervention

La phase de terrain (Tableau 1) a pour objectif d'identifier la zone humide, d'établir son contour et de la caractériser en partie. Les investigations de terrain doivent être réalisées à des périodes de l'année permettant l'acquisition de données fiables :

- /// **Critère pédologique** : période hivernale à privilégier ;
- /// **Critère floristique** : période printemps-été, période de floraison des principales espèces, à privilégier.

Tableau 1 – Synthèse des conditions de réalisation des prospections © ARP-Astrance 2023

Mission	Nombre	Date	Intervenant	Météo
Sondages pédologiques	18	24.01.2023	Amandine GALLOIS Alice MAGNE	Nuageux, 2°C en moyenne
Relevés floristiques	18	24.01.2023	Amandine GALLOIS Alice MAGNE	Nuageux, 2°C en moyenne

3.2. Analyse du contexte environnemental

En amont du terrain, une analyse bibliographique du site est réalisée. Cette analyse permet de réaliser le bilan des connaissances existantes avec notamment la recherche et l'analyse de données disponibles sur la zone considérée.

Les données sont notamment recherchées sur le site de la DREAL avec la pré-localisation des zones humides ou encore via le site internet SIG-zones humides. La carte géologique au 1/50 000 est également étudiée pour analyser les formations géologiques sur la zone considérée.

Après cette analyse bibliographique du contexte environnemental, les sondages pédologiques et les placettes floristiques sont prévus

en amont puis relocalisés lors de la visite de terrain afin de porter prioritairement sur les frontières supposées des zones humides.

Enfin, une analyse du SDAGE et du SAGE est réalisée afin de déterminer, dans le cadre de la présence d'une zone humide, si une compensation est à réaliser.

3.3. Méthodologie appliquée lors des prospections pédologiques

Les analyses de terrain permettent de définir la présence d'une zone humide selon le critère pédologique. Cet examen repose sur la présence de traces d'hydromorphie témoignant de la présence permanente ou intermittente d'eau au niveau de ce sol. En effet, la présence d'eau dans le sol entraîne des réactions physico-chimiques et notamment l'oxydoréduction du fer. Cette oxydoréduction est visible sur un sondage issu d'un carottage à la tarière à main. Seules les zones à sol hydromorphe peuvent être reconnues comme zones humides, l'inondation n'étant pas suffisante pour les caractériser selon la définition réglementaire.

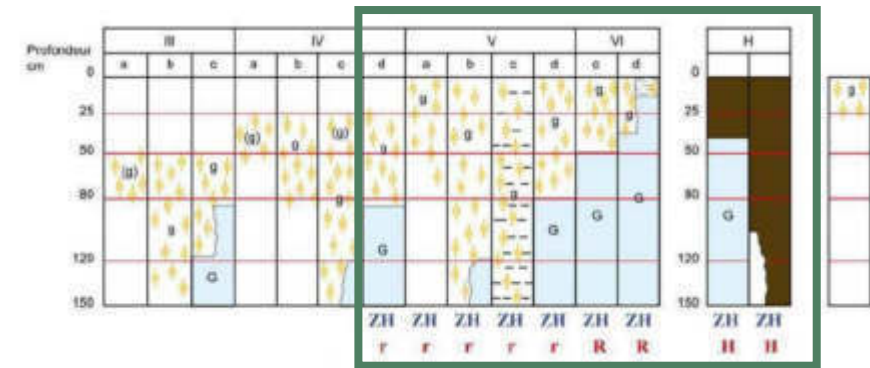
L'hydromorphie des sols est appréciée, à partir de sondages pédologiques, en référence aux classes du tableau GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

Les sols des zones humides correspondent (Figure 3 ; Figure 4) :

- /// A tous les histosols (classe H), car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- /// A tous les réductisols (classes VI), car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductibles débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol ;
- /// Aux autres sols caractérisés (classes IV et V) par :
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductibles apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.



Figure 3 – Schéma des critères pédologiques de détermination des zones humides
© ARP-Astrance 2023



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon rédoxique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Réductisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

Types de sols caractérisant des zones humides

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 4 – Morphologie des sols correspondant à des zones humides © GEPPA 1981

Les sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière à main sur des secteurs homogènes du point de vue des conditions mésologiques, c'est-à-dire en fonction des habitats présents dans la zone d'étude (Figure 5).



Figure 5 – Sondage à la tarière à main © ARP-Astrance 2022

En fonction des caractéristiques du sol et de la possibilité de réaliser des sondages manuels en profondeur, la profondeur des sondages a été réalisée à minima à 0,50 m et à maxima à 1,20 m. Il est à noter que les conditions du milieu peuvent parfois rendre le sondage impossible jusqu'à cette profondeur : atteinte de la roche mère, produit grossiers (cailloux, galets) ou système racinaire développé. Dans ces conditions, le sondage est relocalisé afin d'obtenir un sondage plus profond. Tous les sondages réalisés sont reportés dans l'Annexe 3 – Cartographie des sondages pédologiques effectués. S'il n'est pas possible d'avoir une profondeur satisfaisante, le sondage le plus profond sera renseigné dans les données. A chaque prélèvement, 5 cm dans la partie supérieure de la tête de la tarière ont été retirés. En effet, cela correspond à du matériau qui a été remanié par la manipulation de la tarière.

Les sondages ont été rapprochés d'une classe GEPPA. Les relevés ont été localisés, et des photographies de chacun des prélèvements ont été prises (Figure 6).

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation.

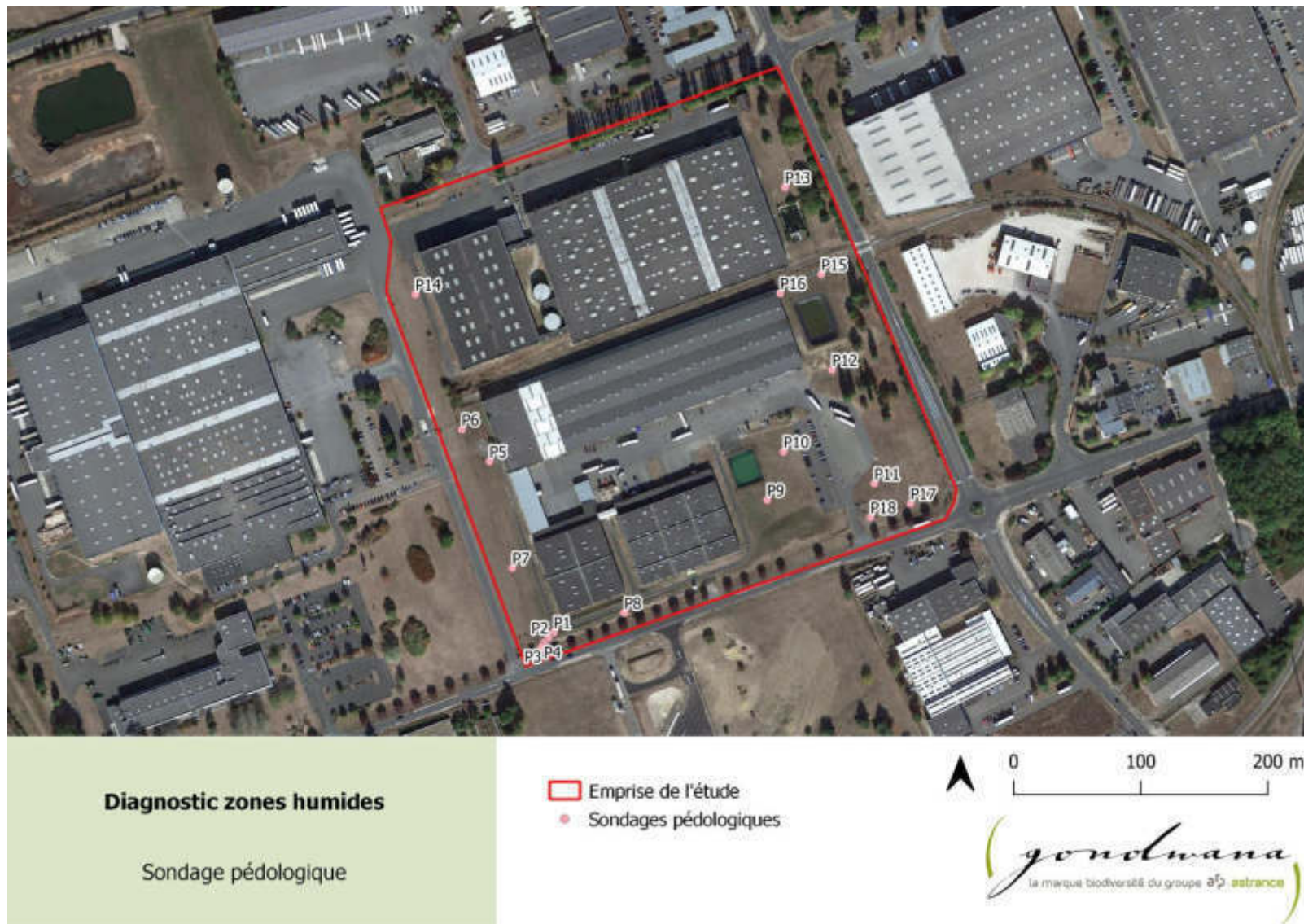


Figure 6 – Localisation des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023

3.4. Méthodologie appliquée pour la réalisation des placettes floristiques

L'examen de la végétation consiste quant à lui à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces placettes sont directement dépendantes de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque placette est définie au niveau d'un secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

L'examen de la végétation de chaque placette vise à vérifier si cette placette est caractérisée par des espèces dominantes, indicatrices de zones humides ([Liste de la table A figurant dans l'arrêté du 24 juin 2008](#)). Ainsi, pour chaque placette homogène, d'un rayon de 1,5 à 10 mètres suivant le type de strate majoritaire de la zone considérée (Tableau 2), une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces est réalisée (Tableau 3).

Tableau 2 – Taille d'une placette en fonction de la strate considérée © ARP-Astrance 2023

Strate	Rayon (m)	Surface (m²)
Herbacée	1,5	7
Arbustive	6	114
Arborée	10	315

Le pourcentage de recouvrement visuel est tiré des classes de recouvrement estimé selon la méthode de diagnostic phytosociologique sigmatiste par strate de végétation (herbacée, arbustive et arborée).

Tableau 3 – Taux de recouvrement et définition © ARP-Astrance 2023

Recouvrement théorique par espèce	Définition
0,75	Recouvrement sur une majorité de la surface d'échantillonnage
0,5	Dominance sur plus de la moitié de la surface d'échantillonnage
0,2-0,25	Près d'un quart de de la surface d'échantillonnage
0,1	Recouvrement significatif
0,05	Dizaines d'individu
0,01	Un seul individu

Pour ce faire, un relevé d'une placette est repris dans un tableau récapitulatif des différents relevés d'un même site, indiquant : le nom du site, la date, le nom de l'observateur ainsi que le numéro d'une placette : « P.X ».

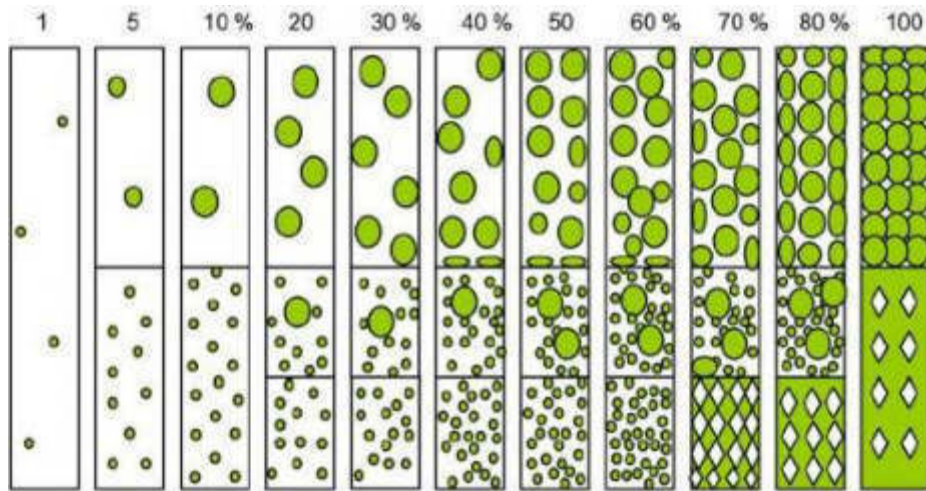


Figure 7 – Pourcentage de recouvrement selon le type de répartition des espèces © N. Fromont d'après PRODON

■ Dans le cas contraire, la placette ne se situe pas dans une zone humide du point de vue de la végétation.

La période hivernale n'étant pas adaptée à l'inventaire précis de la flore, les données issues des différents inventaires réalisés dans le cadre de l'étude d'incidence seront également exploitées pour déterminer la présence d'une flore indicatrice de zones humides.

Après avoir réalisé un tri selon le protocole défini dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008), le caractère hygrophile des espèces de la placette d'échantillonnage donnée est examiné :

■ Si la moitié au moins des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de zones humides (selon liste de la table A de l'arrêté du 24 juin 2008 + liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel si présente), la placette se situe dans une zone humide du point de vue de la végétation ;



Figure 8 – Localisation des placettes floristiques sur le site © ARP-Astrance 2023

3.5. Méthodologie appliquée pour la détermination des habitats

Les analyses de terrain réalisées le 24 janvier 2023 ont également permis de dresser un diagnostic de la diversité floristique et une caractérisation des habitats. La période n'étant pas favorable à l'observation de la flore, les communautés végétales n'ont pas pu être déterminées.

Les habitats du site (typologies Corine biotope et EUNIS) ont été rapprochés des habitats identifiés dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté :

- La lettre « H » du tableau signifie que l'habitat est caractéristique de zones humides ;
- La lettre « p » (pro parte) que l'habitat n'est pas systématiquement ou entièrement caractéristique des zones humides mais que sa caractérisation doit faire l'objet d'investigations complémentaires.

La délimitation de la zone humide sera réalisée à partir de QGIS et de relevés GPS effectués sur le terrain.

4. Contexte environnemental

4.1. Zones humides d'importance majeure

L'Observatoire National des Zones Humides (ONZH) a vocation à rassembler des informations et suivre l'évolution des zones humides d'importance majeure. Ces sites, définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain et des services socio-économiques rendus. Au total, 152 zones humides d'importance majeure (ZHIM) ont été répertoriées sur le territoire métropolitain (Figure 9).

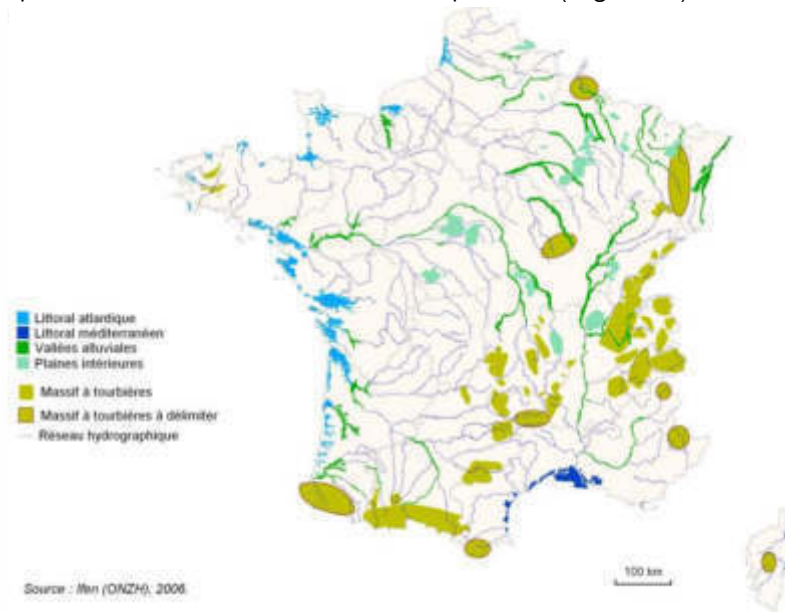


Figure 9 – Cartographie des ZHIM © IFEN (ONZH) 2006

Le terrain d'étude ne se situe pas au sein d'une ZHIM (Figure 10).

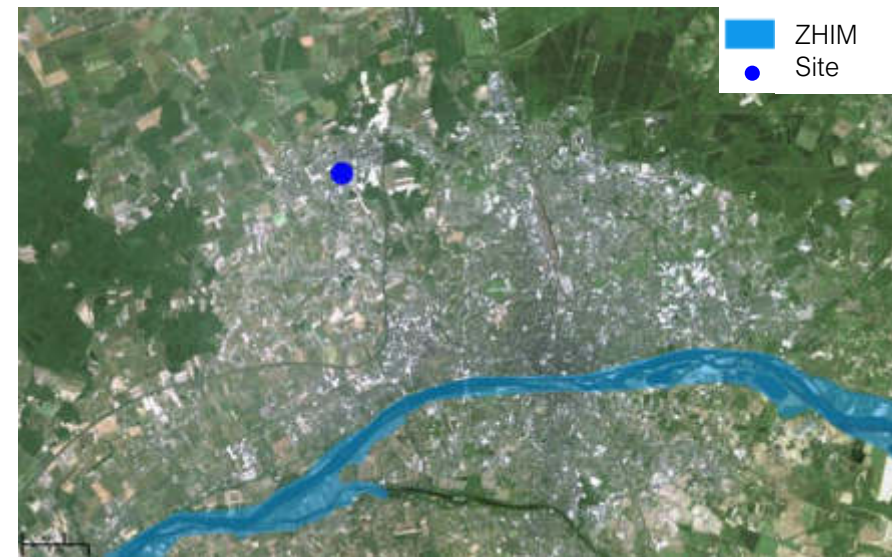


Figure 10 – ZHIM © SIG – Zones humides

4.2. Prélocalisation des zones humides

Le site est localisé dans le bassin versant Loire-Bretagne.

La carte de pré-détermination des zones humides sur le bassin Loire-Bretagne a été réalisée par le CRENAM, l'Université Jean Monnet de Saint-Étienne, le CNRS – UMR EVS et Asconit consultants.

L'objectif de l'étude est la mise en place d'une méthodologie permettant une pré-détermination des zones humides potentielles en tête de bassins versants. Elle se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres :

- Topographique ;
- Géologique ;
- Géomorphologique ;
- Hydrologique.

La zone d'étude fait partie d'une zone humide potentielle (Figure 11).

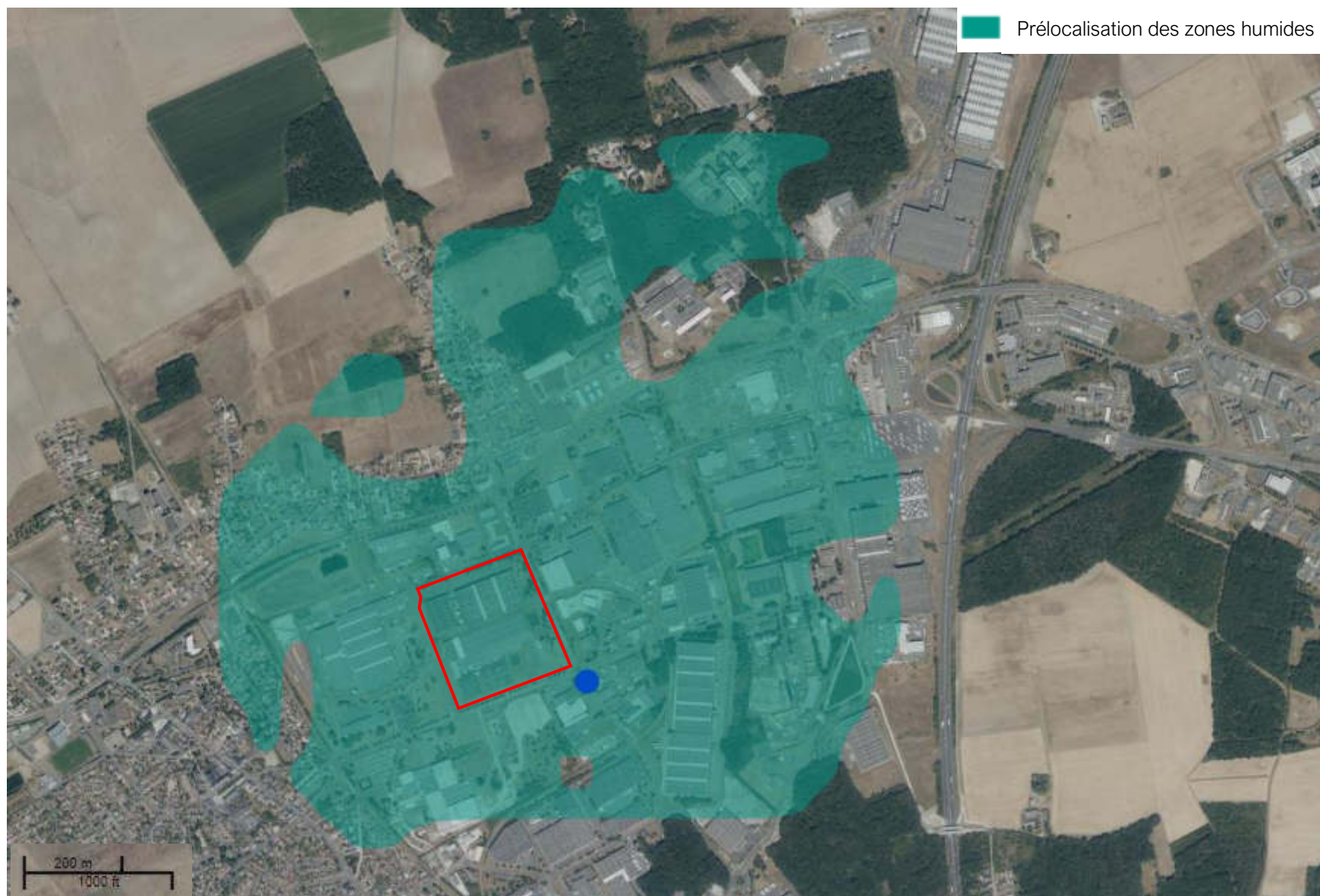


Figure 11 – Prélocalisation des zones humides © SIG-Zones humides

4.3. Enveloppes d'alerte des zones humides

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) permet de consulter les données cartographiques notamment les données concernant les milieux potentiellement humides issus des travaux de l'INRAE et l'AGROCAMPUS OUEST en 2014.

La zone d'étude est localisée dans un milieu potentiellement humide avec une très forte probabilité au nord et une forte probabilité sur le reste du site.



Figure 12 – Extrait de la carte interactive des milieux potentiellement humides © SIG-zones humides

4.4. Contexte pédologique

Le sol naît de la roche par altération de celle-ci. La nature et la structure des terrains sont donc fondamentales dans la composition du couvert végétal. La commune de Ormes est géologiquement intégrée au Bassin parisien en tant que région géologique sédimentaire du bassin versant.

Le site repose sur une formation Burdigalien associé au calcaire de Montabuzard et de marnes et sables de l'Orléanais (m1a) ([Orléans carte géologique 1/50 000 – BRGM](#)).

Le Calcaire de Montabuzard, faciès particulier et terminal des marnes de l'Orléanais, apparaît comme une lentille peu épaisse (4 à 5 m) reposant, sans autre intercalation qu'un banc de marne blanche ou brunâtre, sur une plate-forme ravinée de calcaire de Beauce, située en contrebas de la butte aquitanienne de Champgélín. La roche qui le constitue est un calcaire grumeleux, légèrement marneux, blanc à jaunâtre, de dureté moyenne et dont la caractéristique essentielle est la présence de grains de quartz roulés dans une proportion relativement forte (0,5 %), et dont le diamètre varie entre 1 et 8 millimètres.

Les Marnes de l'Orléanais séparent en Forêt d'Orléans les sables de Sologne de ceux de l'Orléanais. Leur épaisseur n'est pas constante : atteignant parfois 8 m. Les Marnes de l'Orléanais sont au sommet très calcaires, blanches, farineuses et noduleuses avec traînées d'argile verte ; elles passent progressivement vers la base à une argile vert foncé à petites concrétions de calcaire

blanc pulvérulent. Cette argile devient finement sableuse à l'approche du contact des Sables de l'Orléanais sous-jacents. La fraction argileuse des Marnes de l'Orléanais est composée de montmorillonite (50 %), kaolinite (30 %) et illite (20 %).

Les Sables de l'Orléanais, en provenance du Massif central, représentent les premiers dépôts fluviatiles burdigaliens. Mis en place après une phase d'érosion de la surface du Calcaire de Beauce, particulièrement marquée dans la région occidentale, ils ont comblé sur une épaisseur variable (20 m maximum) les irrégularités du calcaire sous-jacent. Ils sont blancs, gris ou jaunâtres, souvent rouilles en surface, moyennement argileux et mieux classés que les Sables de Sologne, avec une stratification oblique ou entrecroisée présentant une alternance de lits de sables fins ou grossiers. Des lentilles d'argile grise ou verte à concrétions de calcaire blanc farineux sont intercalées à tous les niveaux. Les sables sont essentiellement composés de grains de quartz émoussés, accompagnés de feldspaths kaolinisés et friables, de silex à patine noire et - 5 - de graviers calcaires particulièrement fréquents à la base de la formation.

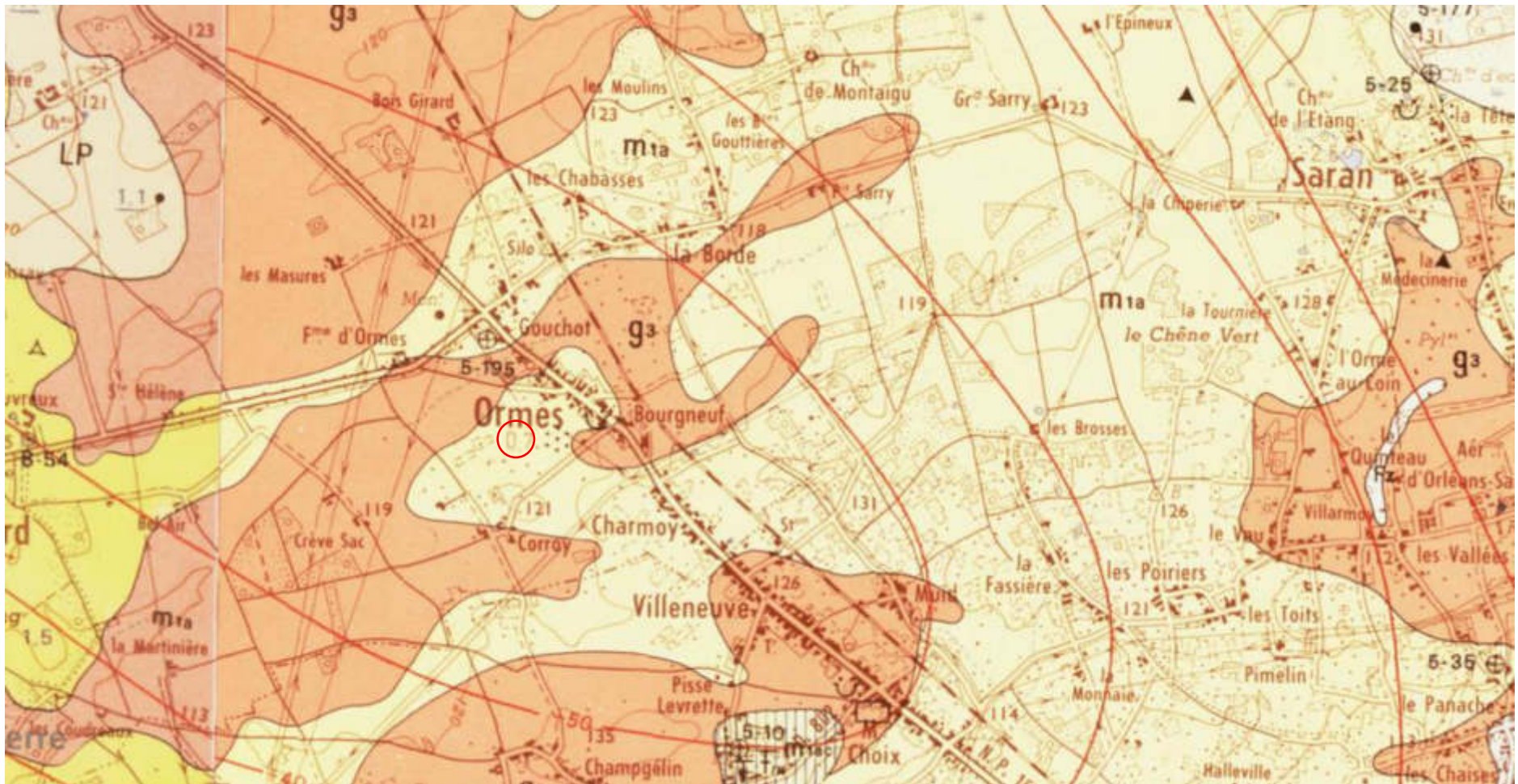


Figure 13 – Extrait de carte géologique 1/50 000 vecteur harmonisée, site du projet encadré en rouge © Géoportail 2023

4.5. SDAGE

En France, comme dans les autres pays membres de l'Union Européenne, les "plans de gestion" des eaux sont encadrés par le droit communautaire inscrit dans la directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000 : ce sont les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents de planification ont évolué suite à la DCE. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux". La quatrième génération de SDAGE a été réalisée pour la période 2022-2027. Les SDAGE sont répertoriés selon les sept bassins versants de France métropolitaine (Figure 14).



Figure 14 – SDAGE de France © Roland95

Le site est concerné par le **SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027**. Le chapitre 8 du SDAGE « Préserver et restaurer les zones humides » indique :

« À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les **mesures compensatoires** proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Équivalente sur le plan fonctionnel,
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à **défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment**, la compensation porte sur une **surface égale à au moins 200 %** de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. [...] La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme ».

4.6. SAGE

Le SAGE est à la fois un outil stratégique de planification à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente dont l'objet principal est la recherche d'un équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages, et un instrument juridique visant à satisfaire à l'objectif de bon état des masses d'eau, introduit par la DCE du 23 octobre 2000.

Le site est concerné par le SAGE de **Nappe Beauce et ses milieux aquatiques**.

Ce SAGE prévoit à l'article 16 « Protéger les zones humides et leurs fonctionnalités » : « Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la **recréation ou la restauration de zones humides équivalentes** sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité, respectant **la surface minimale de compensation imposée par le SDAGE si ce dernier en définit une**. A défaut, c'est-à-dire **si l'équivalence** sur le plan fonctionnel et de qualité de la biodiversité **n'est pas assurée**, la **compensation** porte sur une surface égale à **au moins 200%** de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme ».

5. Résultats des investigations

Au total, 18 sondages pédologiques et 18 placettes floristiques ont été effectués sur l'aire d'étude d'environ 13,5 ha.

Les sondages pédologiques et les placettes floristiques sont présentés point par point, avec leur localisation, la description des caractéristiques du sol, de la végétation, ainsi que des photos des prélèvements réalisés et des habitats dans lesquels il se situent.

5.1. Sondages pédologiques

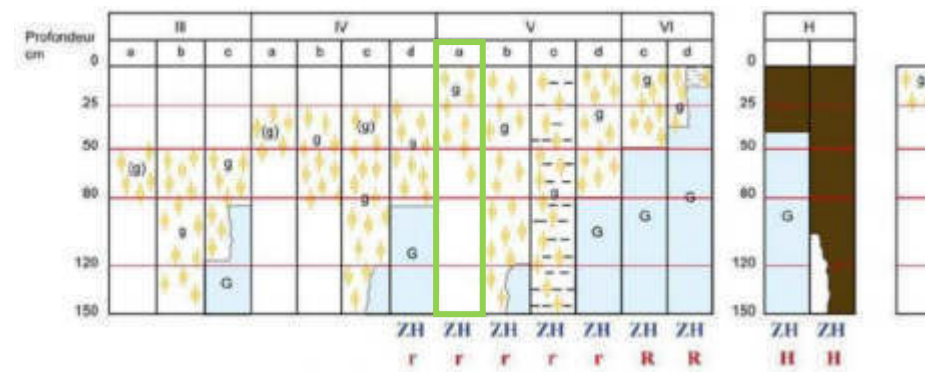
Point n°1 – Critère pédologique

Profondeur du sondage : 100 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Oui	Non	Non	Non
H2	10 – 40 cm	Limoneux-sableux	Un peu	Oui	Non	Non
H3	40 – 100 cm	Limoneux-sableux	Un peu	Oui	Non	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 20 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur ;
- /// Peu de traces d'oxydoréduction ont été observées à partir de 50 cm jusqu'à la fin du sondage.



Type de sol (GEPPA) : V (a)

Indicateur de zones humides

Point n°2 – Critère pédologique



H1

H2

H3

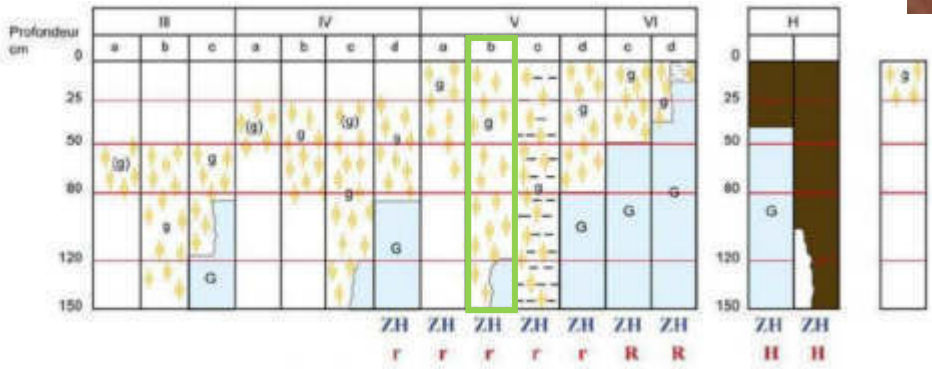
H4

Profondeur du sondage : 95 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 60 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non
H3	60 – 70 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non
H4	70 – 95 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 12 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 25 cm de profondeur visible jusqu'à la fin du sondage ;
- /// Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 20 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : V (b)

Indicateur de zones humides

Point n°3 – Critère pédologique

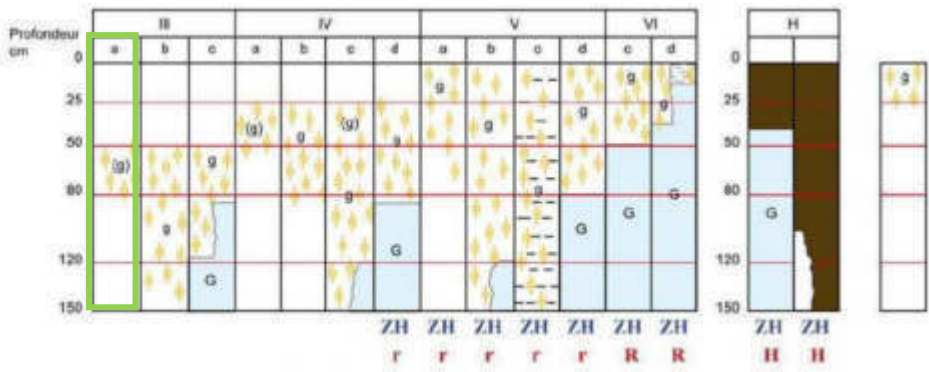


Profondeur du sondage : 65 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 45 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H3	45 – 65 cm	Limoneux-sableux	Oui	Non	Non	Oui

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Aucune trace d'oxydoréduction visible sur le sondage ;
- /// Refus de tarière à 65 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : III (a)

Absence de zones humides

Point n°4 – Critère pédologique

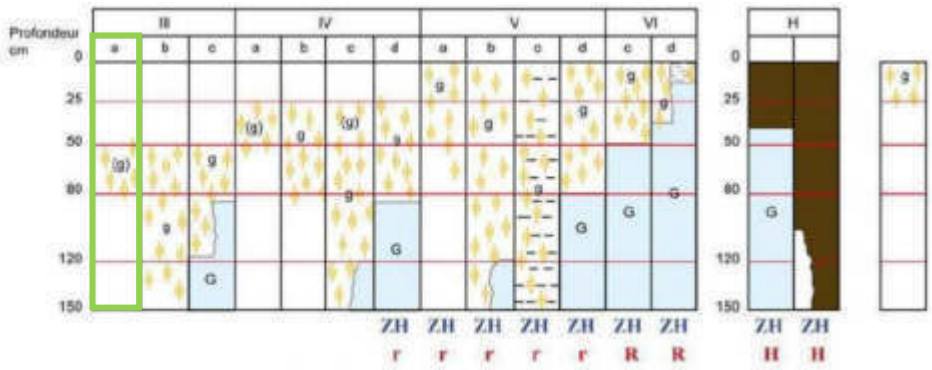


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Oui

Description du profil :

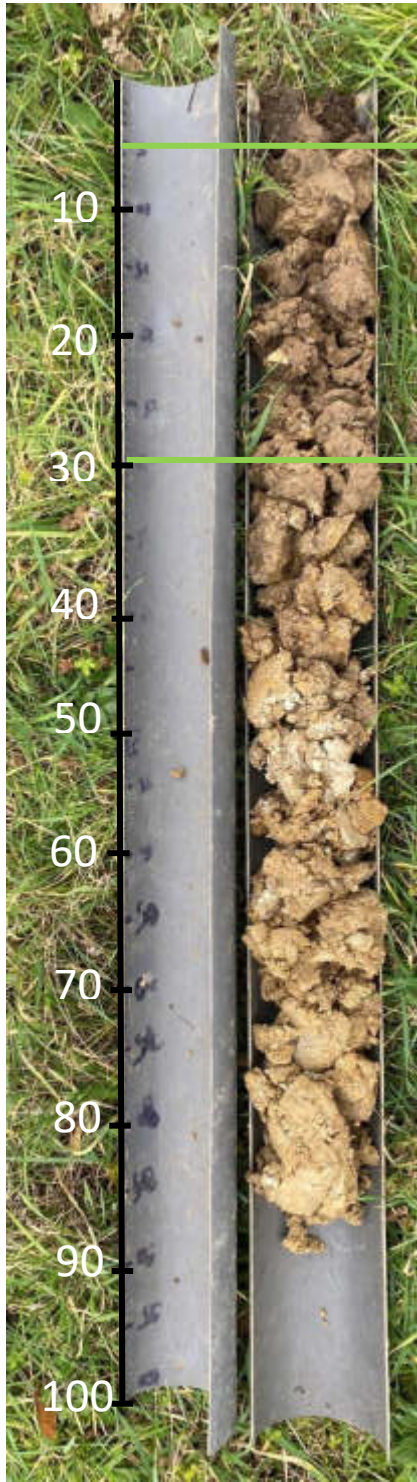
- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Aucune trace d’oxydoréduction visible sur le sondage ;
- /// Refus de tarière à 80 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : III (a)

Absence de zones humides

Point n°5 – Critère pédologique



H1

H2

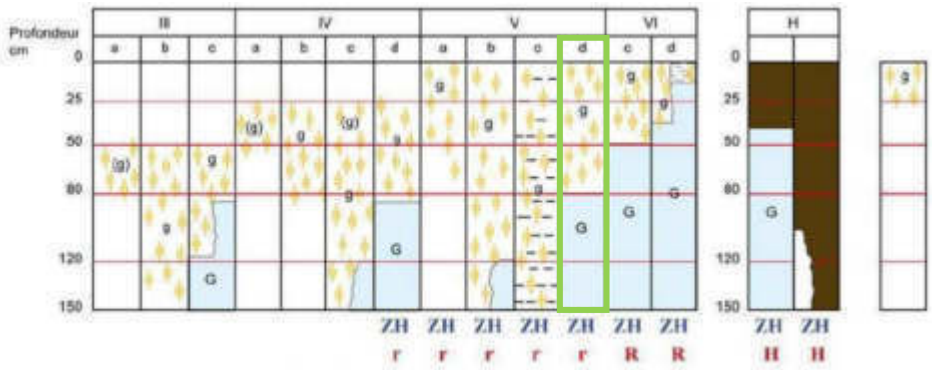
H3

Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 5 cm	Limoneux-argileux	Non	Oui	Non	Non
H2	5 – 30 cm	Limoneux-argileux	Non	Oui	Oui	Non
H3	30 – 80 cm	Limoneux-argileux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-argileux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles dès la surface ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur jusqu'à la fin du sondage ;
- /// Présence de traits réductiques dès 20 cm de profondeur avec une intensification à partir de 30 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : V (d)

Indicateur de zones humides

Point n°6 – Critère pédologique



H1

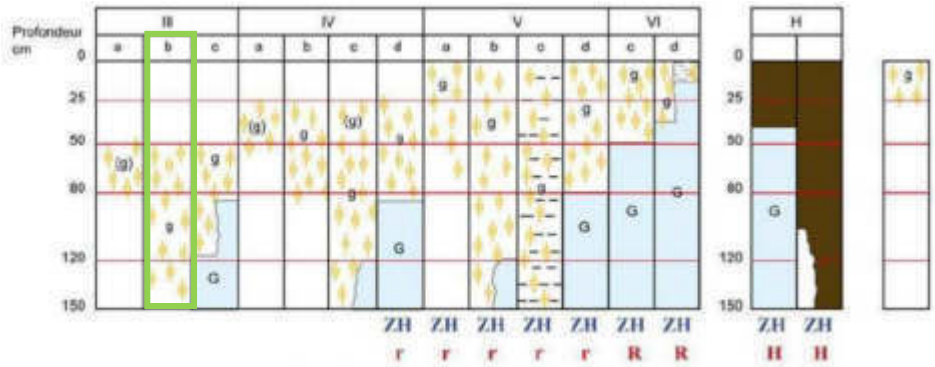
H2

Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 15 cm	Limoneux	Non	Non	Non	Non
H2	15 – 80 cm	Limoneux	Non	Oui	Non	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux ;
- /// Premières traces d’oxydoréduction visibles à partir de 55 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d’oxydoréduction jusqu’à 80 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : III (b)

Absence de zones humides

Point n°7– Critère pédologique



H1

H2

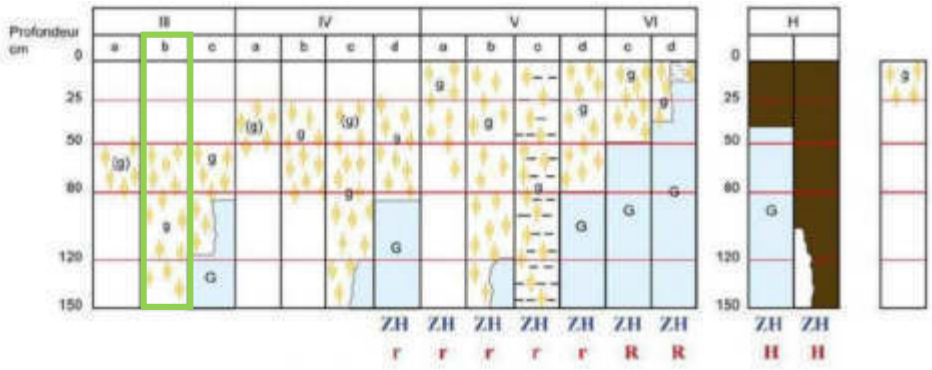
H3

Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 15 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	15 – 70 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H3	70 – 80 cm	Limoneux	Non	Oui	Non	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles et significatives à partir de 70 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : III (b)

Absence de zones humides

Point n°8 – Critère pédologique



H1

H2

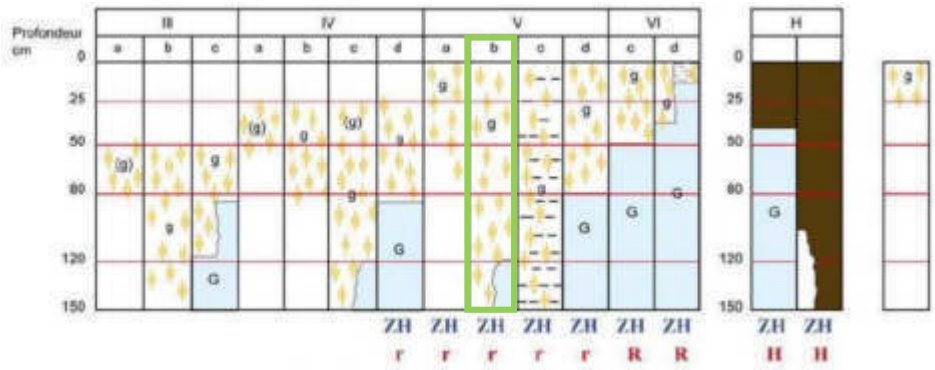
H3

Profondeur du sondage : 90 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 35 cm	Limoneux-sableux	Oui	Oui	Non	Non
H3	35 – 90 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 20 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 30 cm jusqu'à la fin du sondage ;
- /// Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 35 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : VI (d)

Indicateur de zones humides

Point n°9 – Critère pédologique

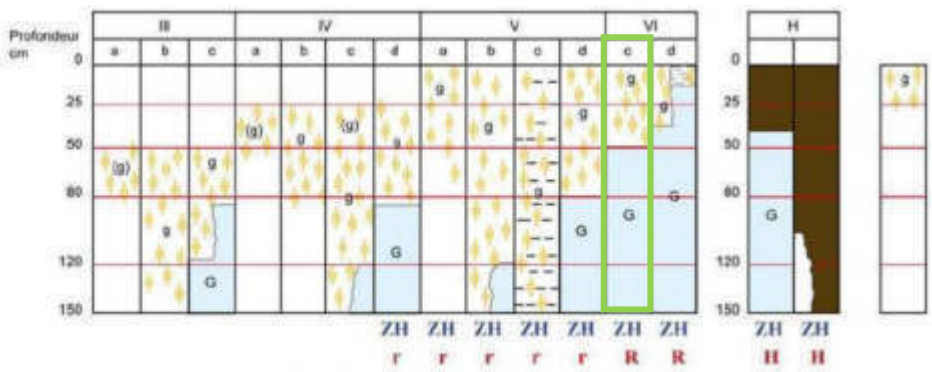


Profondeur du sondage : 85 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 13 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	13 – 38 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non
H3	38 – 55 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H4	55 – 85 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

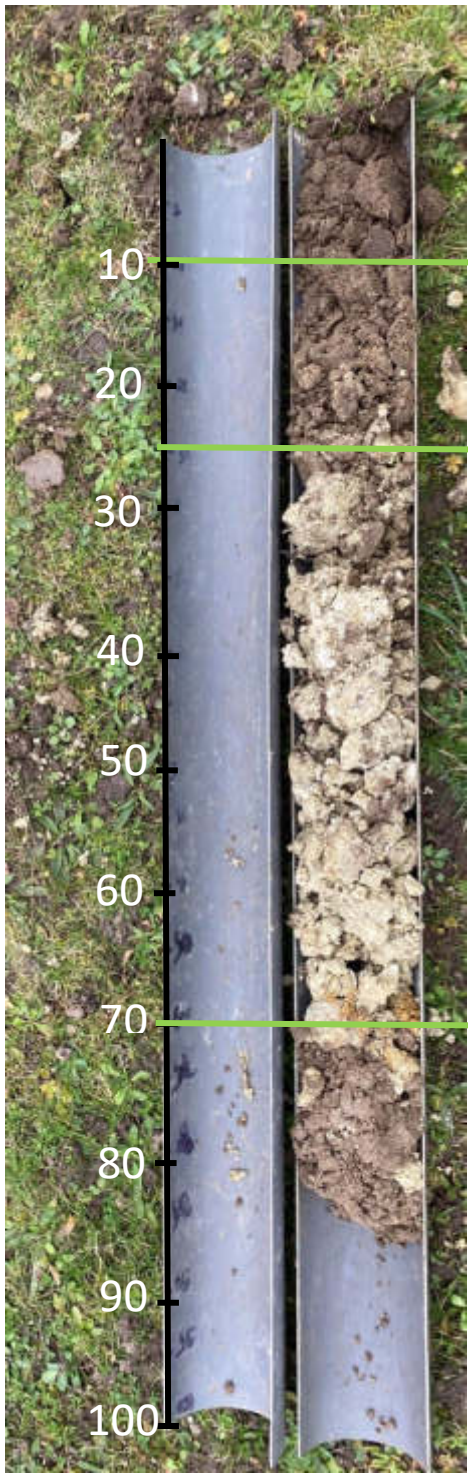
- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 15 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à la fin du sondage.
- /// Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 15 cm de profondeur et intensification jusqu'à 38 cm de profondeur puis réapparition des traits réductiques à partir de 55 cm de profondeur ;



Type de sol (GEPPA) : VI (c)

Indicateur de zones humides

Point n°10 – Critère pédologique

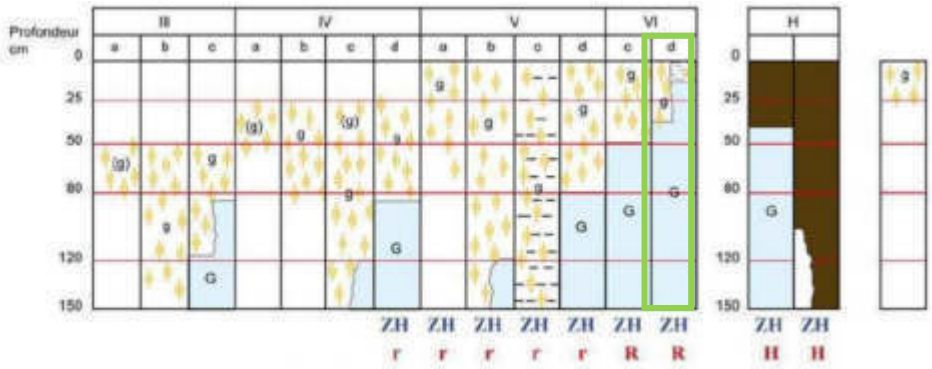


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 25 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H3	25 – 70 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non
H4	70 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 25 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 80 cm de profondeur ;
- /// Présence d'un horizon réductique, appelé horizon 3 dans le sondage (entre 25 et 70 cm de profondeur) ;
- /// Traces de traits réductiques jusqu'à la fin du sondage.



Type de sol (GEPPA) : VI (d)

Indicateur de zones humides

Point n°11 – Critère pédologique

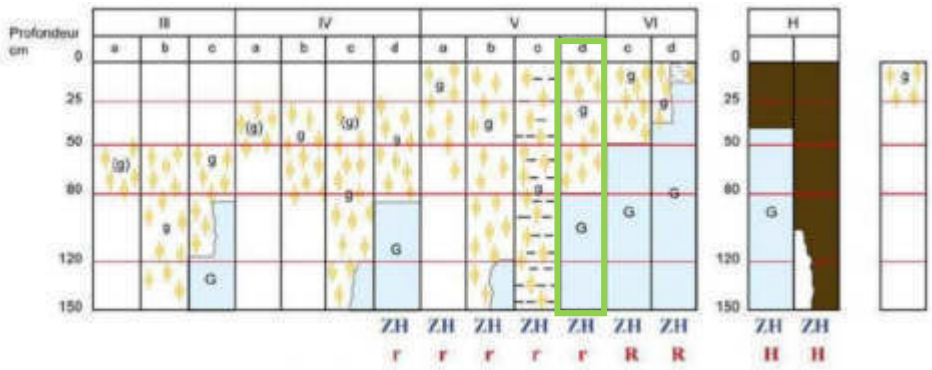


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 15 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	15 – 50 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H3	50 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

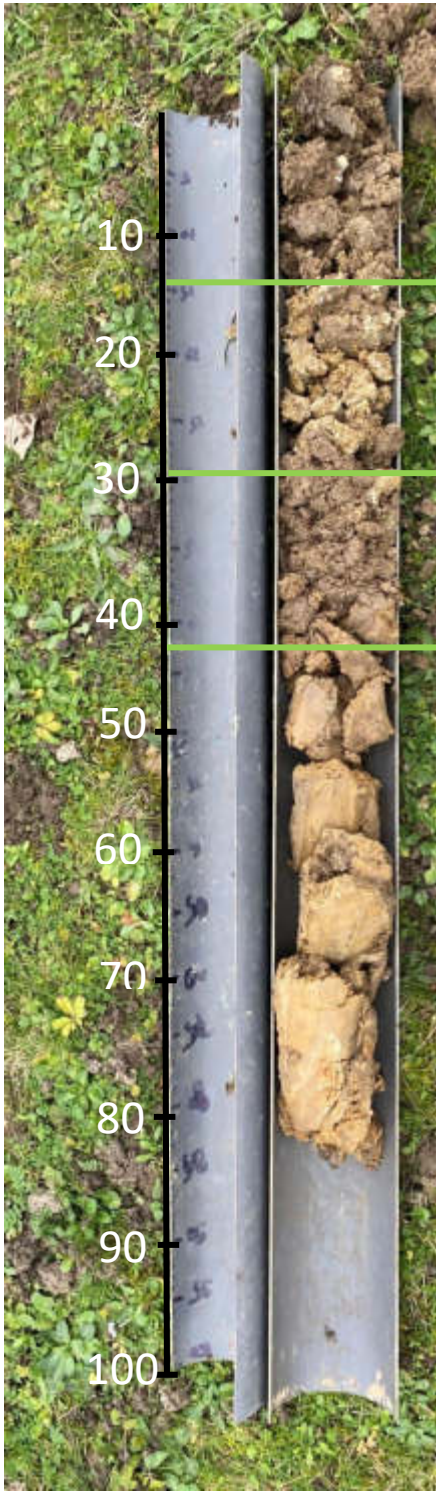
- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d’oxydoréduction visibles à partir de 15 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d’oxydoréduction à partir de 35 cm de profondeur ;
- /// Présence de traits réductiques dans le dernier horizon à partir de 50 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : VI (c)

Indicateur de zones humides

Point n°12 – Critère pédologique

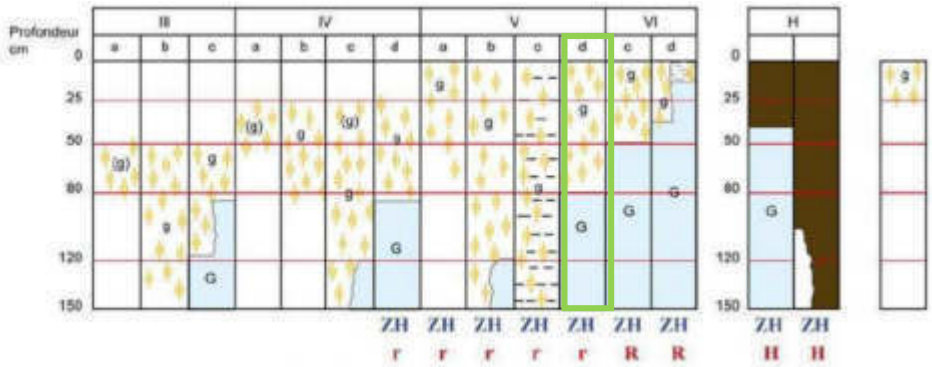


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 15 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H2	15 – 30 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non
H3	30 – 43 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H4	43 – 80 cm	Limoneux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d’oxydoréduction visibles à partir de 5 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d’oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur ;
- /// Premières traces de traits réductiques à partir de 17 cm de profondeur jusqu’à 30 cm de profondeur ;
- /// Présence de traits réductiques entre 55 et 80 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : VI (d)

Indicateur de zones humides

Point n°13 – Critère pédologique

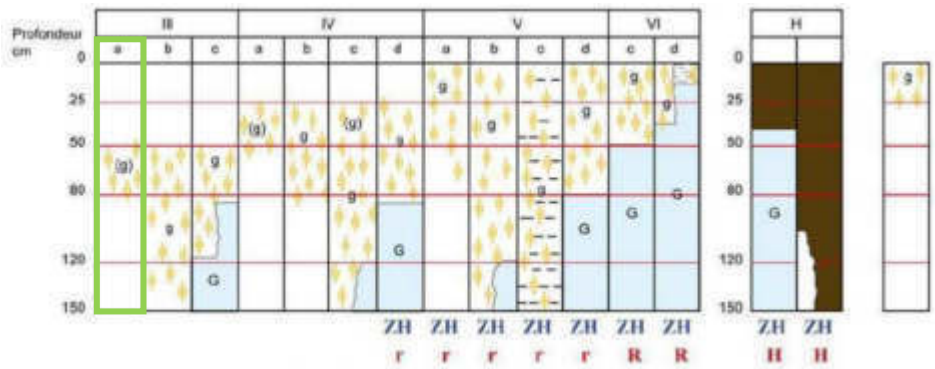


Profondeur du sondage : 85 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 85 cm	Sableux	Non	Non	Non	Non

Description du profil :

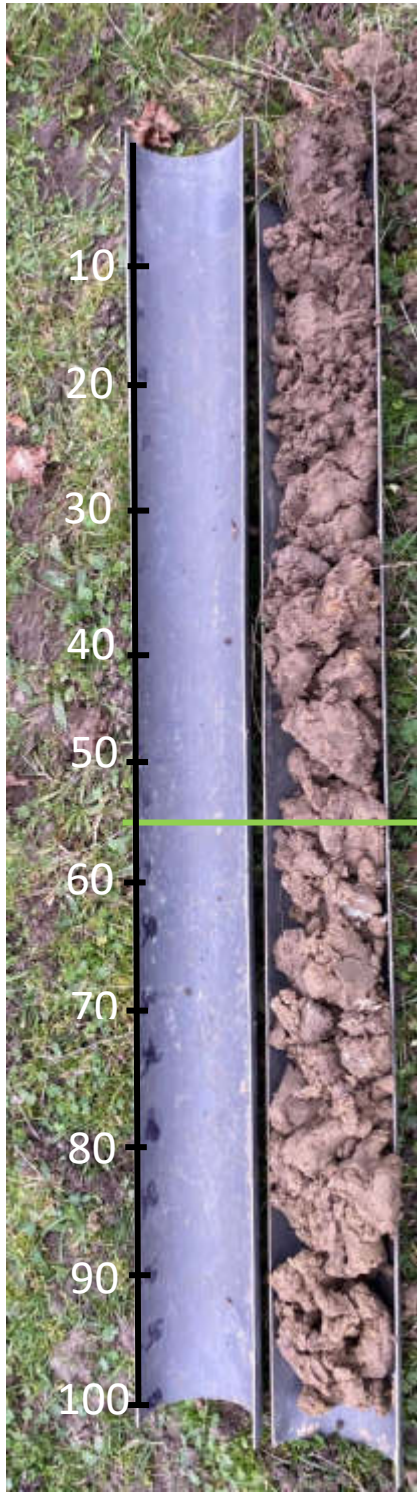
- /// Sol sableux ;
- /// Aucune trace d’oxydoréduction observée sur l’ensemble du profil.



Type de sol (GEPPA) : III (a)

Absence de zones humides

Point n°14 – Critère pédologique



H1

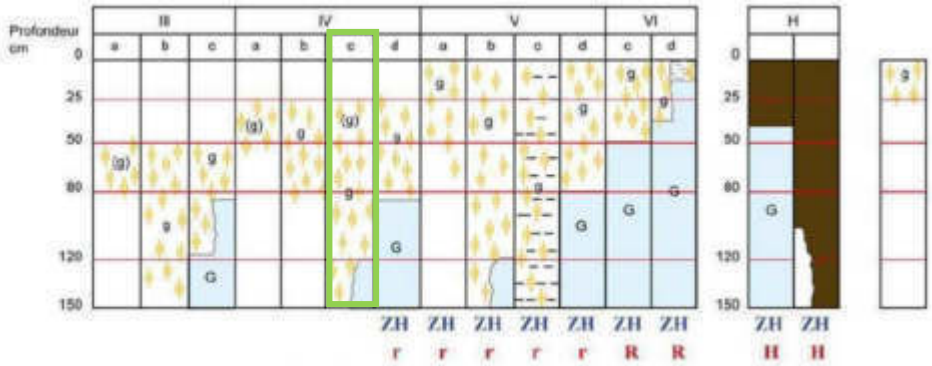
H2

Profondeur du sondage : 95 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 55 cm	Sableux	Non	Non	Non	Non
H2	55 – 95 cm	Sableux	Non	Oui	Non	Non

Description du profil :

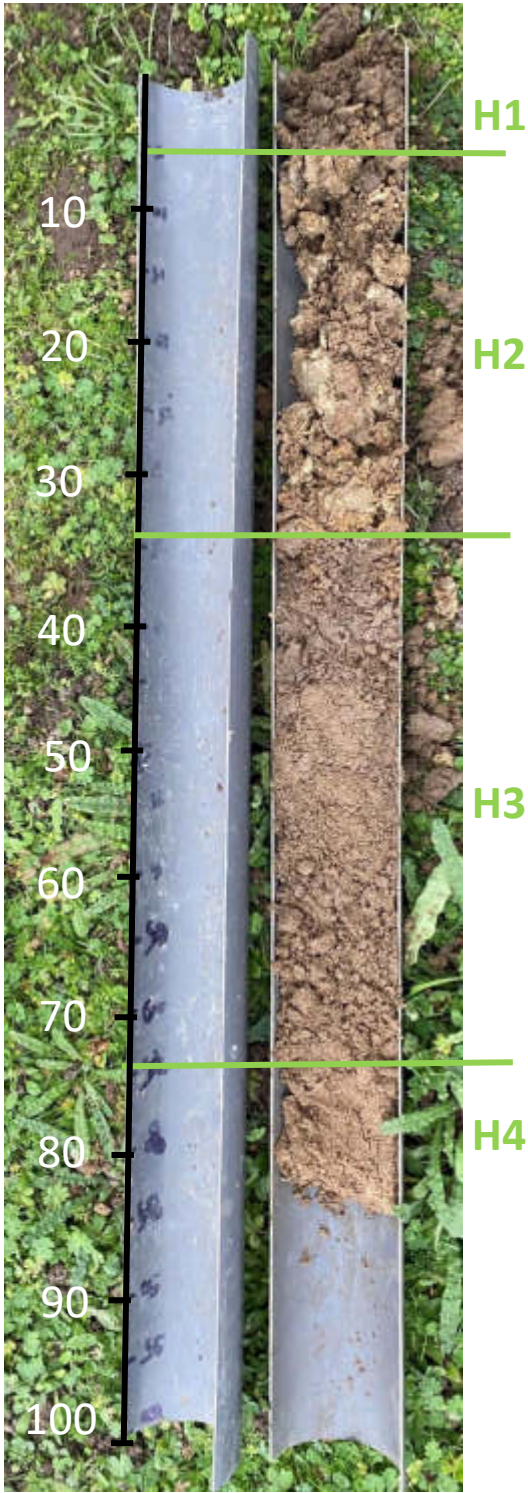
- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 35 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à la fin du sondage ;
- /// Absence de traits réductiques sur le sondage.



Type de sol (GEPPA) : IV (c)

Absence de zones humides

Point n°15 – Critère pédologique

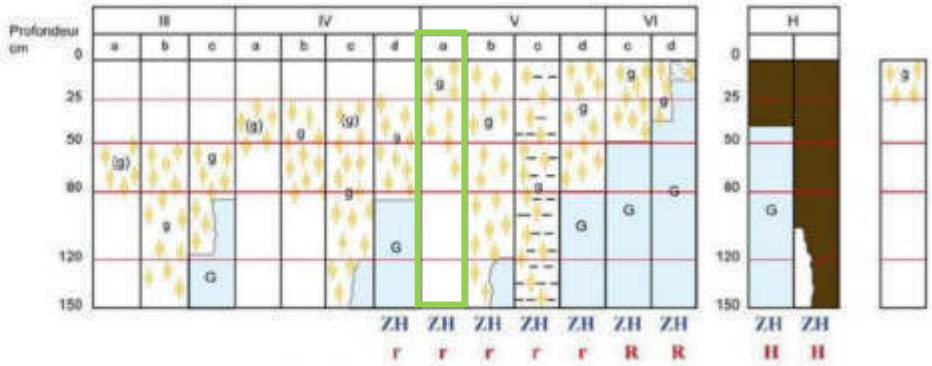


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 5 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	5 – 35 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non
H3	35 – 75 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H4	75 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d’oxydoréduction visibles à partir de 5 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d’oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur jusqu’à 40 cm de profondeur ;
- /// Traces d’oxydoréduction moins intense à partir de 40 cm jusqu’à la fin du sondage ;
- /// Premières traces de traits réductiques à partir de 20 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : VI (d)

Indicateur de zones humides

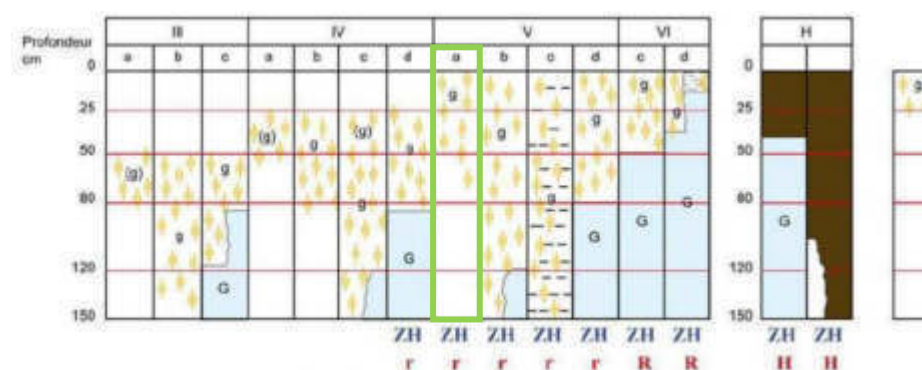
Point n°16 – Critère pédologique

Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 80 cm	Limoneux-sableux	Oui	Oui	Non	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles et significatives à partir de 20 cm de profondeur ;
- /// Aucune intensification n'a été observée.

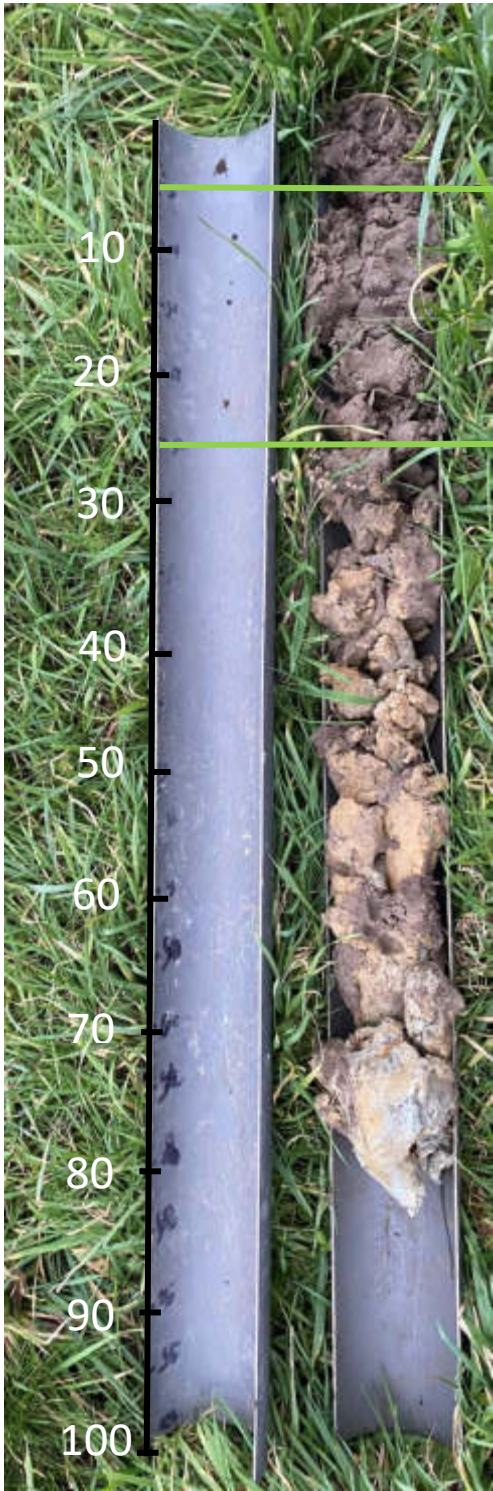


Type de sol (GEPPA) : V (a)

Indicateur de zones humides



Point n°17 – Critère pédologique

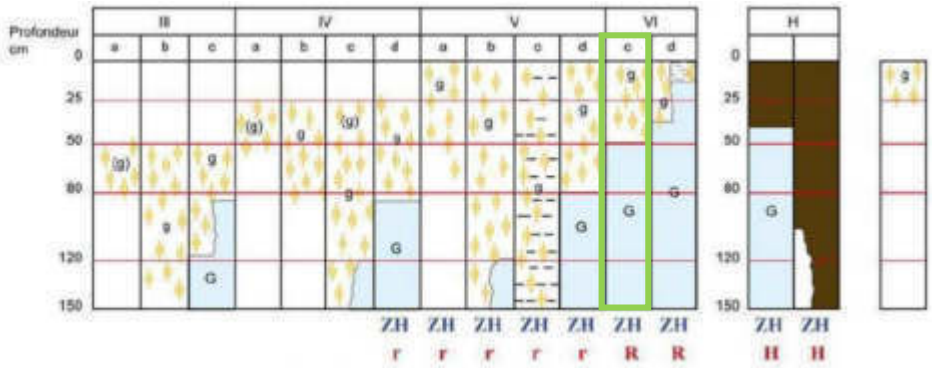


Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 5 cm	Sableux	Non	Non	Non	Non
H2	5 – 25 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H3	25 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

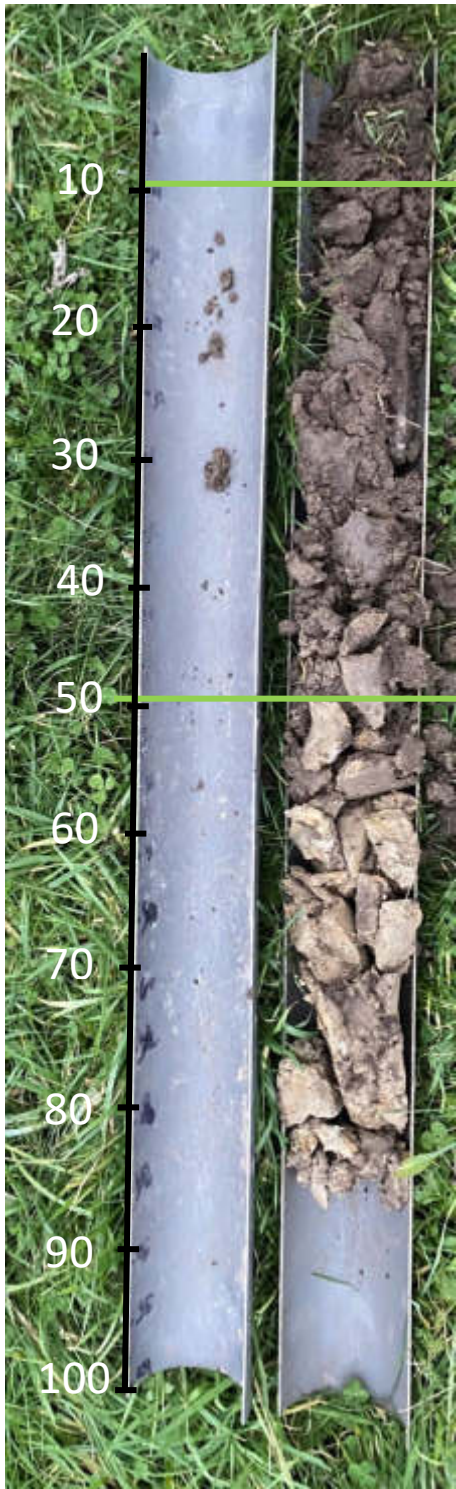
- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d’oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d’oxydoréduction à partir de 25 cm de profondeur jusqu’à la fin du sondage ;
- /// Présence de traits réductiques significatifs à partir de 75 cm de profondeur.



Type de sol (GEPPA) : VI (c)

Indicateur de zones humides

Point n°18 – Critère pédologique



H1

H2

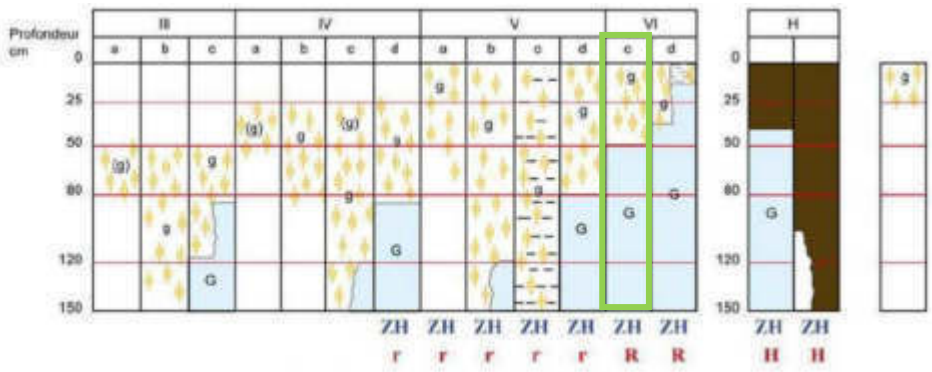
H3

Profondeur du sondage : 80 cm

Horizon	Profondeur	Texture	Présence de cailloux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Refus de tarière
H1	0 – 10 cm	Limoneux-sableux	Non	Non	Non	Non
H2	10 – 50 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Non	Non
H3	50 – 80 cm	Limoneux-sableux	Non	Oui	Oui	Non

Description du profil :

- /// Sol limoneux-sableux ;
- /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ;
- /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 50 cm de profondeur ;
- /// Premières traces de traits réductiques ont été observées à partir de 50 cm et jusqu'à la fin du sondage.



Type de sol (GEPPA) : VI (c)

Indicateur de zones humides

Tableau 4 – Synthèse des sondages pédologiques réalisés sur le site © ARP-Astrance 2023

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P1	100	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 20 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur ; /// Peu de traces d'oxydoréduction ont été observées à partir de 50 cm jusqu'à la fin du sondage. 	V (a)	OUI
P2	95	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 12 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 25 cm de profondeur visible jusqu'à la fin du sondage ; /// Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 20 cm de profondeur. 	V (b)	OUI
P3	65	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Aucune trace d'oxydoréduction visible sur le sondage ; /// Refus de tarière à 65 cm de profondeur. 	III (a)	NON
P4	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Aucune trace d'oxydoréduction visible sur le sondage ; /// Refus de tarière à 80 cm de profondeur. 	III (a)	NON

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P5	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-argileux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles dès la surface ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur jusqu'à la fin du sondage ; /// Présence de traits réductiques dès 20 cm de profondeur avec une intensification à partir de 30 cm de profondeur. 	V (d)	OUI
P6	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 55 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 80 cm de profondeur. 	III (b)	NON
P7	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles et significatives à partir de 70 cm de profondeur. 	III (b)	NON
P8	90	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 20 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 30 cm jusqu'à la fin du sondage ; /// Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 35 cm. 	V (b)	OUI

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P9	85	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 15 cm de profondeur ; /// Premières traces de traits réductiques visibles à partir de 15 cm de profondeur et intensification jusqu'à 38 cm de profondeur puis réapparition des traits réductiques à partir de 55 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à la fin du sondage. 	VI (c)	OUI
P10	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 25 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à 80 cm de profondeur ; /// Présence d'un horizon réductique, appelé horizon 3 dans le sondage (entre 25 et 70 cm de profondeur) ; /// Traces de traits réductiques jusqu'à la fin du sondage. 	VI (d)	OUI
P11	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 15 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 35 cm de profondeur ; /// Présence de traits réductiques dans le dernier horizon à partir de 50 cm de profondeur. 	V (d)	OUI

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P12	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 5 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur ; /// Premières traces de traits réductiques à partir de 17 cm de profondeur jusqu'à 30 cm de profondeur ; /// Présence de traits réductiques entre 55 et 80 cm de profondeur. 	V (d)	OUI
P13	85	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol sableux ; /// Aucune trace d'oxydoréduction observée sur l'ensemble du profil. 	III (a)	NON
P14	95	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 35 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction jusqu'à la fin du sondage ; /// Absence de traits réductiques sur le sondage. 	IV (c)	NON
P15	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 5 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 10 cm de profondeur jusqu'à 40 cm de profondeur ; /// Traces d'oxydoréduction moins intense à partir de 40 cm jusqu'à la fin du sondage ; /// Premières traces de traits réductiques à partir de 20 cm de profondeur. 	V (a)	OUI

Sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Type de sol GEPPA	Sol indicateur de ZH
P16	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles et significatives à partir de 20 cm de profondeur ; /// Aucune intensification n'a été observé 	V (a)	OUI
P17	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 25 cm de profondeur jusqu'à la fin du sondage ; /// Présence de traits réductiques significatifs à partir de 75 cm de profondeur. 	VI (c)	OUI
P18	80	<ul style="list-style-type: none"> /// Sol limoneux-sableux ; /// Premières traces d'oxydoréduction visibles à partir de 10 cm de profondeur ; /// Intensification en profondeur des traces d'oxydoréduction à partir de 50 cm de profondeur ; /// Premières traces de traits réductiques ont été observées à partir de 50 cm et jusqu'à la fin du sondage. 	VI (c)	OUI

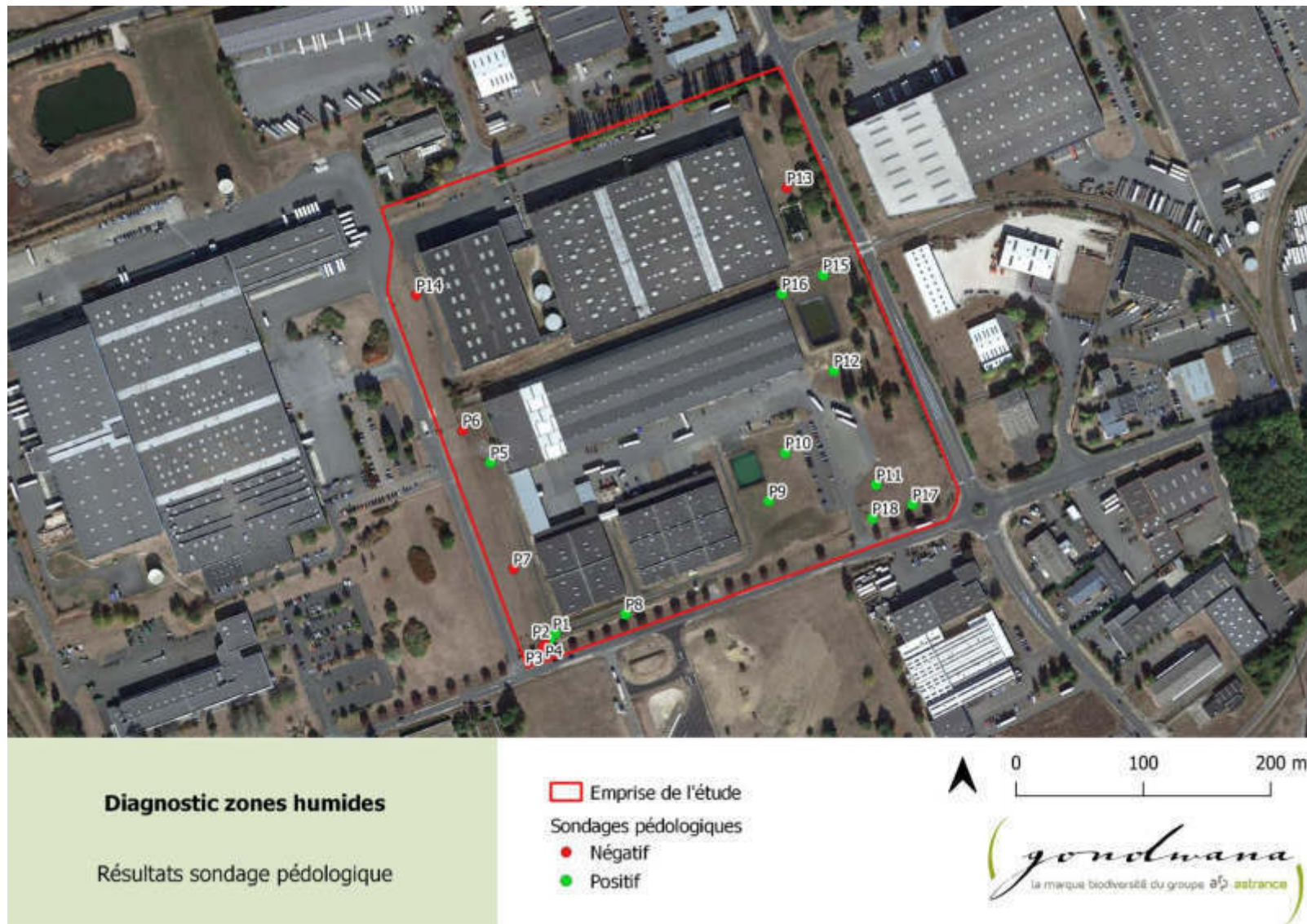




Figure 15 – Carte des résultats des sondages pédologiques sur le site © ARP-Astrance 2023



Figure 16 – Délimitation de la zone humide selon le critère pédologique © ARP-Astrance 2023

5.2. Placettes floristiques

Point n°1 – Critère botanique	
<p>Habitat Corine Biotope 85.2 Pelouse EUNIS I2.23 Pelouse</p> 	
<p>Placette floristique : Strate herbacée  Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%</p>	
Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008 modifié	Flore et habitat non indicateurs de zones humides

Point n°2 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

/// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°3 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

/// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°4 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

/// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°5 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

/// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°6 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 60%
- /// Géranium à feuilles rondes (*Geranium rotundifolium*) : 15%
- /// Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 15%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°7 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

/// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 80%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°8 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 70%
- /// Cirse commun (*Cirsium vulgare*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°9 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 60%
- /// Géranium à feuilles rondes (*Geranium rotundifolium*) : 15%
- /// Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) : 15%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°10 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 60%
- /// Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) : 15%
- /// Pâquerette (*Bellis perennis*) : 15%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°11 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 60%
- /// Trèfle rampant (*Trifolium repens*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°12 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 35%
- /// Fétuque rouge (*Festuca rubra*) : 30%
- /// Pâquerette (*Bellis perennis*) : 25%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°13 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Prairie

EUNIS I2.23 Prairie



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) : 35%
- /// Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 30%
- /// Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°14 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 35%
- /// Fétuque rouge (*Festuca rubra*) : 30%
- /// Pâquerette (*Bellis perennis*) : 25%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°15 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Ivraie vivace (*Lolium perenne*) : 35%
- /// Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 35%
- /// Buglosse des champs (*Anchusa arvensis*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°16 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 60%
- /// Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*) : 30%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°17 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 70%
- /// Grande oseille (*Rumex acetosa*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Point n°18 – Critère botanique

Habitat

Corine Biotope 85.2 Pelouse

EUNIS I2.23 Pelouse



Placette floristique :

Strate herbacée

- /// Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) : 60%
- /// Fétuque rouge (*Festuca rubra*) : 20%

Annexe II table B – arrêté 24 juin 2008
modifié

Flore et habitat non indicateurs de zones
humides

Tableau 5 – Synthèse des placettes floristiques réalisées sur le site © ARP-Astrance 2023

Point	Placette floristique	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Végétation indicatrice de ZH
F1	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F2	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F3	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F4	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F5	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F6	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 60% /// Géranium à feuilles rondes (<i>Geranium rotundifolium</i>) : 15% /// Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 15%	/	NON
F7	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 80%	/	NON
F8	/// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 70% /// Cirse commun (<i>Cirsium vulgare</i>) : 20%	/	NON
F9	/// Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 60% /// Géranium à feuilles rondes (<i>Geranium rotundifolium</i>) : 15% /// Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>) : 15%	/	NON
F10	/// Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 60% /// Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>) : 15% /// Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>) : 15%	/	NON
F11	/// Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 60% /// Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>) : 20%	/	NON
F12	/// Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 35% /// Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>) : 30% /// Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>) : 25%	/	NON
F13	/// Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>) : 35% /// Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 30% /// Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 20%	/	NON
F14	/// Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 35% /// Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>) : 30% /// Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>) : 25%	/	NON

Point	Placette floristique	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Végétation indicatrice de ZH
F15	<ul style="list-style-type: none"> /// Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>) : 35% /// Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 35% /// Buglosse des champs (<i>Anchusa arvensis</i>) : 20% 	/	NON
F16	<ul style="list-style-type: none"> /// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 60% /// Luzerne d'Arabie (<i>Medicago arabica</i>) : 30% 	/	NON
F17	<ul style="list-style-type: none"> /// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 70% /// Grande oseille (<i>Rumex acetosa</i>) : 20% 	/	NON
F18	<ul style="list-style-type: none"> /// Agrostide capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) : 60% /// Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>) : 20% 	/	NON

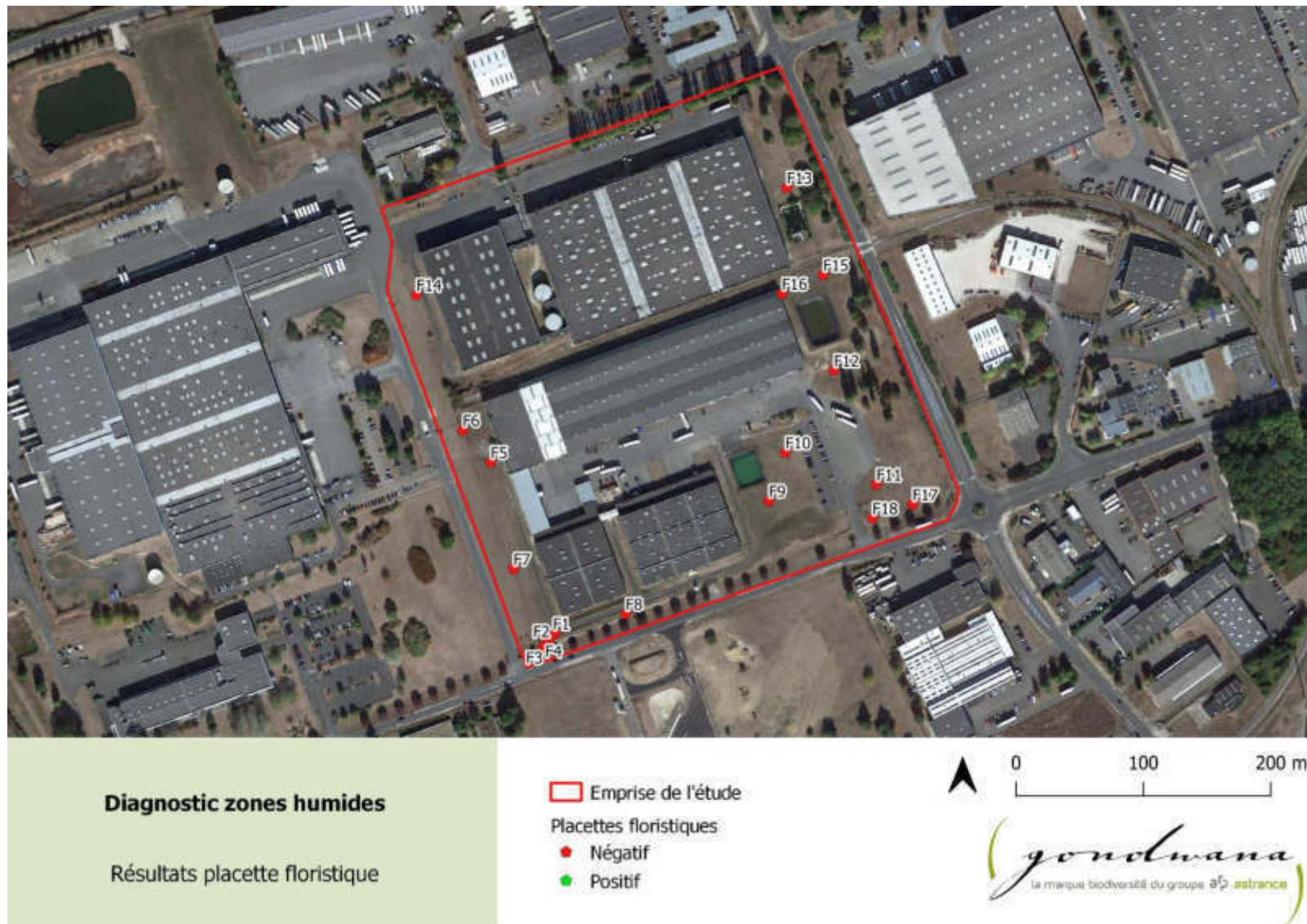


Figure 17 – Carte des résultats des placettes floristiques sur le site © APR-Astrance 2023

Au total, **116 espèces floristiques** ont été relevées lors des sept visites réalisées dans le cadre de l'étude d'incidence (Annexe 6 – Inventaire floristique réalisée lors de l'étude d'incidence).

Seule une espèce indicatrice des zones humides, la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) a été recensée sur la zone d'étude (Figure 18).



Figure 18 – Renoncule rampante © H. Tinguy

Cette espèce est très commune partout en France. Elle se retrouve dans les champs, fossés, prés, bois, lieux frais et humides. Elle affectionne les milieux semi-ombragés, sur sols profonds, frais à humides, neutres à moyennement acides et riches en éléments minéraux. Elle est particulièrement répandue dans les prairies inondables ou fertilisées et piétinées.

5.3. Habitat

Tableau 6 – Synthèse des habitats présents sur le site © ARP-Astrance 2023

Code Corine biotopes (CB)	Détail de l'habitat	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Habitat indicateur de ZH
85.2	Pelouse	/	NON
85.2	Prairie	/	NON
85.11	Pelouse arborée	/	NON
84.3	Fourré	/	NON
85.13	Plantation horticole	/	NON
84.1	Alignement d'arbres	/	NON
87.2	Zone rudérale	/	NON
86.3	Bassin de rétention des eaux pluviales	/	NON

Code Corine biotopes (CB)	Détail de l'habitat	Annexe II table B (arr. 24 juin 2008 modifié)	Habitat indicateur de ZH
86.1	Surfaces artificialisées	/	NON
86.1	Bâti	/	NON
86.1	Zone en chantier	/	NON



Figure 19 – De gauche à droite : bâti 1, parking et voirie, bâti 2, prairie © ARP-Astrance 2021



Figure 20 – De gauche à droite : pelouse rase, massif horticole, fourré, pelouse arborée © ARP-Astrance 2021



Figure 21 – De gauche à droite : alignement de peupliers, bassin de rétention des eaux pluviales © ARP-Astrance 2021 / Zone en chantier © ARP-Astrance 2023



Figure 22 – Carte des habitats écologiques sur le site © ARP-Astrance 2023

6. Synthèse

6.1. Sondages pédologiques

Au total, **18 sondages pédologiques** ont été réalisés sur l'aire d'étude. **Douze sondages** (P1, P2, P5, P8, P9, P10, P11, P12, P15, P16, P17, P18) ont révélé des **traces d'hydromorphie** permettant de désigner les sols comme déterminants de **zone humide**. Sur la totalité des douze sondages positifs, **des traits rédoxiques** ont été observés dès les premiers centimètres du sol ou avant les 30 premiers centimètres avec un prolongement et une intensification en profondeur. Sur tous les sondages, sauf le P1 et le P16, des **traits réductiques** ont été observés avant les 50 premiers centimètres du sol.

6.2. Placettes floristiques

Au total, 18 placettes floristiques ont été réalisées à proximité des sondages pédologiques. **Malgré une période peu favorable à l'observation de la flore, les espèces observées, et en lien avec les communautés végétales, ne permettent pas de conclure à la présence de zone humide.**

De plus, les espèces inventoriées sur la totalité du site lors des différents inventaires de l'étude d'incidence ne sont également pas indicatrices de la présence d'une zone humide. Seule une espèce indicatrice des zones humides, la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) a été recensée sur la zone d'étude. Cette

espèce est très commune en France métropolitaine et est également associé aux milieux frais.

6.3. Habitats

Les habitats rapprochés des typologies CORINE biotope ne correspondent pas aux habitats humides identifiés dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté.

6.4. Zones humides

En conclusion, **le site comporte des zones humides** au sens réglementaire sur la base du critère pédologique, selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 fixant les critères de délimitation des zones humides. **Les zones humides identifiées sur le site représentent une surface d'environ 1,04 ha** (Figure 23).

Concernant la réglementation Loi sur l'Eau (2.2 Les projets en zones humides), le projet, s'il vient à assécher, mettre en eau, imperméabiliser ou remblayer la totalité des zones humides présentes sur le site, nécessite une demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau. Si une partie de ces zones humides, supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha, seront impactés dans le projet, celui-ci nécessite d'effectuer une demande de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

À la suite de l'analyse du plan masse, le projet à l'état actuel impactera environ 6 140 m² de zones humides identifiées dans la présente étude (Figure 24). Ainsi, le porteur de projet devra effectuer une déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

De plus, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne pour la période 2022-2027 impose la mise en place de **mesures compensatoires** qui prévoient la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Équivalente sur le plan fonctionnel,
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à **défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment**, la **compensation porte sur une surface égale à au moins 200 %** de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

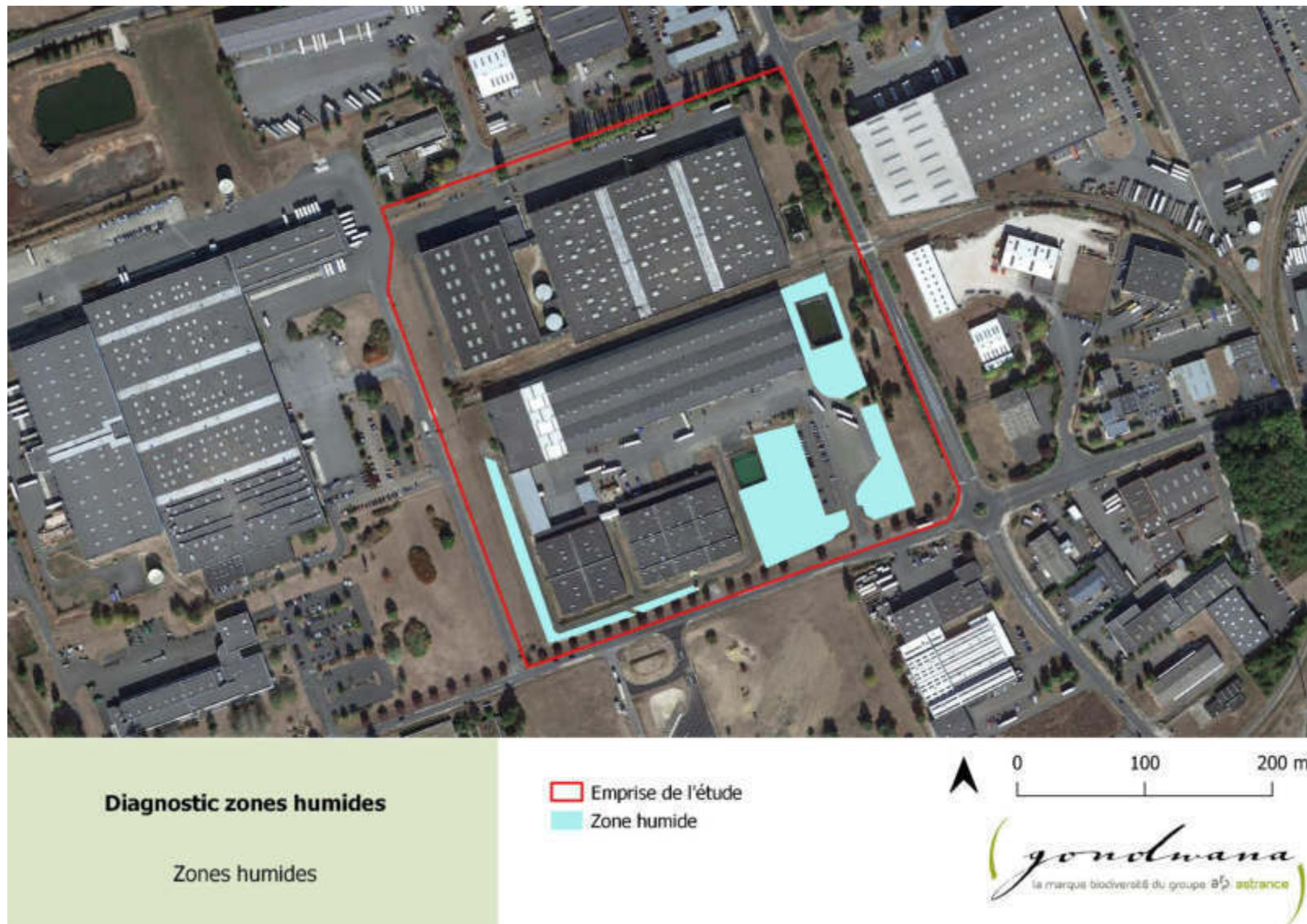


Figure 23 – Zone humide recensée sur le site © ARP-Astrance 2023



Figure 24 – Localisation des zones humides identifiées sur le plan masse © ARP-Astrance 2023

6.5. Estimation de la fonctionnalité

Il **n'existe pas de réseau de zones humides naturelles** (mares, prairies humides, etc.) à proximité immédiate du site (Etude de 2017 harmonisée des trames vertes et bleues locales sur la Région Centre-Val de Loire : data.gouv.fr). Toutefois, des bassins de rétention des eaux pluviales et des zones d'épanchement sont présents à moins de 500 m au nord-ouest des zones humides identifiées sur la zone d'étude. Ces milieux humides peuvent former des milieux favorables à l'accueil de la végétation et de la faune inféodées aux milieux humides (Figure 25).

Sur le **critère floristique**, le site ne **possède pas de végétation diversifiée et hydrophile**. Les zones humides recensées sur des pelouses **ne peuvent donc pas être considérées comme fonctionnelles biologiquement** pour la faune et la flore liées aux milieux humides. De plus, le site n'est pas localisé sur une zone de résurgence de nappes en hiver ou en automne permettant la création de mares temporaires favorables à la faune (Figure 26).

Sur le **critère pédologique**, les zones humides possèdent une **fonctionnalité réduite** (l'infiltration des eaux pluviales sans stockage d'eaux pluviales).

Pour conclure, **aucun enjeu associé aux zones humides de pelouses n'a été identifié**.



Figure 25 – Localisation des milieux humides à proximité du site © ARP-Astrance 2023



Figure 26 – Inondation par remontée de nappe © ARP-Astrance 2023 (date Géorisques)

7. Mesures ERC-A

La présente partie propose les mesures d'atténuation des impacts sur la biodiversité, élaborées selon la démarche réglementaire E.R.C. – A. (Eviter – Réduire – Compenser – Accompagnement).

La séquence « Eviter, Réduire, Compenser – Accompagnement » vise à mettre en œuvre des mesures pour maîtriser les atteintes à l'environnement. Ce triptyque repose sur trois étapes consécutives, par ordre de priorité :

- L'évitement des impacts en amont du projet ;
- La réduction des impacts durant le projet ;
- La compensation des impacts résiduels.

Les mesures d'accompagnement sont proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.

Cette partie complète la partie « 7. Définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur la biodiversité » incluse dans la version n°3 de l'étude d'incidences datant du 18.10.2022. Les mesures ERC-A définies dans ce rapport portent exclusivement sur les zones humides.

7.1. Reprise des mesures ER incluses dans l'étude d'incidence

Ainsi, les mesures d'évitement incluses dans l'étude d'incidence suivantes concernent également les zones humides (8.8 Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence) :

- « ME02 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité » ;
- « ME03 – Adaptation journalière des horaires de travaux » ;
- « ME05 – Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier ».

Les mesures de réduction incluses dans l'étude d'incidence suivantes concernant également les zones humides (8.8 Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence) :

- « MR01 – Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune ».

Tableau 7 – Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023

Taxon / habitat	Nature des impacts	Niveau d'impact avant mesure	MESURE D'EVITEMENT	Impacts résiduels après évitement	Niveau d'impact après évitement	MESURE DE REDUCTION	Impacts résiduels après réduction	Niveau d'impact après réduction
Zones humides	<div><div></div> Destruction de plus de 1 000 m² de zones humides réglementaire</div> <div><div></div> Perturbation temporaire de la qualité du site pour le transit de la faune</div> <div><div></div> Perturbation d'espèces protégées</div>	Impact modéré	<div><div></div> ME02 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensible pour la biodiversité</div> <div><div></div> ME03 – Adaptation journalière des horaires de travaux</div> <div><div></div> ME05 – Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier</div>	<div><div></div> Destruction de plus de 1 000 m² de zones humides réglementaire</div>	Impact modéré	<div><div></div> MR02 – Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune</div>	<div><div></div> Destruction de plus de 1 000 m² de zones humides réglementaire</div>	Impact modéré

7.2. Mesure de compensation et d'accompagnement

Les mesures d'évitement et de réduction prévues dans l'étude d'incidence ne permettent pas d'éviter ou de réduire la perte des plus de 6 000 m² de zones humides identifiées dans le cadre de ce projet (Tableau 7).

Les zones humides identifiées ont une fonctionnalité réduite, limitée à l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol (pelouse humide entretenue de manière horticole). **Ce cas de figure plaide donc pour exclure la recherche d'une compensation sur une surface égale à au moins 200 % comme l'indique le SDAGE Loire-Bretagne.** Un autre type de compensation, notamment la création d'une mare fonctionnelle de taille plus réduite que la surface perdue de zones humides, est proposée dans ce document en lien avec les espèces identifiées.

Les mesures compensatoires proposées doivent permettre d'une manière générale, d'atteindre un équilibre ou bilan positif entre les pertes et les gains écologiques du fait de la réalisation du projet. Les mesures de compensation sont soumises à une obligation de résultat, et sont l'objet de contrôles au titre de la police de l'environnement.

ARP-Astrance propose donc la création d'une mare pour :

- /// Accroître le stockage des eaux pluviales ;
- /// Favoriser les amphibiens observés sur le site ;
- /// Favoriser l'épuration des eaux par la présence de

végétation.

Tableau 8 – Mesure de compensation et d'accompagnement en complément des mesures ERC-A de l'étude d'incidence © ARP-Astrance 2023

Type de mesure	Phase	N° de la mesure	Intitulé
Mesure de compensation	Phase conception + chantier	MC01	Création d'une mare
Mesure d'accompagnement	Phase d'exploitation	MA04	Plan de gestion de la mare
	Phase d'exploitation	MA05	Suivi et accompagnement des travaux par un.e écologue
	Phase d'exploitation	MA06	Inventaire et suivi de la faune et la flore dans la mare

MC01 – Création d'une mare

E	R	C	A	Création d'un milieu en phase d'exploitation
---	---	---	---	--



IMPACTS CONCERNES

- /// Destruction de zones humides à la fonctionnalité réduite ;
- /// Perturbation d'habitats de reproduction de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte ;
- /// Perte d'habitats d'espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Accroître le stockage des eaux pluviales sur le site ;
- /// Favoriser les espèces liées aux milieux aquatiques ;
- /// Augmenter la disponibilité en habitats de reproduction pour les odonates et les amphibiens ;
- /// Renforcer les continuités écologiques de la trame bleue ;
- /// Enrichir le paysage avec des aménagements à caractère naturel ;
- /// Favoriser l'épuration des eaux en présence de végétation.



DESCRIPTIF

Afin de compenser la perte des zones humides recensées au sud de la zone d'étude, une mare sera créée au nord-est de la zone d'étude, en plus des autres aménagements déjà prévus dans le plan masse localisés au nord-est de la parcelle.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Localisation de la mare :

La zone au sud-est du site d'étude ne peut pas être choisie pour installer une mare. En effet, cette zone est une zone de captage des eaux (Figure 27). D'après l'arrêté préfectoral qui a permis la création de cette zone de captation rapprochée, il est interdit la création d'étang, de gravières ou de sablières. Pour répondre à cet objectif, la mare sera localisée au nord-est du site. Un bassin enherbé est déjà présent au nord du site créant des milieux humides favorables aux espèces concernées.



Figure 27 – Zone de captage des eaux (en bleu) © PANATTONI

Pour la construction de la mare, Il est conseillé d'ombrager la mare à 1/3 de sa surface. En effet, un ensoleillement excessif a pour conséquence une forte évaporation en été et donc une augmentation de la température de l'eau et le développement excessif de certaines plantes. Toutefois, la mare ne doit pas être totalement ombragée puisqu'un bon ensoleillement est indispensable au développement biologique.

De plus, Le projet doit prévoir la plantation d'arbres sur son emprise. Une partie des arbres à planter pourront donc être installés à proximité de la mare. Le choix des essences devra se porter sur des essences hygrophiles ou associées aux milieux humides comme le Peuplier blanc (*Populus alba*) ou l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*).

Dimension et forme :

Les deux espèces cibles, l'Alyte accoucheur et la Grenouille verte, sont deux espèces ubiquistes et sont donc peu exigeantes. Il est à noter que pour une population d'Alyte accoucheur, la mare doit avoir une surface minimale de 50 m² avec une profondeur comprise entre 0,6 et 1,5 m. Pour la Grenouille verte, la mare doit avoir une surface minimale de 100 m² avec une profondeur maximum de 1 m ([Guide Pro Natura](#)).

La mare aura une zone profonde de **1,5 m** afin d'éviter un assèchement en été et également d'offrir un refuge à la faune en période de gel. Une profondeur excessive, plus de 2 mètres, n'est pas nécessaire. En effet, la lumière n'arrive pas au fond de la mare profonde.

Il est préconisé également de créer **une mare avec des lignes courbes**. Un profil complexe (creux, irrégularités) est plus favorable à l'accueil d'une faune et une flore riche et diversifiée. En effet, la flore se développe et se différencie en fonction de la qualité et de la profondeur de l'eau.

Sur la face sud, les berges seront aménagées en pentes douces (3 pour 1). Sur la face nord, un profil plus abrupt pourra être conservé (2 pour 1) (Figure 28).

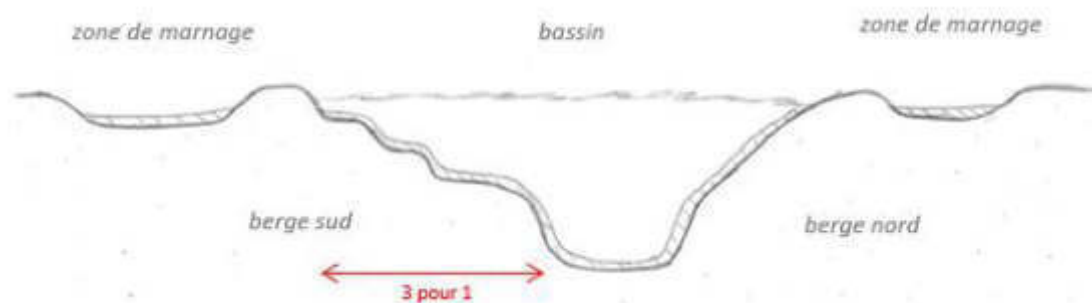


Figure 28 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale © ARP-Astrance 2022)

Etanchéité :

La mare permanente, destinée à recevoir les eaux de pluies, doit être parfaitement étanche pour rester en eau. Mais le niveau supérieur peut être perméable pour permettre l'infiltration dans les berges.

Il est dès lors nécessaire de retenir l'eau en surface par une imperméabilisation. La solution qui présente le meilleur rapport coût/durabilité est la couche d'imperméabilité synthétique. Le principe d'aménagement est simple et se compose de couches successives. Une fois le creusement effectué, on dispose successivement :

- **Une couche de sable fin de rivière** d'au moins 10 cm appliquée uniformément sur le fond de la dépression. Cette couche permet de réduire les risques de déchirure de la bâche lorsqu'elle devra supporter le poids de l'eau. Le sable devra bien remonter sur les berges de la mare pour éviter que la bâche soit en contact direct avec la terre.
- **Un grillage à poule** peut être placé sous la bâche pour éviter sa perforation par des rongeurs.
- **Un feutre de protection en géotextile** de minimum 600 g/m² afin d'assurer une protection mécanique de la bâche.

- Une bâche d'étanchéité en caoutchouc synthétique EPDM (Ethylène, Propylène, Diène et Monomère), d'une épaisseur minimale de 2 mm (SNPN). Pour mesurer la surface de bâche à poser, il faut ajouter à la longueur et à la largeur de la mare, le double de la profondeur souhaitée et une marge de 50 cm. La bâche devra être posée en commençant par le fond de la mare et en remontant vers les berges. Elle ne doit pas être tendue pour éviter qu'elle ne se déchire sous la pression de l'eau. Il est donc nécessaire de laisser des plis lors de la pose
- Un second feutre de protection en géotextile de minimum 600 g/m² destiné à recevoir le substrat final. On prendra garde à ce que ce géotextile ne dépasse pas l'extérieur de la couche d'étanchéité, sans quoi l'effet de capillarité aura tendance à faire baisser le niveau de l'eau.

Ces éléments devront être pris en compte lors des travaux pour creuser la mare.

Une fois cette couche d'imperméabilité en place, une couverture de 5 à 10 cm de graviers roulés sera déposée par la suite. Cette couche permet d'assurer le substrat minéral qui convient au crapaud calamite, au triton crêté ou à la rainette verte. Les graviers doivent être lavés : ils sont ainsi très peu chargés en nutriments et l'évolution de la végétation est ralentie, réduisant la charge d'entretien.

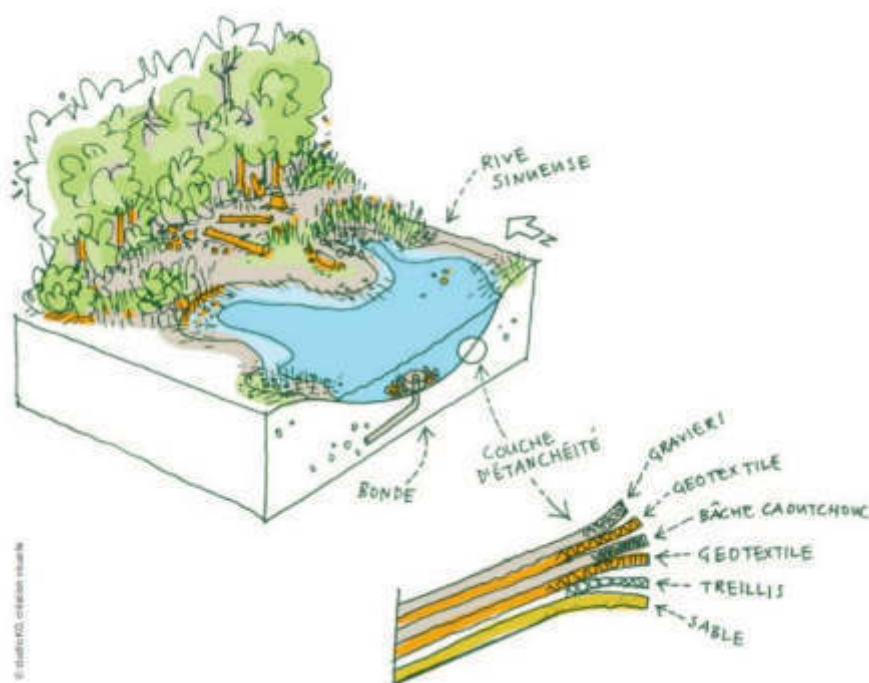


Figure 29 – Schéma explicatif des différentes sous-couches à installer au fond de la mare © Studio KO

Au démarrage des travaux, il est important de décaper la terre végétale et de la mettre de côté, elle sera reprise en fin de chantier et étalée autour de la mare qui sera alors plus accueillante pour la flore. Si le volume de terre profonde est conséquent, il faudra prévoir son exportation ou sa mise en tas à proximité. La terre profonde régalandée sera ensuite recouverte de la terre végétale mise de côté au début du chantier.

/// Végétalisation :

Une colonisation naturelle est possible mais prend du temps (plusieurs années). Ainsi, l'implantation d'espèces végétales locales, non invasives, favorise le potentiel de colonisation de la faune plus rapidement. Il est en effet recommandé de privilégier des pépinières qui multiplient des souches locales. L'introduction de souches provenant de régions lointaines ou produites en masse perturbent les équilibres écologiques régionaux.

Il existe trois types de plantes selon leurs exigences écologiques (profondeur d'eau et engorgement du sol) :

- Les plantes de sols humides (abords de la mare et haut de berge) comme : Jonc épars (*Juncus effusus*), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), la Salicaire (*Lythrum salicaria*), etc. ;
- Les plantes du bord des eaux (berges en eaux peu profondes) comme : la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*), le Roseau commun (*Phragmites australis*), le Ruban de bergère (*Phalaris arundinacea*), etc. ;
- Les plantes aquatiques (enracinées au fond du plan d'eau, flottant librement ou immergée) comme : la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*), l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), etc.

Au total, 3 à 4 plants adultes par mètre carré seront plantés. La plantation se déroulera pendant la période printanière. La plantation se fera sur 50% des berges afin de laisser des zones qui se développeront en prairies.

Pour optimiser l'intérêt écologique de la future mare, il faut donc prendre en compte l'ensemble des besoins vitaux des deux espèces cibles, y compris pour la phase terrestre de leur vie. Ainsi, il faut prévoir de l'espace pour créer des habitats favorables et prévoir un entretien approprié :

- Les tas de pierre, de bois et de feuilles sont permettront notamment à l'Alyte accoucheur pour s'y réfugier et y passer l'hiver ;
- Les prairies hautes sont utilisées comme terrain de chasse par les odonates ;
- Les haies buissonnantes situées en amont de la mare favorisent la sédimentation des eaux turbides et limitent les phénomènes d'envasement. Ces haies sont également favorables à l'implantation de la Grenouille verte.

La mare sera donc localisée au nord-est de la parcelle et aura une surface minimum de 145 m² (Figure 30). La mare devra être creusée entre octobre et février, période d'hivernage des amphibiens.



Figure 30 – Localisation de la mare © ARP-Astrance 2023



MODALITES DE SUIVI

Afin d'évaluer la réussite de la création de la mare, ainsi que de la bonne implantation de la végétalisation, un suivi de la recolonisation des amphibiens (plus particulièrement de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte) sera mis en place afin de suivre l'évolution du milieu favorable à ces espèces. Le suivi sera mis en place dès la fin des travaux, pour une durée de 5 ans (N+1, N+3, N+5).



COUTS

Les coûts de création d'une mare dépendent de la main d'œuvre nécessaire, du besoin ou non d'engins, du volume de terre à déplacer, de la surface et de la technique d'étanchéification éventuellement nécessaire. Les prix par mètre carré sont de l'ordre de 15 à 40 euros (SNPN).

MA04 - Plan de gestion de la mare

E	R	C	A	Gestion en phase d'exploitation
---	---	---	---	---------------------------------



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Favoriser une gestion favorable à l'accomplissement du cycle biologique de la faune et la flore ;
- /// Eviter le comblement progressif voire la disparition de la mare.



DESCRIPTIF

La gestion décrite ci-après devra être suivie dès la création de la mare afin de limiter l'envasement de celle-ci (et donc sa disparition). Le plan de gestion décrit ne pourra être modifié que sur accord d'un.e écologue. Des bilans d'« état global » seront établis tous les 2 à 3 ans afin de permettre de contrôler l'évolution de l'aménagement et d'en garantir sa pérennité.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- /// Un **écrémage** aura lieu régulièrement, c'est-à-dire que les agents d'entretien devront supprimer une partie des végétaux flottants à la surface de l'eau non enracinés afin d'éviter leur expansion.
- /// Un **étirage annuel**, c'est-à-dire l'arrachage des végétaux aquatiques ou de berge en surnombre, sera réalisé chaque année en automne. Les plantes déracinées seront laissées une journée sur les berges pour permettre à la faune de fuir vers la mare.
- /// Un **faucardage** aura également lieu une fois par an en automne. Cette opération consiste à faucher les végétaux de la berge à 10 cm au-dessus de la surface de l'eau. Cette technique permet d'éviter l'apport de matière organique dans la mare. Pour avoir des espaces refuges, seules 2/3 de la mare sera faucardée une fois par an.
- /// Un **curage périodique** sera à réaliser en fonction du développement de vase dans la mare. Le curage est une procédure brutale qui perturbe le milieu. Il est donc conseillé de le réaliser par étape. Ce curage sera à réaliser tous les 10 ans en deux temps : un premier curage de la moitié de la mare la première année et le second la deuxième année.

MA05 - Suivi et accompagnement des travaux par un.e écologue

E	R	C	A	Suivi en phase travaux
---	---	---	---	------------------------



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Garantir la bonne mise en œuvre des mesures ERC ;
- /// Pouvoir répondre aux contraintes qui pourront apparaître au cours du chantier pour en assurer l'efficacité.



DESCRIPTIF

Cette mesure a pour objectif d'assister le projet tout le long de la phase chantier par un.e écologue.

En complément, un.e responsable environnement de chantier sera désigné.e parmi les équipes travaux et constitué.e l'interlocut.eur.rice privilégié.e de l'écologue chargé.e du suivi. Il.elle est en charge du respect des mesures sur le chantier et de la remontée des informations à l'écologue en cas d'aléas.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les visites seront réalisées à chaque phase sensible, de plus, le planning des suivis sera travaillé avec la maîtrise d'ouvrage. Elles auront pour objectif :

- /// De vérifier les étapes de création de la mare ;
- /// De vérifier la plantation de la mare ;
- /// D'apporter conseil au maître d'ouvrage ;
- /// D'accompagner le maître d'ouvrage aux éventuels aléas du projet.

MA06 - Inventaire et suivi de la faune et la flore dans la mare

E	R	C	A	Suivi en phase exploitation
---	---	---	---	-----------------------------



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Evaluer l'efficacité de la mesure compensatoire ;
- /// Evaluer l'évolution de la fonctionnalité de la mare ;
- /// Permettre de réorienter les pratiques de gestion de la mare.



DESCRIPTIF

Cette mesure a pour objectif d'analyser la dynamique de la mare et l'état de conservation des populations d'amphibiens observées sur le site.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Afin d'évaluer la réussite de la création de la mare, ainsi que leur végétalisation, un suivi de la recolonisation des amphibiens (plus particulièrement de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte) sera mis en place afin de suivre l'évolution du milieu favorable à ces espèces. Le suivi sera mis en place dès la fin des travaux, pour une durée de 5 ans (N+1, N+3, N+5).






Plus précisément, ce suivi permettra de :

- /// Evaluer la présence d'amphibiens dans la mare ;
- /// Evaluer la présence d'autres espèces faunistiques inféodées aux milieux humides (avifaune, entomofaune, etc.) ;
- /// Evaluer l'évolution de la diversité floristique des zones humides et aquatiques (espèces indigènes, patrimoniales et exotiques/envahissantes).

Si l'apparition d'espèces exotiques envahissantes est constatée, une lutte adaptée doit être mise en place rapidement.

Si aucune population d'amphibien n'est rencontrée sur ces 5 années de suivi, l'écologue devra proposer des mesures complémentaires afin d'améliorer la fonctionnalité des mares du site. Un suivi complémentaire sur 3 ans sera nécessaire suite à la mise en œuvre des préconisations de l'écologue.

Tableau 9 - Synthèse des impacts et mesures associées © ARP-Astrance 2023

Taxon / habitat	Impacts résiduels après évitement et réduction	Niveau d'impact après évitement et réduction	MESURE DE COMPENSATION	Impacts résiduels après compensation	Niveau d'impact après compensation	Suivi des performances des mesures
Zones humides	 Destruction de plus de 1 000 m ² de zones humides réglementaire	Impact modéré	 MC01 – Création d'une mare	Aucun impact résiduel	Impact faible à négligeable	 MA01 – Plan de gestion de la mare  MA02 – Suivi et accompagnement des travaux par un.e écologue  MA03 – Inventaire et suivi de la faune et la flore dans la mare

8. Annexes

8.1. Annexe 1 – Bibliographie

Les documents suivants ont été consultés dans le cadre de la réalisation de cette étude :

- /// Bonnier G., Layens de G. *Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique*. Belin. Paris 1985, 426 pages.
- /// Bardat, J., Bioret, F., Botineau, Michel, *et al. Prodrôme des végétations de France*. Muséum national d'histoire naturelle, 2004.
- /// Catteau E., Buchet J., Camart C., *et al. Végétation du nord de la France, Guide de détermination*. CBN Bailleul, Biotope Editions, 2021.
- /// Dufresnes C., Golay J., Schuerch J., Dejean T., Dubey S., *Monitoring of the last stronghold of native pool frogs (Pelophylax lessonae) in Western Europe, with implications for their conservation*, 2020 ([ici](#)).
- /// MEDDE, GIS Sol. 2013. *Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides*. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages ([ici](#)).
- /// Lange, L., Brischoux F., Lourdaïs O. *Midwife toads (Alytes obstetricans) select their diurnal refuges based on hydric and thermal properties*, 2020 ([ici](#)).
- /// Streeter D. *Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé. Paris, 2017, 704 pages.

Sites internet :

- /// Données SIG sur les milieux humides et les plans d'eau de la région Centre-Val de Loire : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/tvb-plan-eau-reservoirs/> et <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/tvb-milieux-humides-reservoirs/>
- /// SIG Réseau Zones Humides : <http://sig.reseau-zones-humides.org/>
- /// DREAL Centre-Val de Loire : <https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/>
- /// Légifrance : <https://www.legifrance.gouv.fr/>
- /// Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>
- /// Géorisques : <https://www.georisques.gouv.fr/>
- /// SDAGE Loire-Bretagne : <https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home.html>
- /// SAGE Nappe de Beauce : <http://www.sage-beauce.fr/>
- /// Inondation par remontée de nappe : <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/inondations-par-remontee-de-nappes>
- /// Création, restauration et entretien des mares : [2021_guide_mares_basedef.pdf](https://www.lisieux-normandie.fr/2021_guide_mares_basedef.pdf) ([lisieux-normandie.fr](https://www.lisieux-normandie.fr/))
- /// Retours d'expériences création de mares – Conservatoires des sites alsaciens : <https://www.conservatoire-sites-alsaciens.eu/wp-content/uploads/2019/10/retour-experience-creation-mares.pdf>
- /// Création d'une mare - SNPN : <https://www.snpn.com/creer-une-mare/374455-2/>

- Guide Pro Natura :
http://www.unine.ch/files/live/sites/karch/files/Doc_a_telecharger/Praxismerkblaetter/Amphibien/Guide_ProNatura.pdf
- Guide de bonne pratique : l'aménagement intégré des mares – CAUE27 : [GUIDE_MARE_WEB2.pdf \(caue27.fr\)](#)

8.2. Annexe 2 – Vues des anciennes occupations du sol de la zone d'étude

Les photographies aériennes concernant l'aire d'étude immédiate ont été extraites de la base de données « Remonter le temps » du portail de l'IGN. Ainsi, les photographies suivantes présentent l'aire d'étude immédiate de 1950-1965, 2000-2005 et aujourd'hui.

Photographie aérienne (1954)

La zone d'étude est exclusivement composée de terrains agricoles en 1954. Une mosaïque de terrain agricole est donc présente sur le site. Quelques arbres sont également visibles sur la photographie aérienne. La route à l'est du site est déjà présente dans le paysage. Les alentours du paysage sont constitués également de terrains agricoles.



Photographie aérienne (2000-2005)

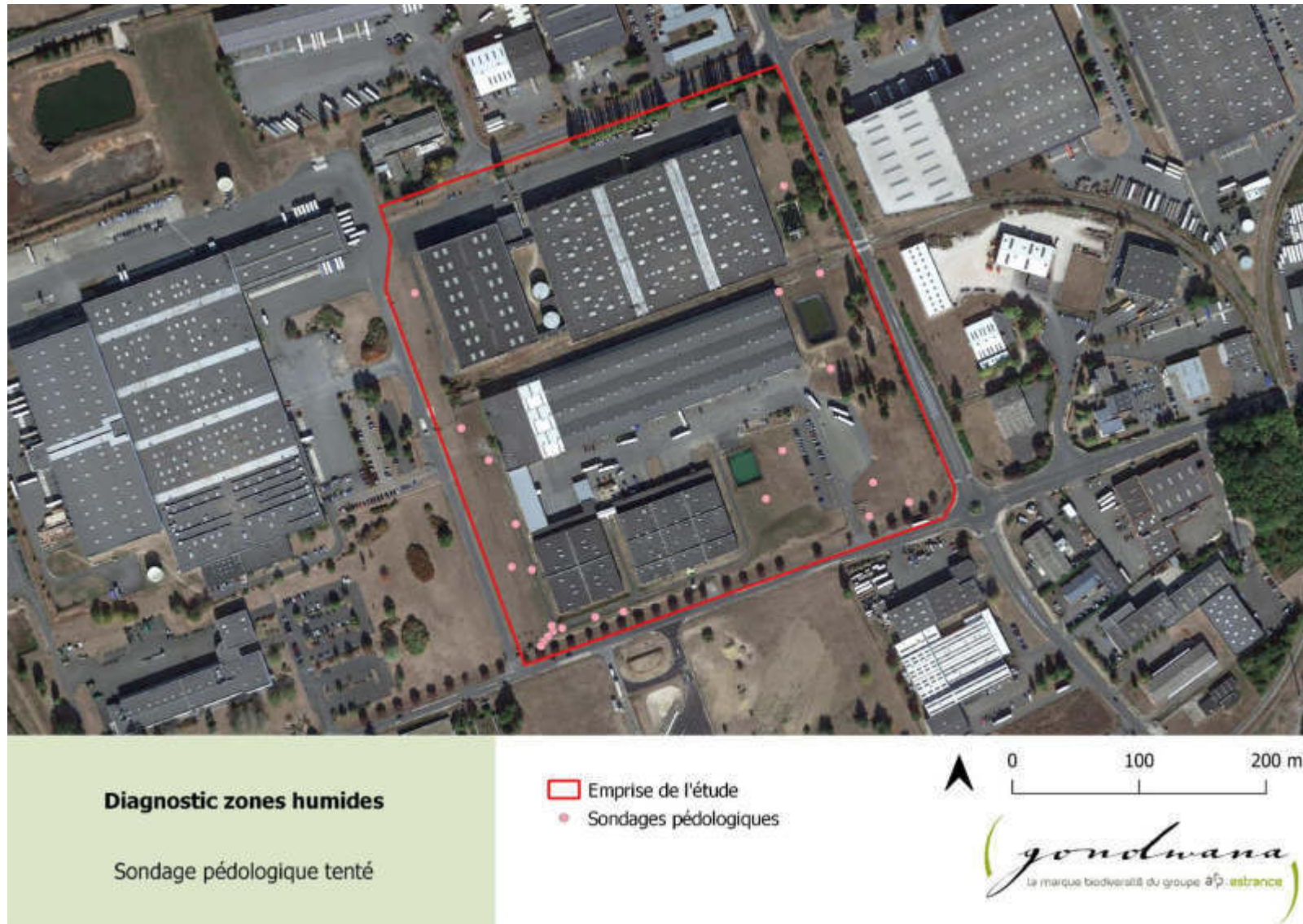
Le site est composé de grands bâtiments dans les années 2000. La zone d'étude est constituée de la même manière qu'aujourd'hui. Les alentours du site se sont également urbanisés. Le paysage des années 2000 est quasi le même qu'aujourd'hui mais un peu moins artificialisé.



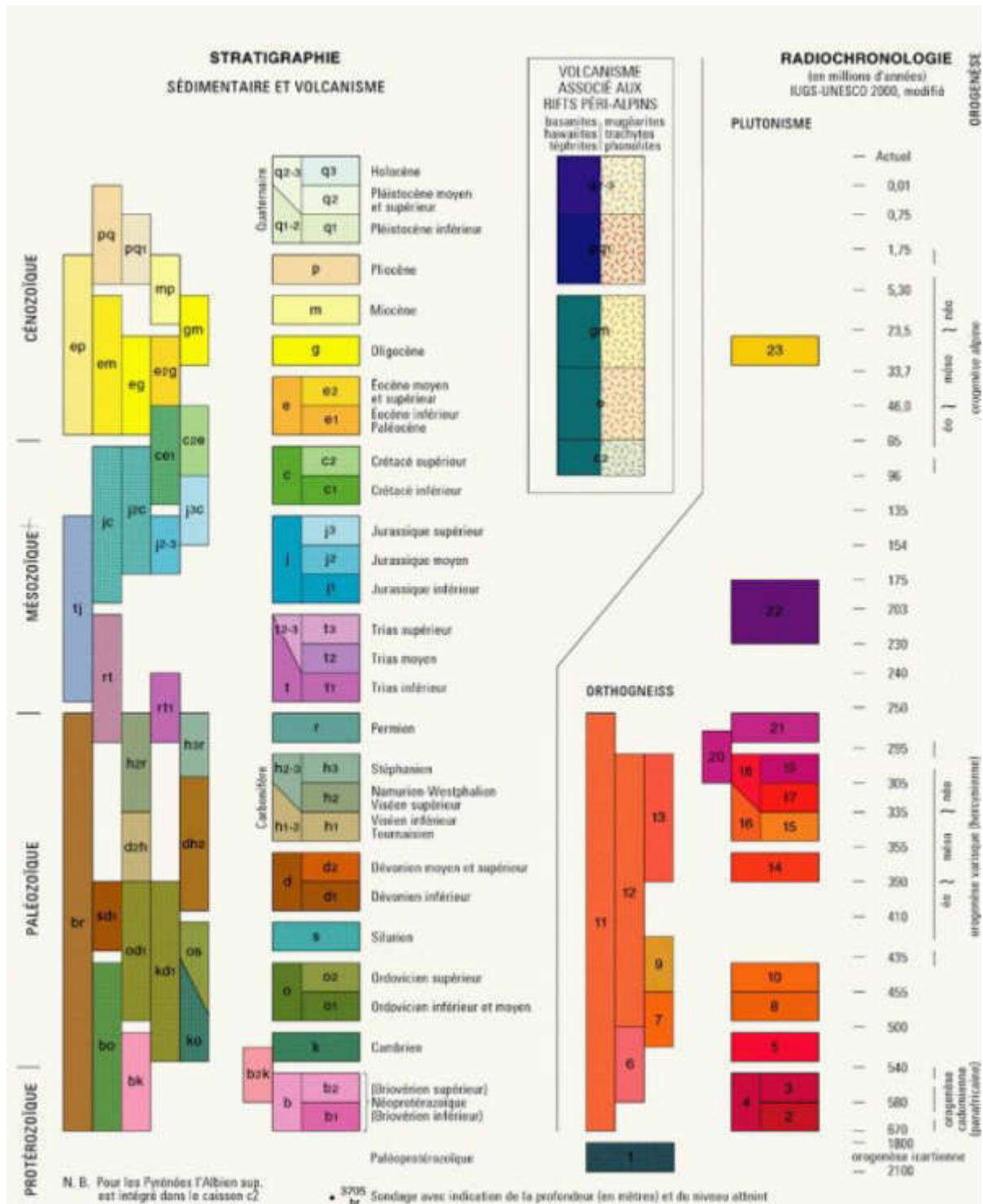
Photographie aérienne (2021)



8.3. Annexe 3 – Cartographie des sondages pédologiques effectués



8.4. Annexe 4 – Légende de la carte géologique



8.5. Annexe 5 – Relevé pédologique

Date	24.01.2023	Site	Ormes	Observateurs	Amandine GALLOIS et Alice MAGNE		
------	------------	------	-------	--------------	---------------------------------	--	--

Sondage	Traits réductiques < 50 cm	Traits réductiques entre 80 à 120 cm	Traits rédoxiques < 25 cm	Traits rédoxiques < 50 cm	Matière organique	Refus sur roche mère	Zone humide
P1	Non	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P2	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P3	Non	-	Non	Non	Non	Oui	Non
P4	Non	-	Non	Non	Non	Oui	Non
P5	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P6	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P7	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P8	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P9	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P10	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P11	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P12	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P13	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P14	Non	-	Non	Non	Non	Non	Non
P15	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P16	Non	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P17	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui
P18	Oui	-	Oui	Oui	Non	Non	Oui

8.6. Annexe 6 – Inventaire floristique réalisée lors de l'étude d'incidence

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Erable plane	Nat. (E.)	AR	NA	LC						
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Erable sycomore	Nat. (E.)	C	NA	LC						
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostis capillaire	Ind.	C	LC	LC						
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	Ind.	R	LC	LC	PR				X	
<i>Asparagus officinalis</i> L., 1753	Asperge officinale	Nat. (E.)	AC	NA	LC						
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	Mahonia faux-houx	Nat. (S.)	R	NA	NA				Potentielle implantée		
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Ind.	C	LC	LC						
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	Ind.	R	LC	LC					X	
<i>Borago officinalis</i> L., 1753	Bourrache officinale	Nat. (S.)	RR	NA	LC						
<i>Bryonia dioica</i> Jacq., 1774	Bryone dioïque	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleia du père David	Nat. (S.)	RR	NA	NA				Potentielle implantée		
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun	Ind.	R	LC	LC			R.C.			
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies	S. O.	.	NE	LC						
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Carlina vulgaris</i> L., 1753	Carline commune	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centaurée jacée	Ind.	?	DD	LC						
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800	Petite-centaurée commune	Ind.	C	LC	LC						
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Cotinus coggygria</i> Scop., 1771	Sumac des teinturiers	Cult.	.	NA	LC						
<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotonéaster de Franchet			NA	LC						
<i>Crepis mollis</i> (Jacq.) Asch., 1864	Crépide molle	S. O.	.	NE	LC						
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	Ind.	?	DD	LC						
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	Ind.	C	LC	LC						
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	Ind.	C	LC	LC						
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	Nat. (E.)	CCC	NA	NA				Potentielle implantée		
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë	Ind.	CC	LC	LC						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Filago germanica</i> L., 1763	Cotonnière commune	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier des bois	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Geranium pusillum</i> L., 1759	Géranium fluet	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Helminthotheca echinoides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	Ind.	C	LC	LC						
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Iris</i> sp.	<i>Iris</i> sp.										
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun	Nat. (E.)	AC	NA	NA						
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue sauvage	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Gesse tubéreuse	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	lvraie vivace	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Lycopsis arvensis</i> L., 1753	Buglosse des champs	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Malva neglecta</i> Wallr., 1824	Petite mauve	Ind.	C	LC	LC						
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Grande mauve	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	Ind.	C	LC	LC						
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Molinia</i> sp.	Molinie sp.										
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis ramifié	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	Ind.	R	LC	LC						
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Parietaria judaica</i> L., 1756	Pariétaire de Judée	Ind.	R	LC	LC						
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé	Ind.	C	LC	LC						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Pinus nigra</i> Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	Cult.	.	NA	LC						
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier noir	Ind.	R	LC	LC						
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Petite pimprenelle	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., 1784	Prunier myrobolan	Cult.	.	NA	NA						
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier-cerise	Cult.	.	NA	NA				Potentielle implantée		
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco, 1950	Sapin de Douglas	Cult.	.	NA	NA						
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	Chêne rouge	Cult.	.	NA	NA						
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC	LC						Oui
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	Nerprun purgatif	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac amarante	Cult.	.	NA	NA						
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens	Ind.	?	DD	LC						
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	Ind.	?	DD	LC						
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Oseille à feuilles obtuses	Ind.	CC	LC	LC						
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon Petit houx	Ind.	C	LC	LC		DH5	R.C.18, R.C.28, R.C.37, R.C.41			
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin acre	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs	Ind.	AC	LC	LC						
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Syringa vulgaris</i> L., 1753	Lilas	Cult.	.	NA	NA						
<i>Tamarix gallica</i> L., 1753	Tamaris de France	Cult.	.	NA	LC						
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune	Ind.	AR	LC	LC						
<i>Taraxacum hamatum</i> Raunk., 1906	Pissenlit	S. O.	.	NE	DD						
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772	Salsifis douteux	Ind.	RR	LC	LC						
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC	LC						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Indice de rareté	Liste rouge CVL	Liste rouge France	Prot. nat. (PN), CVL (PR)	Directive Habitats	Régl. Cueill.	Cotation EVEC	Dét. ZNIEFF 2016	Zone humide
<i>Trifolium repens L., 1753</i>	Trèfle blanc	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Verbena officinalis L., 1753</i>	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC	LC						
<i>Veronica persica Poir., 1808</i>	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA	NA						

8.7. Annexe 7 – Textes réglementaires : protocoles d'investigation botanique

Annexe II

VEGETATION DES ZONES HUMIDES

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats ». L'approche à partir des habitats peut être utilisée notamment lorsque des cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles.

2.1. Espèces végétales des zones humides

2.1.1. Méthode

L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols, cet examen porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces (1) dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

Protocole de terrain :

- Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente [2]) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (3).

Pour chaque strate :

- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- les classer par ordre décroissant ;
- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;

- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- répéter l'opération pour chaque strate ;
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;
- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 2.1.2 ci-dessous, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

2.1.2. Liste des espèces indicatrices de zones humides

La liste de la table A ci-après présente les espèces végétales, au sens général du terme¹, indicatrices de zones humides à utiliser avec la méthode décrite précédemment. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle peut, si nécessaire, être complétée par une liste additive d'espèces, arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel consulté à cet effet (5). Cette liste additive peut comprendre des adaptations par territoire biogéographique. En l'absence de complément, la liste présentée ci-dessous est à utiliser ; l'approche par les habitats peut aussi être privilégiée.

La mention d'un taxon de rang spécifique signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, tous les taxons de rang sub-spécifiques sont indicateurs de zones humides.

(1) Le terme espèces » doit être pris au sens général du terme, il correspond aux taxons de rang spécifique ou sub-spécifique pour les spécialistes.

(2) Une strate arborescente a généralement une hauteur supérieure à 5 ou 7 mètres.

(3) Les espèces à faible taux de recouvrement (très peu abondantes i.e., 5 % ou disséminées) apportent peu d'information, il n'est donc pas obligatoire de les relever.

(4) Lorsqu'une espèce est dominante dans 2 strates, elle doit être comptée 2 fois dans la liste finale.

(5) Les modalités de consultation des CSRPN sont détaillées à l'article R. 411-23 du code de l'environnement.

2.2. Habitats des zones humides

2.2.1. Méthode

Lorsque des données ou cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les habitats présents correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous, selon la nomenclature des données ou cartes utilisées.

Un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste correspondante.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond alors au contour de cet espace auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif aux sols selon les modalités détaillées à l'annexe 1.

Protocole de terrain :

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des habitats doit, comme pour les espèces végétales, être réalisé à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols ou les espèces végétales, cet examen doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique conformément aux pratiques en vigueur (6) et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

(6) *Clair, M., Gaudillat, V., Herard, K., et coll. 2005. - Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. Version 1.1. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, avec la collaboration de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 66 p.*

2.2.2. Liste d'habitats des zones humides

Les listes des tables B ci-dessous présentent les habitats caractéristiques de zones humides selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (CORINE biotopes et Prodrome des végétations de France). Ces listes sont applicables en France métropolitaine et en Corse.

La mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides.

Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées aux annexes 1 et 2.1 doit être réalisée.

8.8. Annexe 8 – Rappel des mesures d'évitement et de réduction incluses dans l'étude d'incidence

Type de mesure	Phase	N° de la mesure	Intitulé
Mesure d'évitement	Phase conception	ME02	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité
	Phase chantier	ME03	Adaptation des horaires des travaux
		ME05	Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier
Mesure de réduction	Phase conception + chantier + exploitation	MR01	Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune



ME02 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité

E	R	C	A	Évitement temporel en phase conception
----------	----------	----------	----------	---

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité





IMPACTS CONCERNES

-  Destruction d'individus d'espèces protégées nicheuses ;
-  Echec de nidification des passereaux.



ENJEUX ET OBJECTIFS

-  Neutraliser les potentialités d'installation d'espèces protégées sur les emprises chantiers ;
-  Eviter les risques de destruction d'individus d'espèces protégées lors des travaux.



DESCRIPTIF

Les adaptations des périodes de travaux sur l'année ont pour objectif de phaser les opérations sensibles en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Etant donné que les enjeux majeurs de ce site sont l'avifaune, les amphibiens et les reptiles, et les contraintes du projet, il conviendrait de réaliser les différentes opérations dans l'ordre présenté ci-dessous, en respectant les fenêtres d'intervention :

- 1. Mise en place des aménagements (hibernacula)** avant le retrait des rails (opération réalisée le 13/10/2022) ;
- 2. Retrait des rails** : entre le 15/08 et le 31/10, période de mobilité du Lézard des murailles (opération réalisée du 24/10 au 27/10/2022) ;
- 3. Pose de la barrière anti-retour et des dispositifs chantier** (opération réalisée le 26/10/2022)

- 4. Démolition et terrassement** : entre octobre et fin février (opération en cours jusqu'au 03/03/2023) ;
- 5. Concassage** : entre janvier et fin février ((opération en cours jusqu'au 03/03/2023) ;
- 6. Creusement des ouvrages de gestion des eaux** : octobre à février ;
- 7. Curage des bassins existants** : octobre à février ;
- 8. Abattage des arbres** : septembre à octobre.

Tableau 10 – Synthèse des périodes favorables et défavorables aux travaux par groupe taxonomique, ARP-Astrance 2022

Enjeux	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Flore												
Avifaune												
Entomofaune												
Reptiles												
Amphibiens												
Mammifères												
Chiroptères												

Période proscrite

Période sensible pendant laquelle certaines précautions doivent être prises

Période de moindre sensibilité



MODALITES DE SUIVI

Le suivi du chantier par un.e écologue (MA01) est nécessaire pour vérifier l'absence d'enjeux à chaque phase sensible des travaux, le cas échéant des ajustements pourront être prévus. Les suivis incluront, pour chaque phase sensible, les vérifications suivantes :

- Une vérification du respect des prescriptions et des engagements pris ;
- L'élaboration d'un tableau de suivi des périodes de travaux ou d'exploitation sur l'année par secteur (avec cartographie) prévisionnel et réel ;
- Un suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernés (fréquentation, passage, reproduction, etc.).

ME03 – Adaptation journalière des horaires des travaux

E	R	C	A	Évitement temporel en phase travaux
---	---	---	---	-------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Risque de destruction d'individus ;
- /// Perturbation des corridors de déplacement de la faune nocturne ;
- /// Perturbation d'individus d'espèces protégées par la fréquentation humaine et l'éclairage nocturne.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Maintenir des corridors sombres pour le déplacement de la faune nocturne ;
- /// Eviter le dérangement de la faune nocturne (vibrations, lumière, bruits) ;



DESRIPTIF

Cette mesure vise à réduire l'impact des travaux en évitant les heures de la journée pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Dans le cas présent, les amphibiens, le Hérisson d'Europe ou encore les chiroptères, sont des espèces nocturnes à enjeux susceptibles d'être fortement impactées par des travaux nocturnes. Ainsi, pour éviter le dérangement par pollution lumineuse ou par toute opération de travaux, le travail de nuit sera proscrit.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Cette adaptation des horaires sera modulable en fonction des saisons :

- /// **Mars à octobre** (période d'activité des chiroptères et de reproduction des amphibiens) :
 - Début des travaux : 07h00 ;
 - Fin des travaux : 19h00.

Novembre à février (période d'hibernation des chiroptères et d'hivernage des amphibiens) :

- Début des travaux : pas de limite horaire ;
- Fin des travaux : pas de limite horaire.

Entre mars et octobre, toute activité sera ainsi arrêtée environ 30min avant le coucher du soleil et ne démarrera pas avant 30min après le coucher du soleil afin de ne pas perturber les individus en sortie de gîte, alimentation et transit sur la zone de travaux.

En complément, l'éclairage de nuit sur l'emprise des travaux sera proscrit, sauf raison majeur de sécurité.



MODALITES DE SUIVI

La bonne application de cette mesure sera vérifiée en parallèle des suivis écologiques en phase chantier qui sont détaillés dans la mesure MA01.

ME05 – Dispositifs limitant les pollutions liées au chantier

E	R	C	A	Évitement technique en phase travaux
---	---	---	---	--------------------------------------

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- Altération d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées par des pollutions temporaires ou permanentes en phase chantier.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- Eviter l'impact des engins sur les espaces conservés ;
- Eviter tout risque de pollution accidentelle.



DESCRIPTIF

Afin de limiter l'impact des engins sur les espaces conservés non concernés par les aménagements, les modalités de chantier suivantes seront mises en place.



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- Mise à disposition de **kits de dépollution** sur le chantier ;
- Balisage des zones de stationnement des engins** ;
- Balisage des zones de stockage des produits** pouvant avoir un effet nocif sur l'environnement ;
- Réaliser le ravitaillement et le nettoyage des engins** et du matériel dans une zone spécialement définie et aménagée à cet effet (plateforme étanche, confinement des eaux de ruissellement) à l'extérieur des zones identifiées comme sensibles ;
- Aucun rejet dans le milieu de substances non naturelles** ne devra avoir lieu ;
- L'ensemble des déchets produits sera éliminé et traité** dans les filières adaptées et agréées.



Figure 31 – Kit anti-pollution sur un chantier de mesures compensatoires près d'Angers, ARP-Astrance 2022



MODALITES DE SUIVI

Les modalités de suivi de cette mesure sont définies dans la mesure MA01 relative au suivi des travaux par un.e écologue.

MR01 – Aménagement des bassins d'infiltration et de rétention des eaux en faveur de la faune

E	R	C	A	Renaturation d'un milieu en phase d'exploitation
---	---	---	---	--

Thématique environnementale (Art. R.122-1 et suivants du code de l'environnement) : Biodiversité



IMPACTS CONCERNES

- /// Perturbation d'habitats de reproduction de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte ;
- /// Perte d'habitats d'espèces protégées.



ENJEUX ET OBJECTIFS

- /// Favoriser les espèces liées aux milieux aquatiques ;
- /// Augmenter la disponibilité en habitats de reproduction pour les odonates et les amphibiens ;
- /// Renforcer les continuités écologiques de la trame bleue ;
- /// Enrichir le paysage avec des aménagements à caractère naturel.



DESSCRIPTIF

Les ouvrages végétalisés de gestion des eaux pluviales contribuent au maillage du territoire urbain en renforçant le réseau connecté de milieux naturels, semi-naturels terrestres (trame verte) et humides (trame bleue). Sur le projet, deux bassins enherbés, un bassin étanche et une noue paysagère sont prévues dans le projet en complément de la conservation des deux bassins étanches présents à l'état initial. Ces aménagements pourront être adaptés de manière à accueillir une faune et une flore des milieux humides et aquatiques.



Figure 32 – Bassin de rétention à grande valeur biologique et paysagère sur la commune de Nyon, source : Atelier Nature et Paysage



CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

1. Bassins végétalisés :

- /// **Taille du bassin** : Conserver les tailles actuellement prévues ;
- /// **Forme du bassin** : Le contour sinueux actuel est à préférer aux formes géométriques. En effet, un profil complexe (creux, irrégularités) est plus favorable à l'accueil d'une faune et une flore riche et diversifiée. En effet, la flore se développe et se différencie en fonction de la qualité et de la profondeur de l'eau ;
- /// **Profondeur du bassin** : Le bassin doit être suffisamment profond pour ne pas s'assécher trop vite. Une profondeur de 1,20m est suffisante : elle permettra au bassin de rester en eau l'été et sera à l'abri du gel en hiver ;
- /// **Profil des berges** : Sur la face sud, les berges seront aménagées en pentes douces (3 pour 1). Sur la face nord, un profil plus abrupt pourra être conservé (2 pour 1) ;

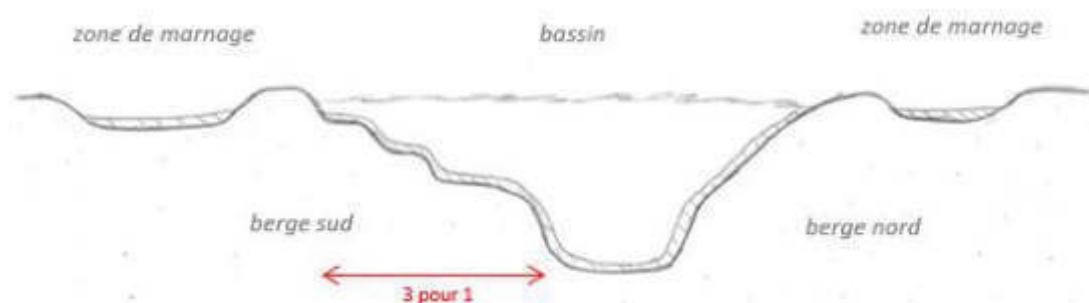


Figure 33 – Schéma du profil des berges (les zones hachurées correspondent à de la terre végétale), ARP-Astrance 2022

- /// **Alimentation en eau** : Le bassin sera alimenté par la récupération des eaux pluviales ;
- /// **Végétalisation** : une colonisation naturelle est possible mais l'implantation d'espèces végétales locales, non invasives, favorise le potentiel de colonisation de la faune plus rapidement ;

- Plantes adaptées aux zones immergées : Massettes (*Typha latifolia*), Glycérie (*Glyceria maxima*), Phalaris (*Phalaris arundinacea*), Phragmites (*Phragmites australis*), Jonc (*Juncus conglomeratus*) ;
- Plantes adaptées aux zones semi-immersées et berges : Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), Fétuque élevée (*Festuca arundinacea*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*), Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*), Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*) ;
- Planter 3 à 4 plants par mètre carré ;
- Privilégier la période printanière pour les plantations ; la période hivernale est à éviter (risque de gel). 2 à 3 ans sont nécessaires pour obtenir une bonne couverture végétale ;

Entretien :

- Faucher les berges 1 fois tous les 2 ans et tardivement (de septembre à octobre) et exporter les produits de coupe ;
- Curage en hiver tous les 10 ans environ selon l'importance de l'envasement ;
- En cas de présence d'une roselière, un faucardage est nécessaire tous les 3 à 4 ans avec exportation des déchets de coupe ;

Enrochements : Des enrochements pourront être prévus sur les berges nord, plus abruptes. Ces enrochements, constitués de petits matériaux (jusqu'à 5x5cm) serviront de zones refuges pour les amphibiens la journée et en période hivernale ;



Figure 34 – Enrochement présent sur un bassin étanche d'une plateforme logistique à Pusignan, ARP-Astrance 2022

Période d'intervention : Les bassins devront être creusés entre octobre et février, période d'hivernage des amphibiens, afin d'éviter que ceux-ci ne colonisent les bassins auquel cas le chantier devrait être interrompu afin de ne pas causer leur mortalité.

2. Nouveaux bassins étanches :

- Installer des radeaux végétalisés :** La reproduction de la faune (oiseaux, amphibiens, entomofaune) peut également être favorisée dans les bassins étanches. **Trois radeaux végétalisés pourront à ce titre être installés** (localisation en fin de fiche). Ces systèmes sont composés d'un support flottant (ex : géo-natte coco) plantés d'espèces végétales de milieux humides. Un choix adapté de la palette végétale permettra de favoriser la faune. Les modalités d'installation, de végétalisation et d'entretien seront à définir avec le prestataire choisi.

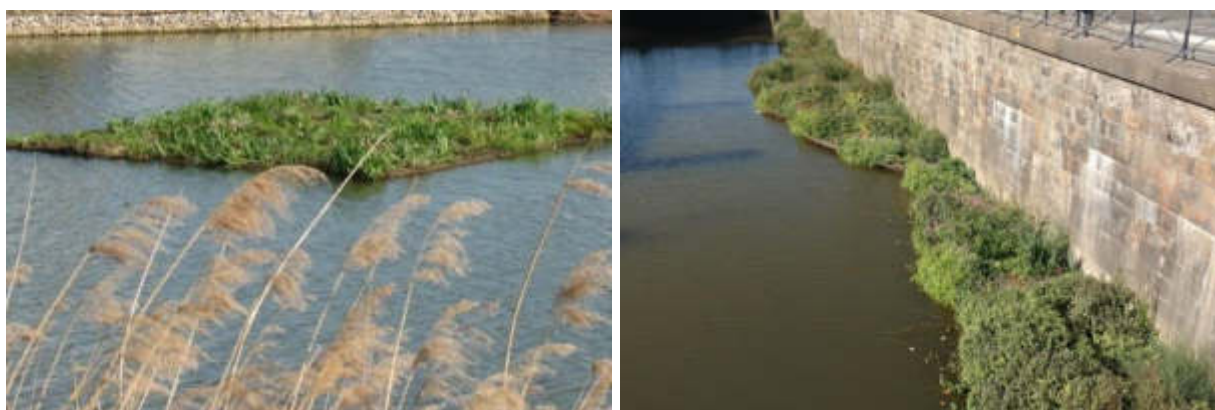


Figure 35 – Radeaux végétalisés, source : AquaTerra Solutions (à gauche) et Entrevoirart (à droite)

- Installer des échappatoires à faune :** De par la présence d'une bâche imperméable, les bassins étanches présentent des pièges pour la faune. Les berges raides et les membranes plastiques en polyéthylène rendent en effet la sortie impossible en cas de chute des animaux non volants souhaitant s'y reproduire ou s'abreuver (micromammifères, amphibiens, reptiles, etc.). Pour cela, **deux échappatoires à faune par bassins imperméables** pourront être installés.



Figure 36 – Echappatoire à faune sauvage, source : Nature Isère

3. Anciens bassins étanches à restaurer :

- /// Conserver les caractéristiques physiques des bassins existants ;
- /// Les deux bassins seront intégralement curés à la minipelle de façon à retirer la végétation et la vase accumulées dans le fond de la bêche.
- /// Afin de rétablir une nouvelle zone d'accueil, de reproduction et de repos de ces espèces, des radeaux végétalisés, ainsi que des échappatoires à faune seront installés selon les modalités précédemment décrites.



- Radeau végétalisé
- Enrochements



MODALITES DE SUIVI

Afin d'évaluer la réussite de ces opérations de création et de restauration des bassins, ainsi que leur végétalisation, un suivi de la recolonisation des amphibiens (plus particulièrement de l'Alyte accoucheur et de la Grenouille verte) sera mis en place afin de suivre l'évolution du milieu favorable à ces espèces. Le suivi sera mis en place dès la fin des travaux, pour une durée de 5 ans (N+1, N+3, N+5).

ANNEXE 3 : MESURES ACOUSTIQUES POUR LA CERTIFICATION BREEAM

SOCOTEC

AMCIF25261 – Version – Juin 2025

(18 pages)

RAPPORT DE MESURES



A l'attention de :
IDEC
3, Rue Copernic – CS 83425
41034 BLOIS Cedex

MESURES ACOUSTIQUES POUR LA CERTIFICATION BREEAM - NIVEAUX SONORES EMIS DANS L'ENVIRONNEMENT -

Client	IDEC INGENIERIE
Opération - (Site d'intervention)	Construction d'un entrepôt et ses bureaux Rue des Sablons 45140 ORMES
Type de bâtiment	Plateforme logistique et bureaux associés
Type de mesure	Niveau sonore dans l'environnement
Date d'intervention	Du 19 au 20 mai 2025

N° D'AFFAIRE : 2309IDCEN000012
DESIGNATION : PANATONNI ORMES
REFERENCE DU RAPPORT : AMCIF25261
DATE DU RAPPORT : 03/06/2025

V 1.00.200 - 20180606

SOCOTEC CONSTRUCTION Agence Attestations & Mesures Centre IDF

90-112 Avenue de la Liberté 94700 Maisons Alfort cedex

Tél. : 01 45 18 21 90

Email : alicia.muckenhirn@socotec.com

SOCOTEC CONSTRUCTION - S.A.S au capital de 10 000 100 euros – 834 157 513 RCS Versailles

Siège social : Mirabeau – 5 Place des frères Montgolfier - CS 20732 - Guyancourt

78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr

**Votre interlocuteur : Marielizabeth TAVALA
ZOVAR**

Auteur du rapport : Alicia MUCKENHIRN

Nombre de page : 18

Table des matières

1. OBJET DES MESURES	3
2. REFERENTIELS.....	3
2.1. Textes de références	3
2.2. Norme de mesurage	3
3. EXIGENCES APPLICABLES	3
3.1. Exigences réglementaires applicables au site	3
3.2. Exigences BREEAM	4
3.3. Indicateurs acoustiques et définitions.....	5
4. MATERIEL UTILISE.....	5
5. PROTOCOLE DE MESURES	5
5.1. Choix des emplacements et durées de mesurage.....	5
5.2. Conditions météorologiques.....	6
6. RESULTATS DES MESURES	7
6.1. Synthèse des mesurages.....	7
6.2. Conclusion	8

1. OBJET DES MESURES

Dans le cadre du projet de construction d'un bâtiment d'activités et de bureaux à Ormes (45), la Maitrise d'Ouvrage a choisi de mettre en place une démarche environnementale suivant la certification BREEAM.

En tant qu'Assistant à Maitrise d'Ouvrage, SOCOTEC intervient sur la partie acoustique de l'opération afin d'intégrer les problématiques spécifiques à la certification et d'atteindre les objectifs fixés.

Les mesures acoustiques environnementales ont été réalisées en limite de propriété et aux riverains les plus proches du 19 au 20 mai 2025 par Alicia MUCKENHIRN, ingénieur acousticienne.

Les dépouillements et le rapport ont été réalisés par Alicia MUCKENHIRN, qualifiée SQA (Suitable Qualified Acoustician) pour la certification BREEAM.

2. REFERENTIELS

2.1. TEXTES DE REFERENCES

Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

Arrêté du 05 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage modifié par l'arrêté du 27 novembre 2008.

BREEAM International New Construction 2016 (Industrial sector with an office area).

2.2. NORME DE MESURAGE

Norme NF S 31-010 (décembre 1996) : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage (complétée de ses amendements A1 de décembre 2008 et A2 de décembre 2013).

3. EXIGENCES APPLICABLES

3.1. EXIGENCES REGLEMENTAIRES APPLICABLES AU SITE

La réglementation applicable aux bruits générés par des équipements techniques est définie dans le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

Les exigences réglementaires, exprimées en termes d'émergence¹, sont présentées ci-dessous.

- **Émergence globale (Art. R. 1334-33) :**

L'émergence autorisée par la réglementation pour les bruits de voisinage est :

- en période diurne (07h-22h) : 5 dB(A) ;
- en période nocturne (22h-07h) : 3 dB(A).

Cependant, cette valeur peut être augmentée d'un terme correctif défini dans le tableau ci-après :

¹ *Émergence : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (équipement objet de la campagne de mesure en fonctionnement) et le niveau de bruit résiduel (équipement objet de la campagne de mesure à l'arrêt).*

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

L'installation étant réputée pouvoir fonctionner plus de 8 heures, aucun terme correctif n'est applicable aux émergences sonores globales en période diurne et nocturne.

▪ **Émergence spectrale (Art. R. 1334-34) :**

L'émergence spectrale doit respecter les valeurs suivantes :

Bande d'octave normalisée centrée sur	Émergence autorisée de jour et de nuit
125 Hz et 250 Hz	7 dB
500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz	5 dB

Ces émergences spectrales sont évaluées lorsque la source de bruit est un équipement d'activité professionnelle et que les mesures sont réalisées à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.

▪ **Remarque (Art. R. 1334-32) :**

L'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB (A) dans les autres cas.

3.2. EXIGENCES BREEAM

Le critère POL05 de la certification Breeam indique :

Le niveau sonore du nouveau projet de site ou bâtiment, tel que mesuré à proximité de la construction la plus proche ou la plus exposée, présente une différence inférieure à + 5 dB durant la journée (de 7 h à 23 h) et + 3 dB durant la nuit (de 23 h à 7 h) par rapport au niveau de bruit de fond.

3.3. INDICATEURS ACOUSTIQUES ET DEFINITIONS

▪ Indicateur général

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A court, noté $L_{Aeq,\tau}$ et exprimé en dB(A), est l'indicateur préférentiel indiqué par la norme de mesurage NF S 31-010. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes devant être mis en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 s.

Pour cette campagne de mesurage, la durée d'intégration τ des $L_{Aeq,\tau}$ est de 1 seconde (le $L_{Aeq,1s}$ est noté dans la suite de ce rapport L_{Aeq}).

▪ Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

▪ Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Au sens de l'article 1 de l'arrêté du 23 janvier 1997 c'est le bruit émis globalement par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement (y compris engins et véhicules).

▪ Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet de la requête considérée.

▪ Emergence

Différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, et celui du bruit résiduel, constitué par l'ensemble des bruits habituels extérieurs et intérieurs d'un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

4. MATERIEL UTILISE

Le matériel de mesurage et de traitement des mesures utilisé est indiqué en annexe 1.

Les mesures ont été analysées avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

5. PROTOCOLE DE MESURES

5.1. CHOIX DES EMPLACEMENTS ET DUREES DE MESURAGE

▪ Emplacements des points mesurages

Les points de mesures ont été positionnés de la manière suivante :

- Point 1 en bordure Nord du site rue des Sablons.
- Point 2 en bordure Est du site rue des Varennes.
- Point 3 aux riverains les plus proches au Nord du site.

▪ Choix et durée des intervalles d'observation et de mesurage

La campagne de mesurages a été réalisée sur des créneaux d'au moins 30 minutes du 19 ou 20 mai 2025 afin de caractériser la période diurne et la période nocturne.



5.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Pour l'application de la méthode expertise définie dans la norme NF S 31-010, il convient d'estimer l'influence des conditions météorologiques aux points de mesures (cf. annexe 3).

Il est à noter que l'influence des conditions météorologiques est détectable dès que la distance source / récepteur (microphone) est supérieure à 40 mètres.

	Période diurne 19/05/25 [15h-17h]	Période nocturne 19-20/05/25 [23h-2h]	Période diurne 20/05/25 [10h-11h]
Température :	23 °C	12 °C	18 °C
Vent :	18 km/h Nord-Est	12 km/h Nord	17 km/h Nord
Pluie :	0 mm	0 mm	0 mm
Sol :	Sec	Sec	Sec

6. RESULTATS DES MESURES

6.1. SYNTHESE DES MESURAGES

Les mesures ont été validées en vérifiant que l'écart entre les valeurs lues lors des deux étalonnages réalisés avant et après chaque série de mesurages était au plus de 0,5 dB.

Les évolutions temporelles et les niveaux sonores font l'objet de l'annexe 2.

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats des mesures réalisées. Les valeurs affichées sont exprimées en dB(A) et arrondies à plus ou moins 0,5 conformément à la norme NFS 31-010.

En présence de sources de bruit ponctuelles perturbatrices aux points de mesures (camions des sites logistiques voisins, motos, livraisons, etc...), il a été retenu comme indicateur acoustique l'indice fractile L₉₀ (niveau sonore dépassé pendant 90% du temps de mesurage).

Emergences en limite de propriété au point 1

Les émergences sont calculées par différence entre les niveaux sonores ambiants (installations en fonctionnement) et résiduels (installations à l'arrêt).

Point de mesure N°	Période	Type	Niveau sonore en dB(A)	Émergence en dB(A)		Avis
			L ₉₀	mesurée	admissible	
1	Diurne	Résiduel	40,5 *	4,5	5	C
		Ambiant	45			
1	Nocturne	Résiduel	37,5 *	2,5	3	C
		Ambiant	40			

C : Conforme

NC : Non Conforme

* voir rapport AMCIF24159 du 11/03/2024.

Emergences en limite de propriété au point 2

Les émergences sont calculées par différence entre les niveaux sonores ambiants (installations en fonctionnement) et résiduels (installations à l'arrêt).

Point de mesure N°	Période	Type	Niveau sonore en dB(A)	Émergence en dB(A)		Avis
			L ₉₀	mesurée	admissible	
2	Diurne	Résiduel	45 *	1,5	5	C
		Ambiant	46,5			
2	Nocturne	Résiduel	38 *	2,5	3	C
		Ambiant	40,5			

C : Conforme

NC : Non Conforme

* voir rapport AMCIF24159 du 11/03/2024.

Émergences aux riverains les plus proches au point 3

Les émergences sont calculées par différence entre les niveaux sonores ambiants (installations en fonctionnement) et résiduels (installations à l'arrêt).

Point de mesure N°	Période	Type	Niveau sonore en dB(A)	Émergence en dB(A)		Avis
			L ₉₀	mesurée	admissible	
3	Diurne	Résiduel	45,5 *	- 4	5	C
		Ambiant	41,5			
3	Nocturne	Résiduel	35,5 *	3	3	C
		Ambiant	38,5			

C : Conforme

NC : Non Conforme

* voir rapport AMCIF24159 du 11/03/2024.

6.2. CONCLUSION

Les mesurages de bruit effectués dans l'environnement du site de l'opération démontrent que les bruits émis par le fonctionnement du bâtiment respectent les exigences en limite de propriété et chez les riverains, de jour comme de nuit. Les crédits relatifs au critère POL05 de la certification BREEAM peuvent être accordés.

L'intervenant ayant réalisé les mesures : Alicia MUCKENHIRN

Signature

SOCOTEC CONSTRUCTION
Agence Attestation & Mesures Centre Ile de France
90 112 avenue de la Liberté
94700 Maisons-Alfort
Tel : 01 45 18 21 04 - atm.amcif@socotec.com
834 157 513 RCS VERSAILLES



ANNEXE 1**Matériel de mesures**

Marque	Type	N° Série	Classe	Type et n° de série du micro	Calibreur associé	Date de fin de validé
ACOEM	Fusion	14911	1	PRE22 n° : 2013166 Microphone : 40CD n° : 504791	CAL31 de 01 dB N° 92253	01/2027
ACOEM	Fusion	14169	1	PRE22 n° : 2113108 Microphone : 40CD n° : 446477	CAL31 de 01 dB N° 95667	11/2026

Les résultats des mesures en chaque point ont été validés en vérifiant que l'écart entre les valeurs lues lors des deux calibrages des sonomètres effectués sur site avant et après chaque série de mesure était inférieur à 0,5 dB.

Tous les matériels de mesures de la pression acoustique référencés et utilisés lors des mesures font l'objet d'un suivi métrologique :

- ils sont auto-vérifiés tous les six mois conformément à la procédure SOCOTEC définie dans le fascicule 27.82.10.00 ;*
- ils font l'objet d'une vérification périodique par un laboratoire agréé, et les résultats de cette vérification sont consignés dans le carnet métrologique des appareils.*

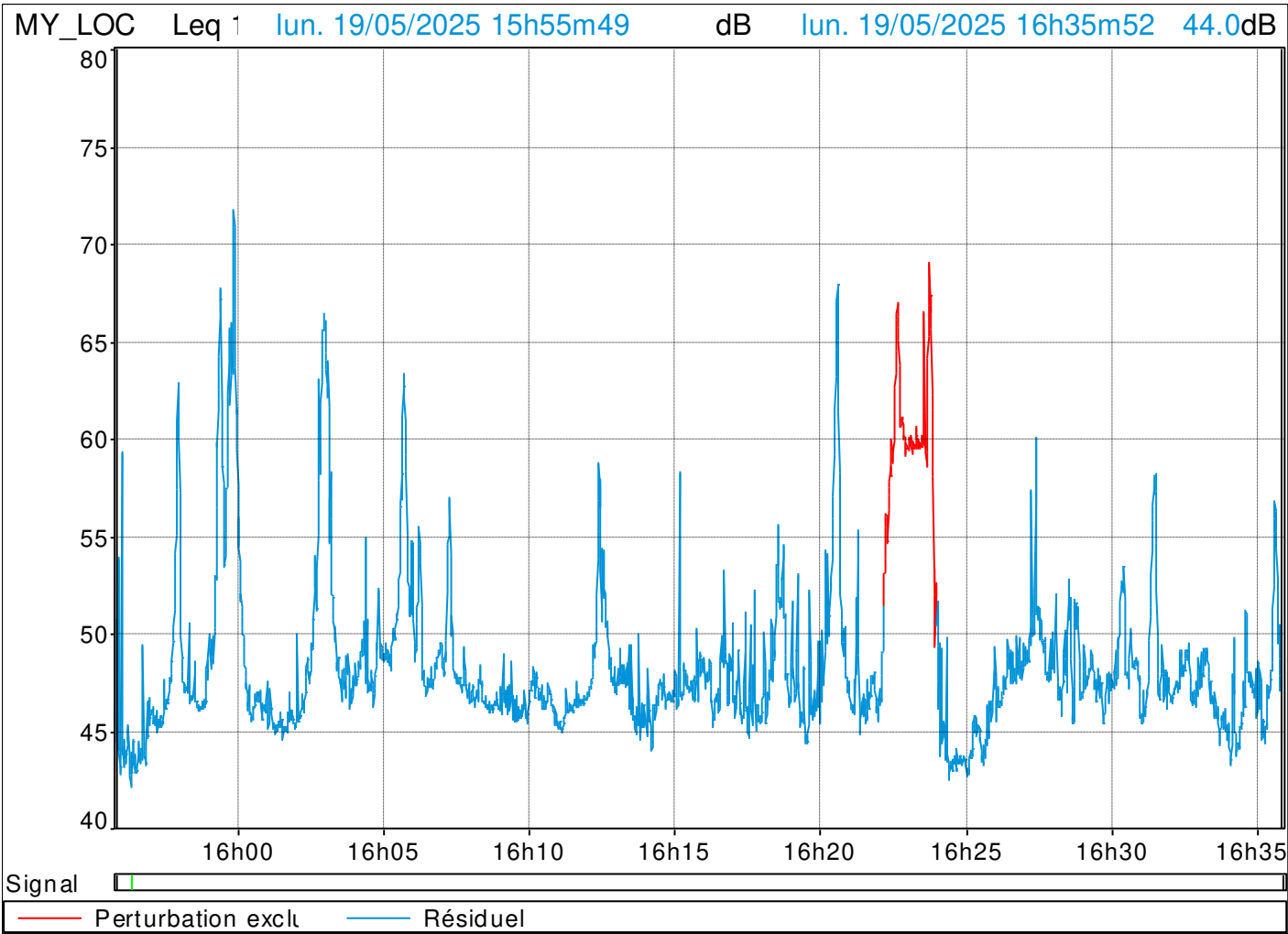
ANNEXE 2

Fiches de dépouillement

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 1 – Limite de propriété Nord (Diurne)

Evolution temporelle



Résultats période diurne

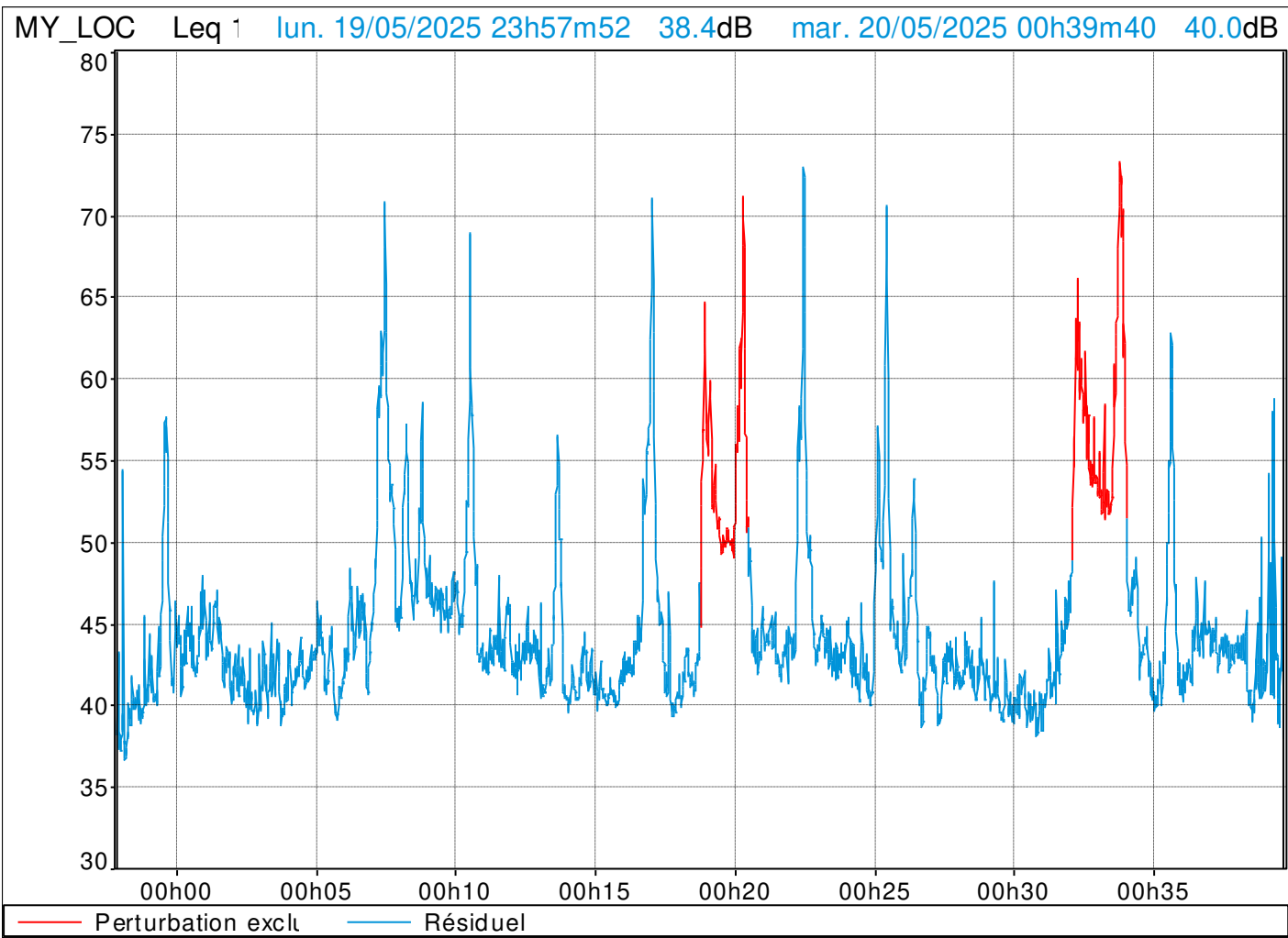


Fichier	20250519_155550_163553.cmg	
Lieu	MY_LOC	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	19/05/2025 15:55:50	
Fin	19/05/2025 16:35:53	
	Leq	L90
Source	particulier	
	dB	dB
Résiduel	53,9	45,1

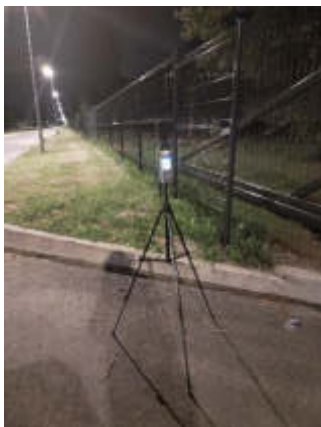
FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 1 – Limite de propriété Nord (Nocturne)

Evolution temporelle



Résultats période nocturne

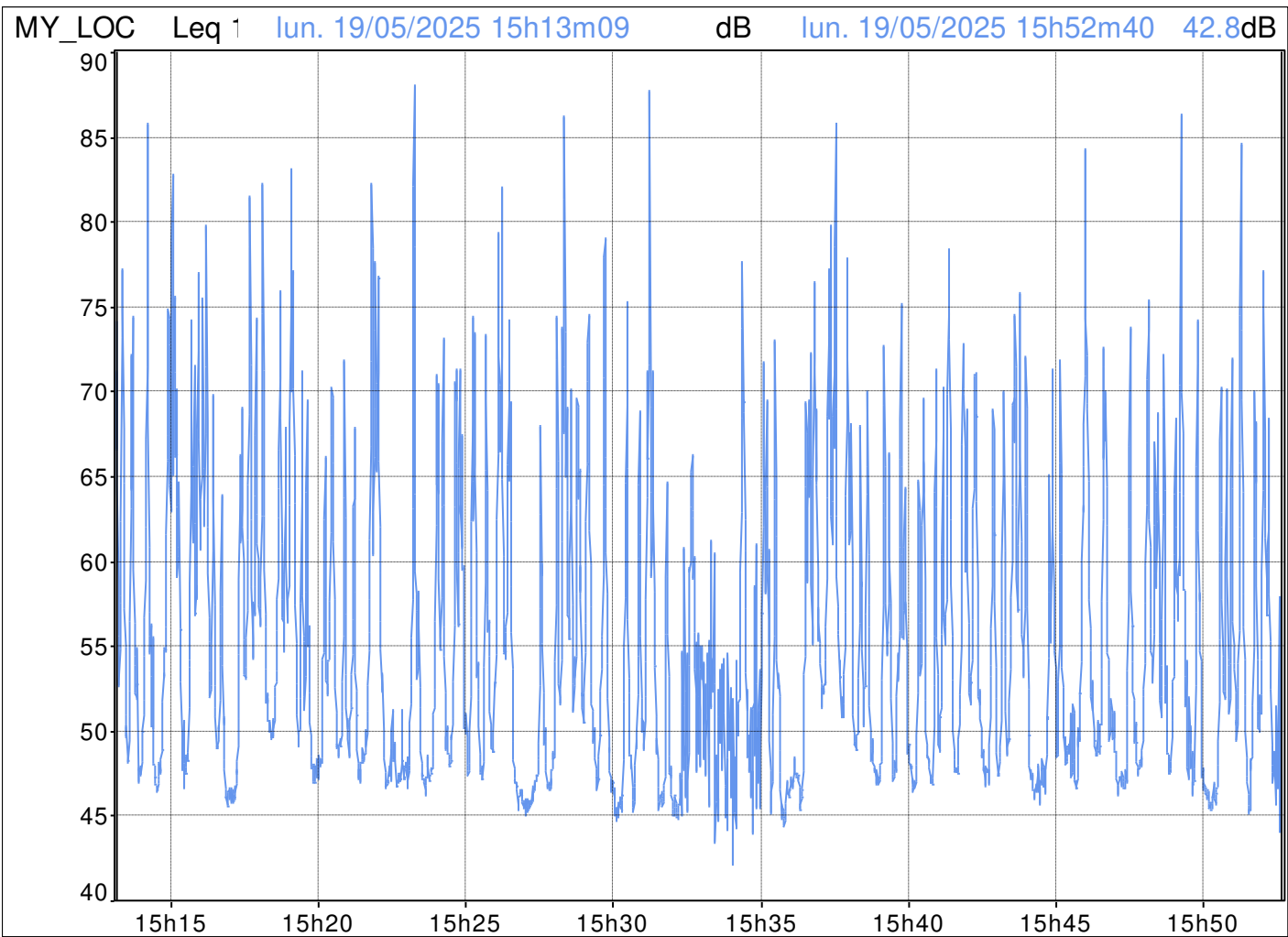


Fichier	20250519_235752_000000_1.CMG	
Lieu	MY_LOC	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	19/05/2025 23:57:52	
Fin	20/05/2025 00:39:40	
	Leq	L90
Source	particulier	
	dB	dB
Résiduel	51,2	40,1

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 2 – Limite de propriété Est (Diurne)

Evolution temporelle



Résultats période diurne

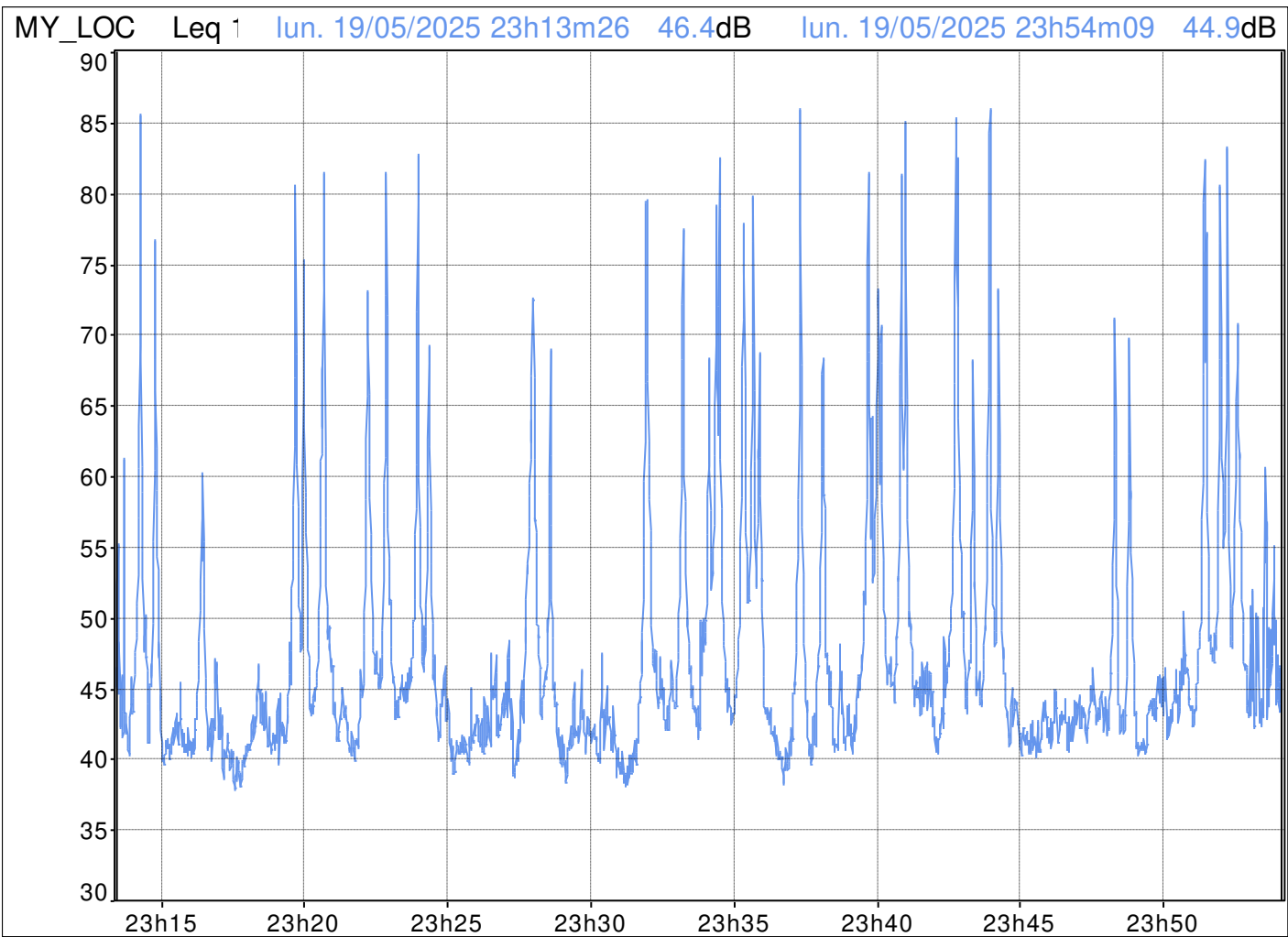


Fichier	20250519_151310_155241.cmg				
Début	19/05/2025 15:13:10				
Fin	19/05/2025 15:52:41				
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	L90
MY_LOC	Leq	A	dB	66,8	46,6

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 2 – Limite de propriété Est (Nocturne)

Evolution temporelle



Résultats période nocturne

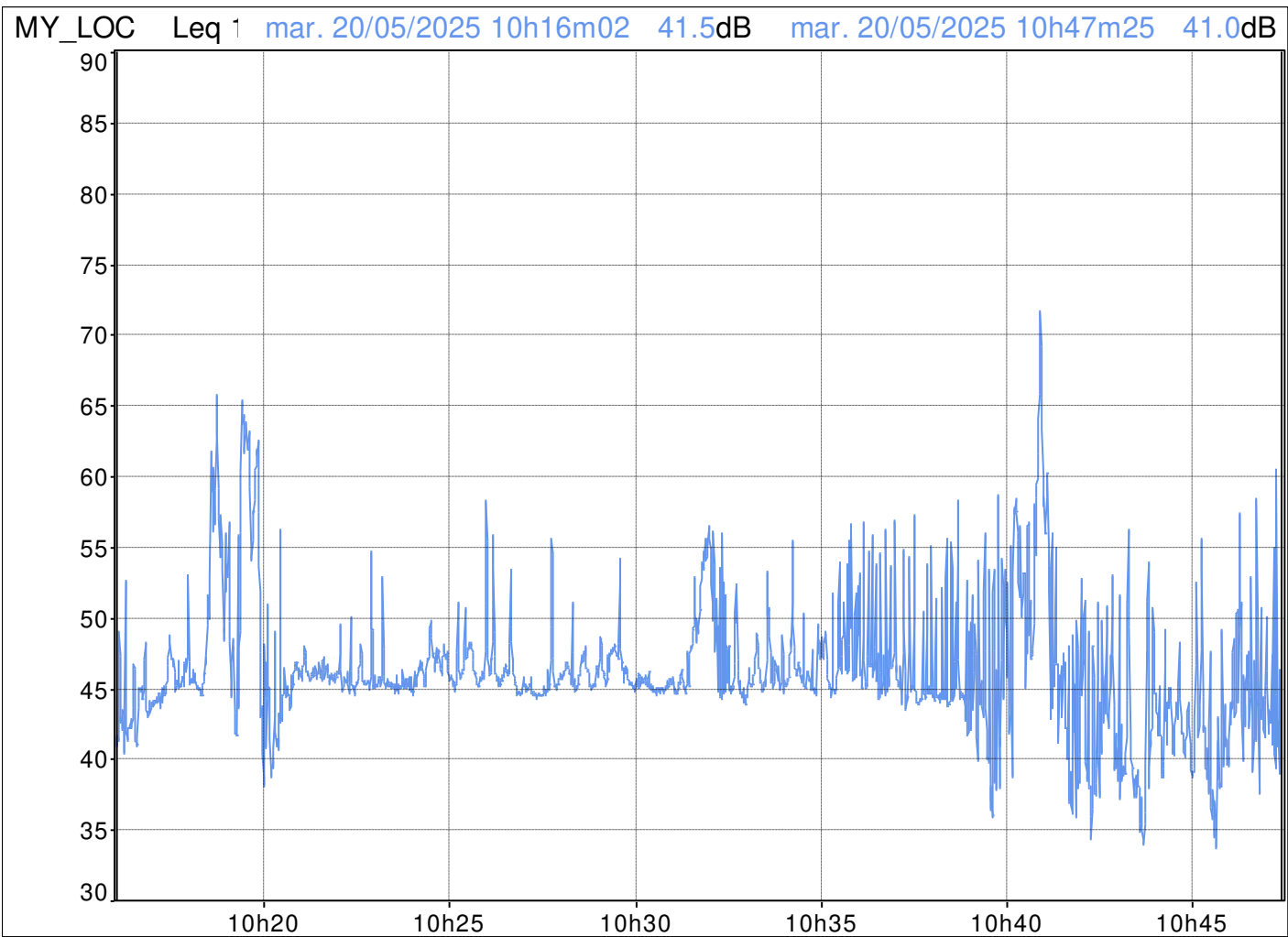


Fichier	20250519_231326_235411.cmg				
Début	19/05/2025 23:13:25				
Fin	19/05/2025 23:51:11				
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	L90
MY_LOC	Leq	A	dB	64,2	40,5

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 3 – Riverains (Diurne)

Evolution temporelle



Résultats période diurne

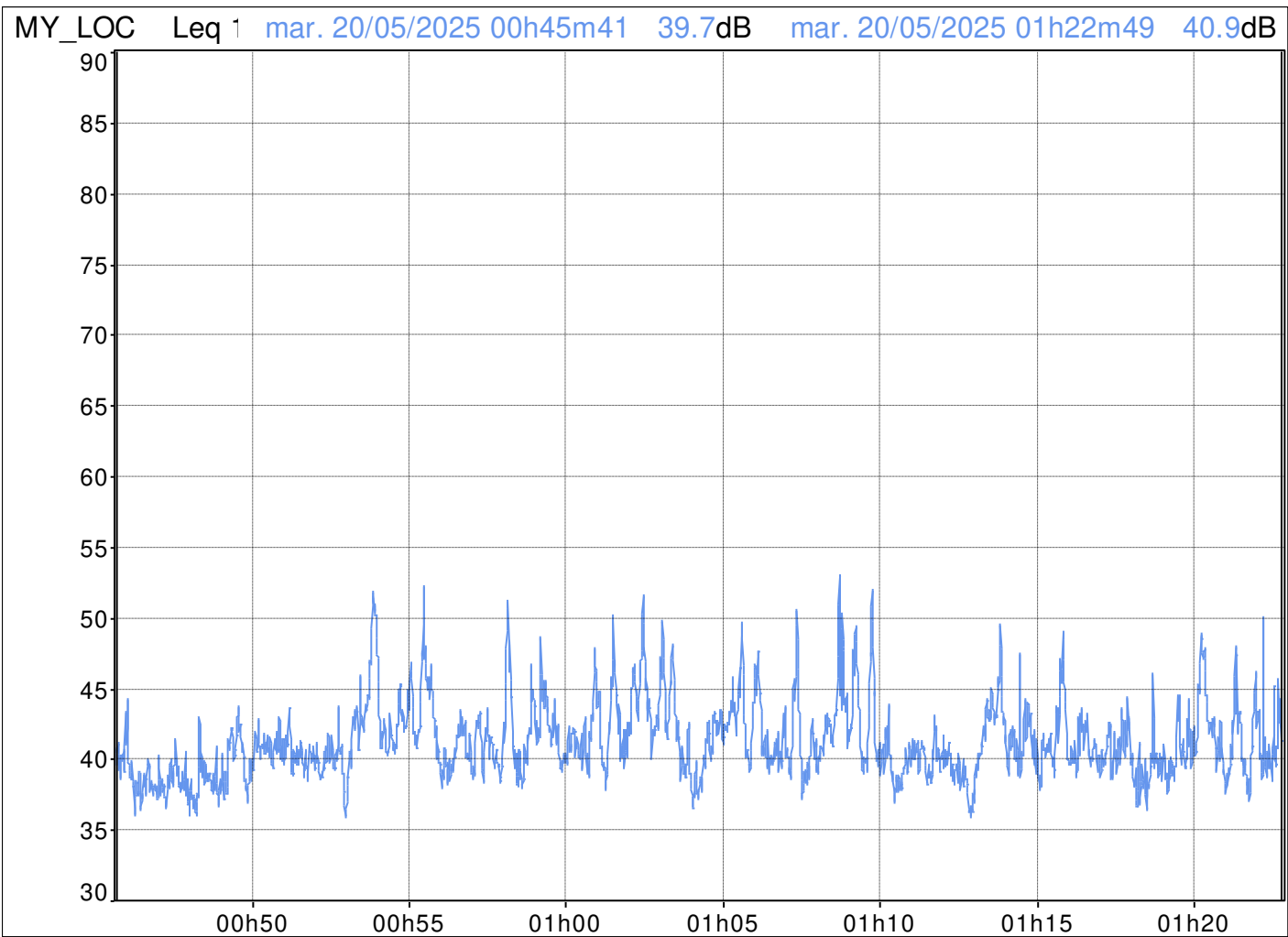


Fichier	20250520_101602_104726.cmg				
Début	20/05/2025 10:16:02				
Fin	20/05/2025 10:47:26				
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	L90
MY_LOC	Leq	A	dB	50,8	41,5

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 3 – Riverains (Nocturne)

Evolution temporelle



Résultats période nocturne



Fichier	20250520_004415_012421.cmg				
Début	20/05/2025 00:45:41				
Fin	20/05/2025 01:22:49				
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	L90
MY_LOC	Leq	A	dB	42,3	38,3

ANNEXE 3

Conditions météorologiques

L'amendement NF S 31-010/A1-2^{ème} tirage 2009-01-F définit l'influence des conditions météorologiques sur les résultats de mesures.

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage en agissant, localement, sur le microphone ;
- par modification des conditions de propagation entre la source et le récepteur

L'influence des conditions météorologiques :

- est détectable dès que la distance Source- Récepteur est supérieure à 40 mètres
- devient significative au-delà de 100 mètres
- est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source

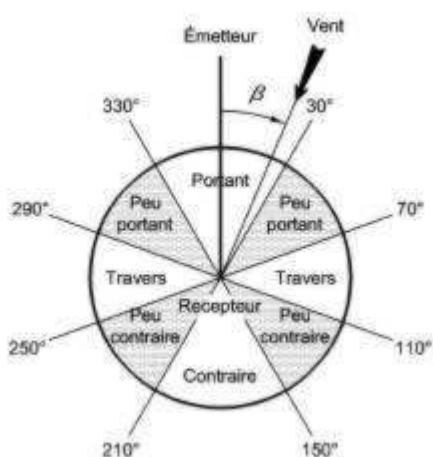
Il convient d'estimer des conditions aérodynamiques "U" pour le vent et des conditions thermiques "T" pour la température, la couverture nuageuse et le sol à partir desquels des conditions de propagation seront données :

Définitions des conditions aérodynamiques U :

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

On peut admettre les valeurs conventionnelles suivantes, définies à une hauteur de 2 m au-dessus du sol :

- vent fort vitesse du vent > 3 m/s ;
- vent moyen 1 m/s < vitesse du vent < 3 m/s ;
- vent faible vitesse du vent < 1 m/s.



Définitions des conditions thermiques T :

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen	Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

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

- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore,
- + Conditions favorables pour la propagation sonore,
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore,

Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T4, U3, ou U4 ou U5), (T5, U2, ou U3 ou U4), sont ceux qui offrent la meilleure reproductibilité.

ANNEXE 4 : NOTICE HYDRAULIQUE

Moline Ingénierie

Notice hydraulique – Version – Décembre 2023

(29 pages)



PLATEFORME LOGISTIQUE ORMES (45)

NOTICE HYDRAULIQUE ind J



Note méthodologique

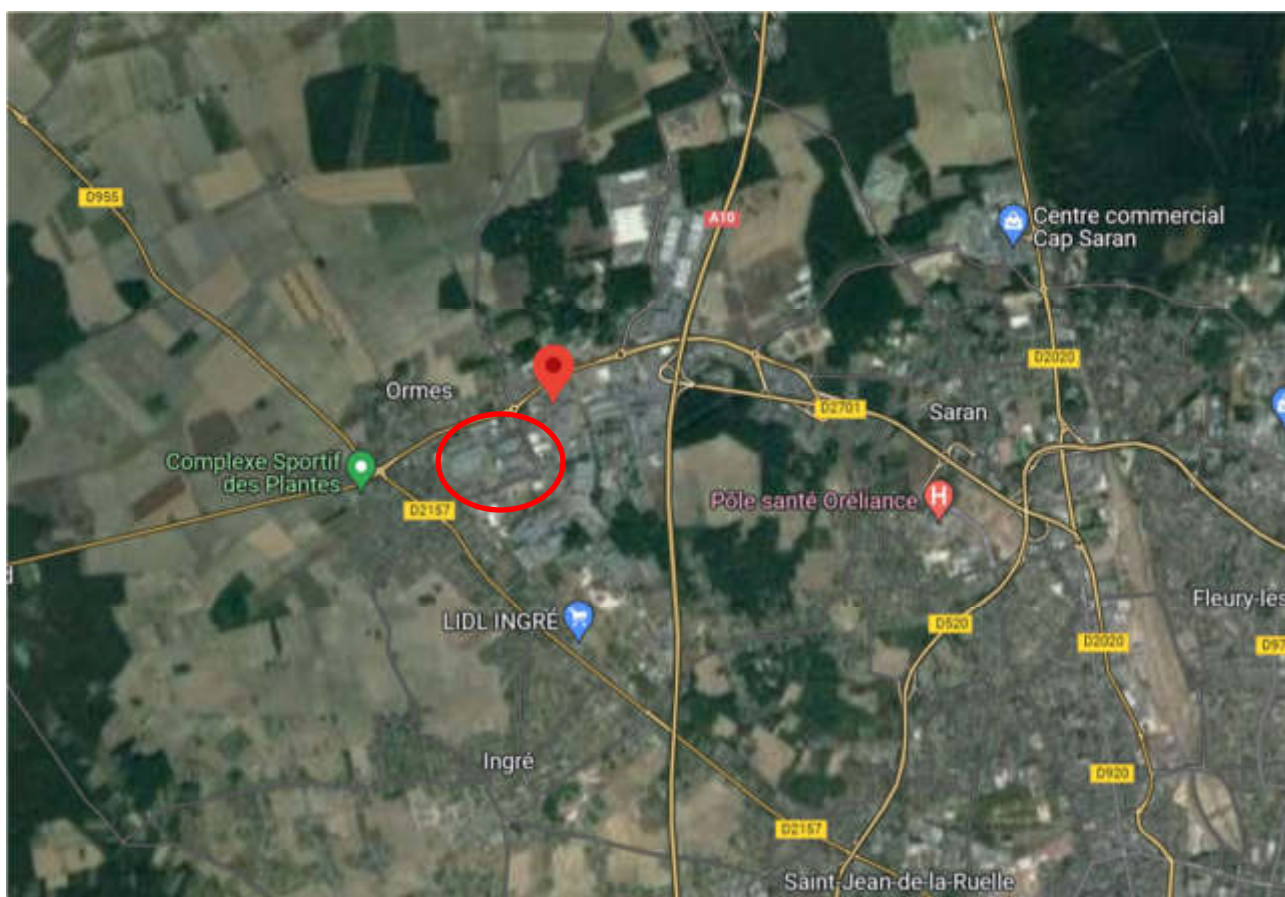
Calcul de dimensionnement de bassin pluvial

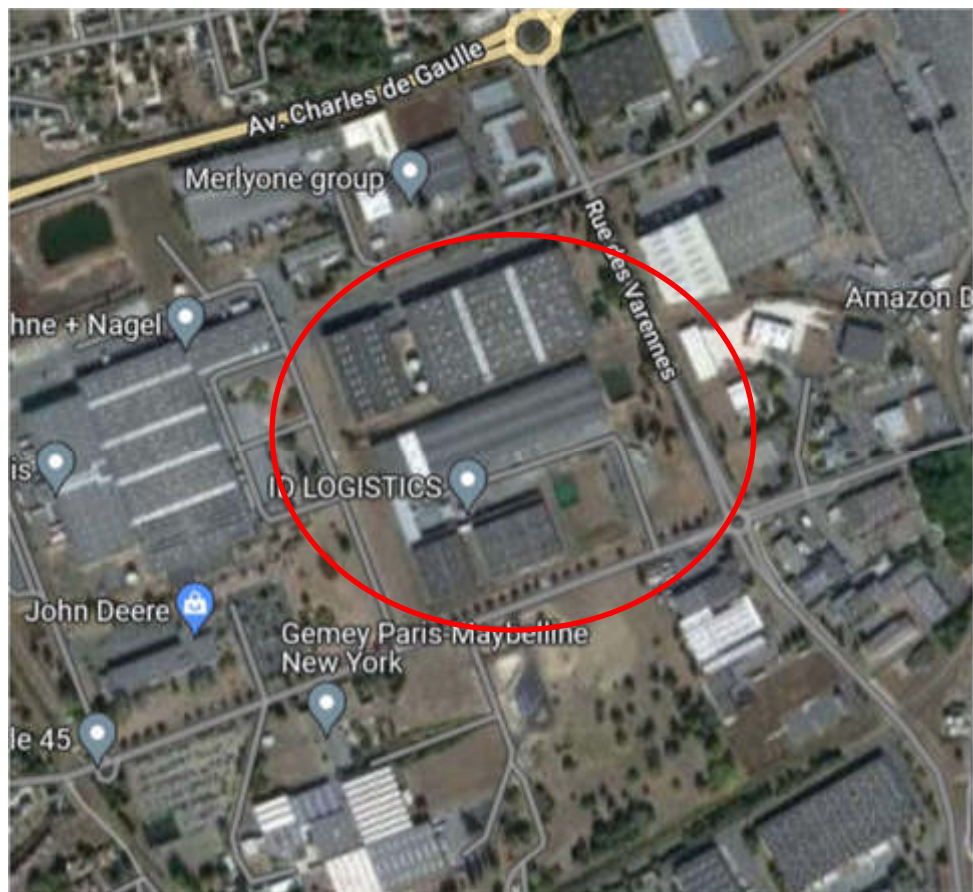
Site Ormes (45)

1. DETAIL DU CONTEXTE D'AMENAGEMENT

Le projet la réindustrialisation d'un site actuellement en activité sur la commune d'Ormes. Cette évolution du site vers des normes plus actuelles se fera au gré de l'évolution commerciale du site et suivant deux phases.

Le site est déjà existant et inséré dans un tissu d'activités économiques. Les infographies suivantes montrent le bâti existant autour du projet.





Le projet prévoit la construction de deux ensembles bâtis dont les cours se font face. L'infographie suivante donne le détail de cet aménagement.



Nous l'avons précisé plus haut, le projet se déroulera en deux phases successives. En phase 1 le bâtiment Nord sera réalisé et le bâtiment sud maintenu. La seconde étape verra la démolition du bâtiment sud et sa reconstruction. La vue ci-dessus donne le détail de l'opération une fois terminée.

En termes d'hydrauliques, notre approche sera de respecter cet échappage de projet et de proposer in fine une gestion globalisée.

2. DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Notre approche de la gestion pluvial se fera suivant les prescriptions de la communauté de commune sur ce sujet, plus exactement sur la définition de la volumétrie de rétention.

Toutefois, le projet se réalisant en deux phases, nous donnerons donc les détails de nos calculs et ouvrages pour ce découpage. Précisons toutefois que ces calculs ne valent que pour les zones reprises et reconstruites. Ainsi lors de la phase 1, le site Nord sera redimensionné mais la partie Sud du site sera conservée en l'état de même que le mode en cours de gestion des eaux. Dans ce premier temps du projet, le dimensionnement des ouvrages interviendra uniquement pour la partie nord. Ensuite, lors de l'avancement du projet à échéance définie, la partie sud sera traitée et la gestion des EP de cette zone remise en état et conforme à la réglementation de la zone.

In fine, l'ensemble du site sera conforme aux normes actuelles de gestion des eaux pluviales. Il est à noter que les deux sites, notamment en phase provisoire auront des espaces mitoyens qui devront fonctionner ensemble notamment en planimétrie de sorte que les ouvrages proposés en phase 1 prennent en charge des surfaces jusqu'alors insérées dans le cadre de gestion de la tranche 2.



2.1 Données pour le calcul des ouvrages

Afin de définir les ouvrages de rétention pluviale du site en réponse au SDAGE Loire Bretagne, les coefficients pris en compte seront ceux de la station Orléans Bricy pour des pluies trentennales et centennales. Le débit de fuite sera lui calibré sur les données du SDAGE à savoir 3l/s/ha.

Région de pluie

Nom : **ORLEANS BRICY** Durée d'observation de : 360 à 1440 min

☒ Calculer K,u,v,w

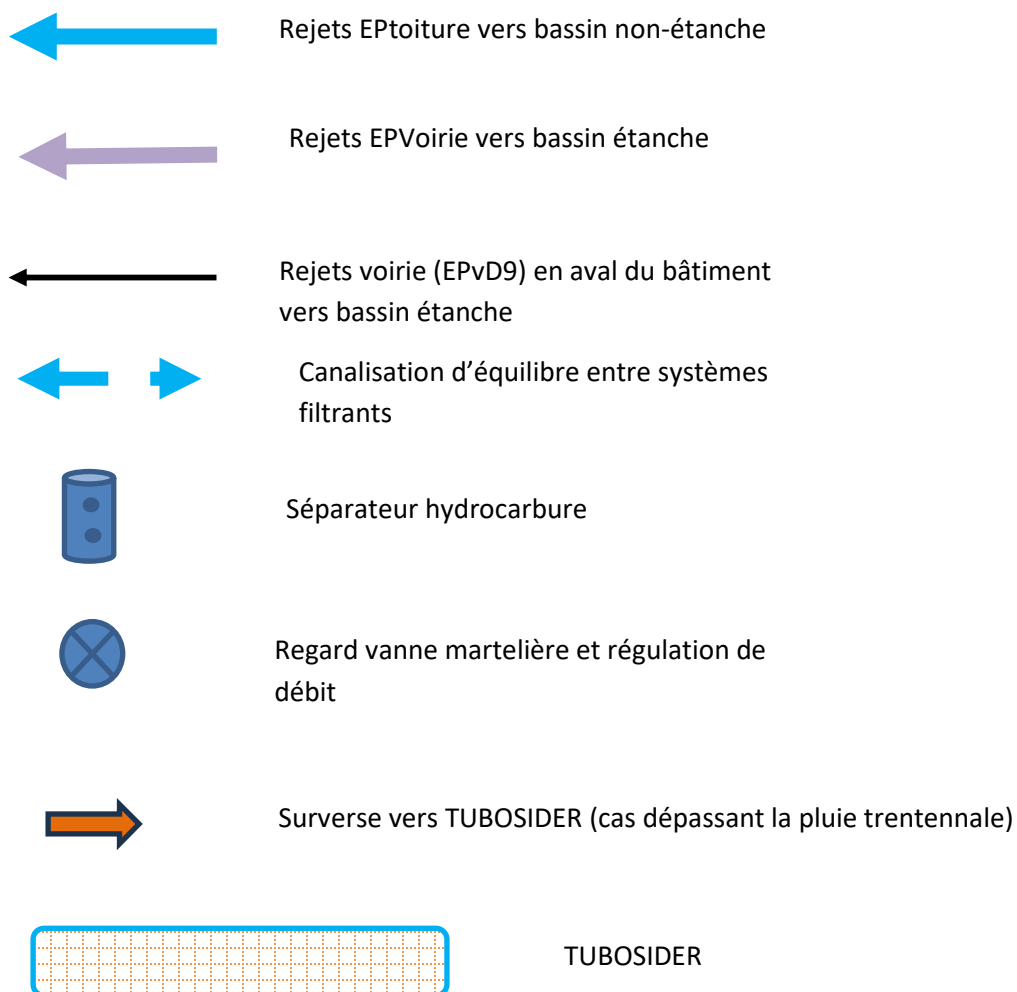
Période	Coeff. de Montana		Paramètres de la méthode superficielle					Paramètres des courbes idf mm / h				
	a(F)	b(F)	K	u	v	w	Coeff	A	B	C	ε	P
5	8.948	-0.741	2.826	0.39	1.27	0.73	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.00	0
10	12.307	-0.764	4.377	0.40	1.28	0.72	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.00	0
20	17.225	-0.791	7.031	0.42	1.29	0.71	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.00	0
30	21.407	-0.810	9.627	0.43	1.30	0.70	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.00	0
50	27.950	-0.833	14.234	0.45	1.31	0.69	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.00	0
100	42.033	-0.871	26.401	0.48	1.33	0.68	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.00	0

a= 21.407 et b = - 0.81 pour T=30ans

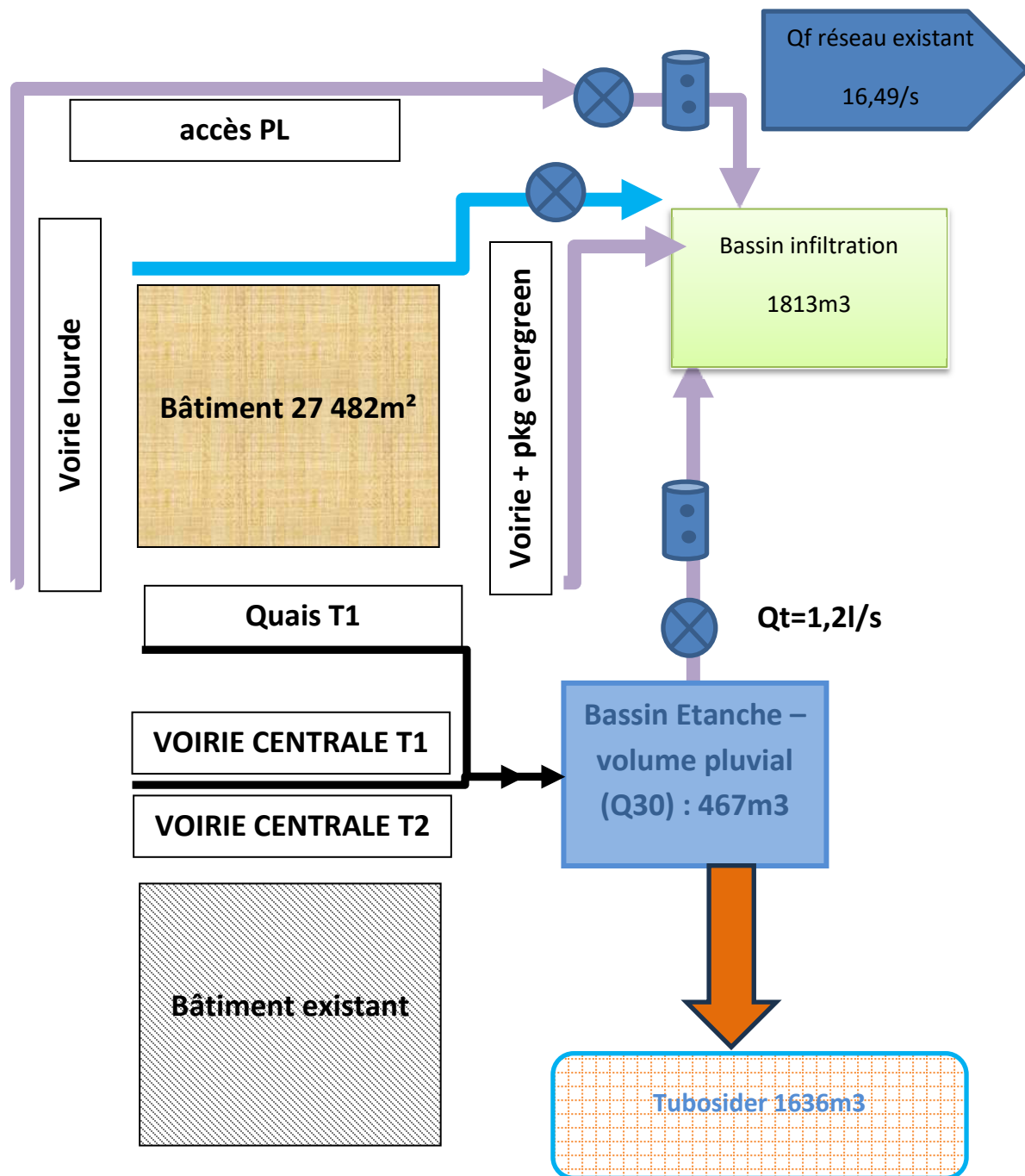
2.2 Données pour l'architecture de réseaux

Cet extrait nous donne l'occasion de détailler notre fonctionnement pluvial dans le cadre d'un synoptique adapté à chaque étape de construction du dossier.

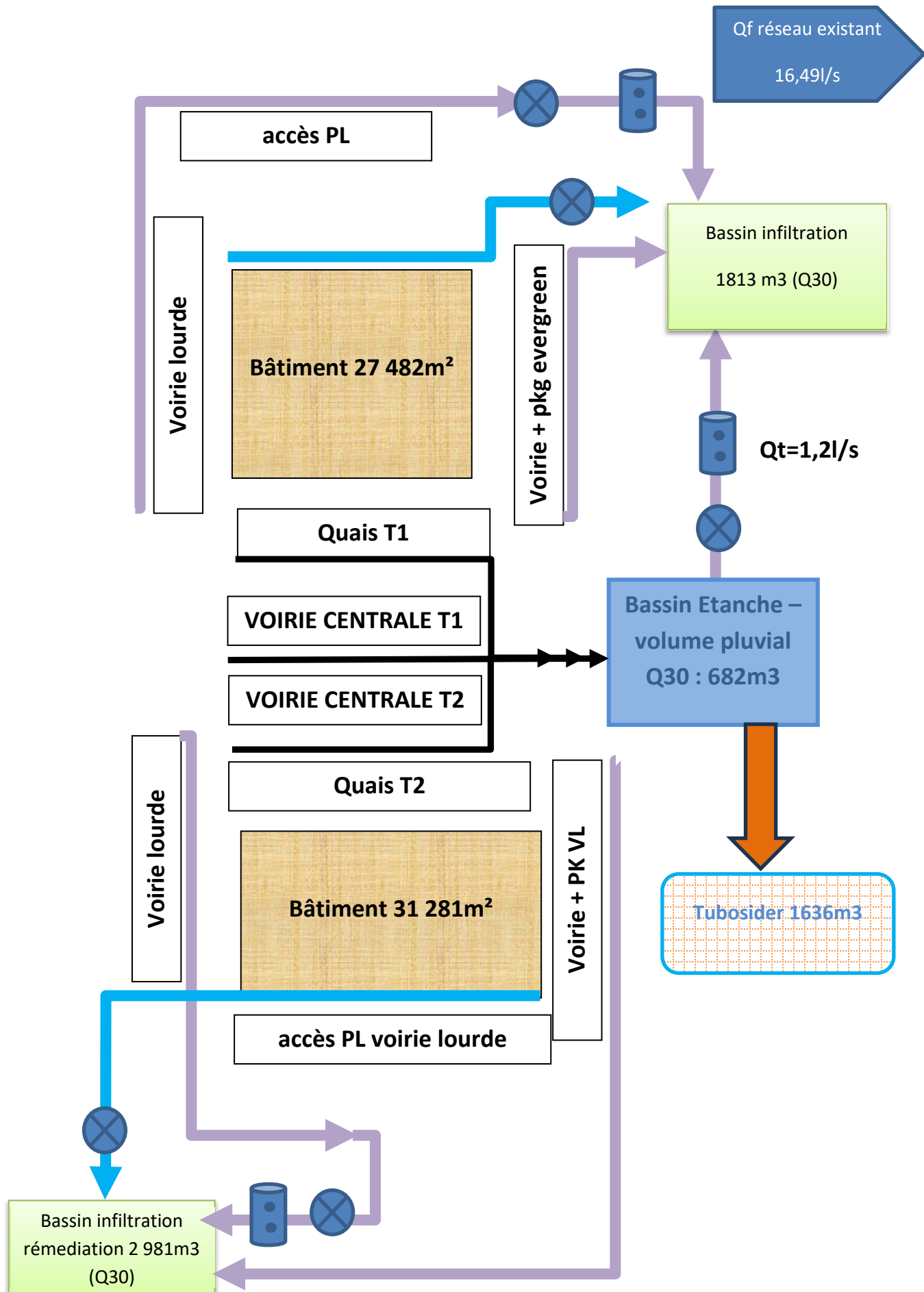
LEGENDE DU SYNOPTIQUE



2.2.1 Synoptique de gestion des eaux pluviales tranche 1 :



2.2.2 Synoptique de gestion des eaux tranche 2 :



2.3 Gestion des eaux pluviales par dans les bassins d'infiltration

2.3.1 Contexte

Conformément au règlement de zone, il sera prévu d'infiltrer directement les eaux de toiture dans des bassins de remédiation et d'infiltration.

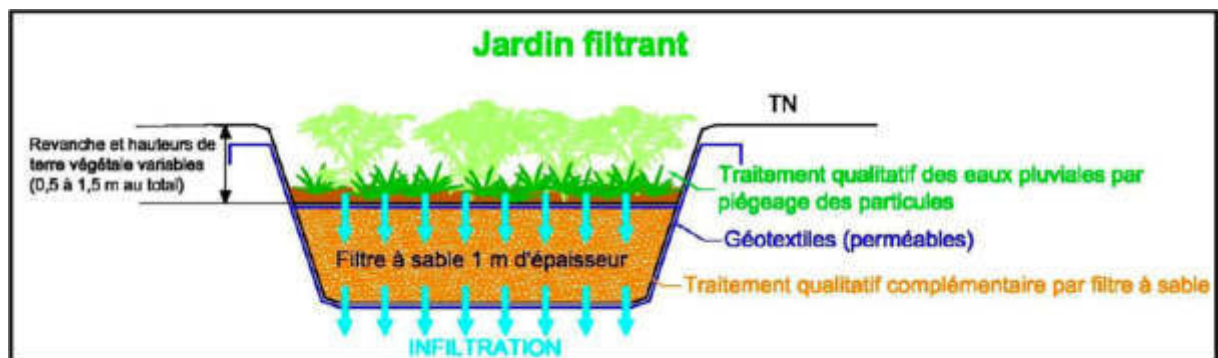
2.3.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence

Le type de bassin d'infiltration est aussi recommandé dans le **memento hydraulique 2017** pour ses fonctions épuratoires et a été analysé au regard d'autres techniques alternatives.

2.3.3 Principe technique développé.

Les bassins d'infiltration seront conçus sur le principe de jardin filtrant afin de garantir une capacité d'infiltration et de traitement durable dans le temps et donc de limiter le comblement de son lit.

Principe constructif :



3. CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

3.1 Définition du débit de fuite

3.1.1 Débit par infiltration

Le débit d'infiltration est défini par le rapport surface infiltrante et valeur de perméabilité du sol.

Ces valeurs ont été mesurée par la société ACCOTEC dans le cadre de son intervention G1 en octobre 2021 et rappelée ici :

perm MESUREE	ACCOTEC	1,70E-05	IF9
			IF10
		1,00E-06	IF11
		1,20E-06	IF13
		1,20E-07	IF12

Le mémento d'hydraulique 2017 donne le principe général d'infiltration et de bassins qui doit être de rigueur dans le cadre du dimensionnement hydraulique.

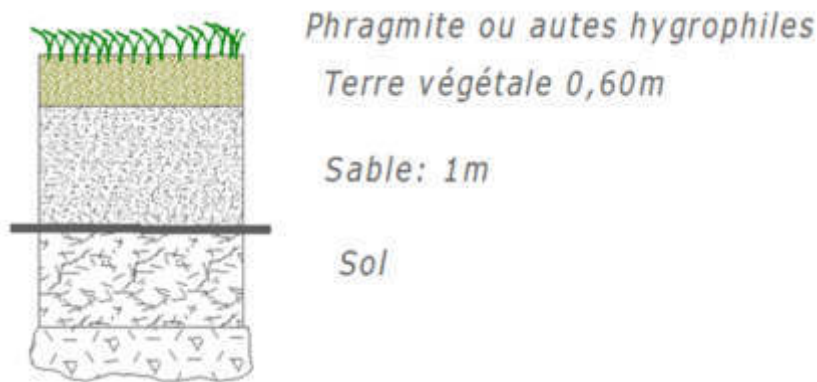
Les bassins offrent une grande capacité de stockage mais aussi d'infiltration compte tenu de leurs structures et architecture.

Les surfaces de contact des ouvrages sont ainsi résumées dans le tableau suivant

Bassin infiltration			
Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
—			
Z1B1	521,3333333	688	1209,333333
Z2B1	827,3333333	1950	2777,333333
			3986,666667

La surface miroir est donc cette surface de contact et d'infiltration. Dans le cadre de ce calcul conscient des effets de colmatages, nous préconisons une conception des bassins sur la base de la coupe type suivante.

Structure Bassin d'infiltration



Les surfaces des talus ont donc été pondéré afin de garantir un principe de sécurité sur ces ouvrages pour les raisons ci-avant évoquées (colmatage et niveau d'eau)

<div><div><div>✕</div><div>✓</div><div>f_x</div></div><div>=782*(2/3)</div></div>				
C	D	E	F	G
Aff:	ORMES 45			
	Bassin infiltration			

Les bassins seront donc dotés en fond d'un dispositif technique associant la filtration par les plantes ou l'herbe hygrophile et un filtre à sable épais. Ce principe a l'avantage de s'encrasser assez peu rapidement. Il est de plus changeable dans le cas d'un entretien régulier conforme à la norme et au memento 2017.

A ce titre, les boues qui pourraient être évacuées le seraient dans le cadre d'une filière adaptée et pouvant accepter ce type de matériaux potentiellement chargés en particules d'hydrocarbure ou de métaux lourds.

LES BASSINS D'INFILTRATION

Description

Le bassin d'infiltration est un ouvrage de régulation des eaux pluviales et de ruissellement conçu pour stocker temporairement un volume d'eau et le restituer en totalité suite à un épisode pluvieux.

Ils peuvent prendre plusieurs formes :

- Bassins à ciel ouvert secs : de l'eau n'y pénètre que lors des événements pluvieux. Par temps sec, ils peuvent avoir un autre usage (zone piétonne, jardin ou aire de jeu).
- Bassins à ciel ouvert en eau et mares : étanchéifiés en partie basse, ils se caractérisent par un niveau d'eau conservé en permanence. Ils peuvent éventuellement être aménagés comme écosystèmes (cf. § II.1.2 du guide). Lors d'événements pluvieux, le niveau d'eau s'élève temporairement et le bassin déborde sur une zone prévue à cet effet pour retenir et infiltrer les eaux de ruissellement.
- Bassins enterrés : cette option est à réserver aux contextes de fortes contraintes foncières et constitue un des domaines d'application des SAUL.



Figure 44 : Marre d'infiltration (Rombaut, 2010)

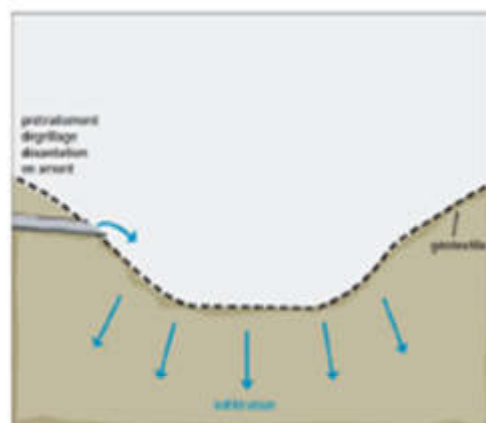


Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhones-Alpes, 2006)

Fonction

La principale fonction du bassin d'infiltration est de stocker puis d'évacuer l'eau vers le sol.

Rappelons que les débits sont donc la résultante des surfaces de contact multipliée les valeurs de perméabilités :

$$Q_f = S_{\text{cont}} \times K$$

Où S_{cont} est la surface de contact soit l'association des surfaces de fond et de talus (en m²)

Et K la valeur d'infiltration mesurée en m/s.

Ainsi les valeurs d'infiltrations seront donc l'association des mesures du géotechnicien et de surfaces miroir comptabilisé dans nos ouvrages (tableau précédent)

	DEB. INF	VOLUME CALCULE EN M3 (Q30)	VOLUME CALCULE EN M3 (Q100)	VOLUME DISPONIBLE EN M3
Z1B1	1,21E-03			
Z2B1	3,33E-03			
Qfi total Z1	0,00121			
QFr total Z1	0,01649			
QF Z1	0,01770	1813	2554	2554
Qfi total Z2	0,0033			
QFr total Z2* (Q100)	SURVERSE PROPOSEE SI/s RUE PARADIS			
QF Z2	0,00333	2981	3234	3514

Les débits sont donc notés par bassins en suivant la nomenclature des calculs de surfaces.

In fine les valeurs totales d'infiltration sont les suivantes et se cumulent avec les valeurs de débits de fuite autorisés

3.1.2 Débit par rejet au réseau

Le débit est défini en corrélation avec le SDAGE qui définit une capacité de fuite au réseau de 3l/s/ha. Nous définirons les débits de fuites à l'avancement de l'opération entre la tranche de travaux 1 et 2 que nous nommerons respectivement Z1 et Z2 dans les calculs suivants.

Dans le cadre de notre conception, nous ferons le distinguo entre la zone 1 (Z1) et la zone 2 (Z2). En effet, le principe de gestion pluviale et de rejet est différencié de telle sorte que les opérations ne souffrent pas de servitudes de réseau et que la zone 2 ne soit pas soumise à un rejet par refoulement. Comme le précise le règlement de zone, le calcul de débit de fuite de rejet est attaché à la surface. Pour la zone 2, nous avons opté pour une opération privilégiant la gestion des eaux pluviales à la parcelle signifiant une priorité à l'infiltration totale. Toutefois conscient que cela n'est que de l'infiltration et que nous pourrions être amenés à faire face à des phénomènes pluvieux de plus forte intensité ou sur une

réurrence plus courte, nous prévoyons un rejet de surverse de sécurité que nous limitons à 5l/s. Ce débit possible est toutefois bien inférieur au débit accepté pour la zone 2 au regard du règlement.

La limitation du débit de rejet s'effectuera par la mise en place de réducteur linéaire de débit de type vortex ou équivalent.

En conclusion les débits de rejets et de surverse par tranche du projet seront établis pour la tranche 1 (Z1) et la tranche 2 comprenant la zone 1 à laquelle pourrait s'additionner la tranche 2, dans le cas de surverse lors d'épisode pluvieux supérieur à la pluie de dimensionnement ou par cumul instantanée de deux ou plusieurs phénomène.

Tranche de travaux	Débit de rejet (en l/s) calculé	Débit en surverse de sécurité (en l/s)
Z1	16,49	
Z2		5

A ce principe général, nous avons toutefois une situation particulière qui est la gestion des eaux issues du bassin étanche. Ce dernier, nous le verrons plus loin, est dimensionné pour les eaux de ruissellement dans le cas courant mais aussi pour recevoir les eaux issues des calculs règlementaires D9/D9A propre à ce type d'activité. Son fonctionnement est lui aussi attaché au phasage de travaux et notre objectif est de déterminer en fonction de son volume D9/D9A une capacité cohérente pour les pluies de caractère trentennal. Ainsi, nous lui avons attribué arbitrairement un débit de fuite permettant un fonctionnement cohérent avec sa volumétrie.

Tranche de travaux	Débit (en l/s)
Z1+Z2	6

Son rejet est toutefois interne au projet et ne se retrouve pas dans le réseau communautaire, il est pris en compte dans le rejet total.

3.2 Calcul des coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellements ne seront pas classiquement établis sur la base d'une analyses des pentes générales de surface et des typologies de revêtement. Nous avons dans ce cas utilisé le logiciel de la communauté de commune qui définit pour cette nature de revêtement un coefficient pondéré. Les tableaux suivants présentent donc les surfaces considérées du projet par étape de travaux (Z1 et Z2). Les surfaces renseignées sont directement issues de notre modélisation de projet sous logiciel mensura. Nous rappelons

que les zones sont différenciées et fonctionnent de manière indépendante pour la gestion des eaux pluviales (hors système de bassin étanche)

Pour la tranche 1 de travaux (Z1)

Type de projet :	PLATERFORME LOGISTIQUE TRANCHE 1		
Adresse du projet :	Rue Paradis et des Sablons, Ormes		
Date :	16 10 2023		
CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES			
<i>Méthode des pluies</i>			
	Surface (m²)		Surface active (m²)
Enrobé	4680	0,90	4 212,00
Toiture	27482	0,95	26 107,90
Toiture végétalisée, Evergreen	362	0,70	253,40
Pavage		0,50	-
Calcaire	1286	0,40	514,40
Bassin	1430	-	-
Espaces verts		0,15	-
Total parcelle projet	35240		
	Total surface active (ha)		3,1088
Débit de fuite (l/s)	14,7		
Volume de rétention (m³)	1 200,0		

Pour la tranche 2 de travaux (Z2)

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES			
<i>Méthode des pluies</i>			
	Surface (m²)		Surface active (m²)
Enrobé	7000	0,90	6 300,00
Toiture	31537	0,95	29 960,15
Toiture végétalisée, Evergreen		0,70	-
Pavage		0,50	-
Calcaire	520	0,30	156,00
Bassin		1,00	-
Espaces verts		0,15	-
Total parcelle projet	39057		
	Total surface active (ha)		3,6416
Débit de fuite (l/s)	3,3		
Volume de rétention (m³)	1 506,0		

- Qp : débit de pointe en m³/s
- K1 : 1/360

- C : Coefficient de ruissellement, compris entre 0 et 1
- i : intensité de la pluie incidente en mm/h
- A : Surface du bassin versant pris en considération en Ha

Le modèle d'abattement spatial employé est celui de CAQUOT. Il permet de quantifier en temps l'écoulement ou débit d'une pluie en fonction de paramètres de distances, de pentes et de coefficient de frottement. Ce coefficient a comme termes les paramètres suivants :

$$Q_p = K1 * C * a * t_c^{(-b)} * A^{(-0.95)}$$

Avec :

- Q_p : débit de pointe (m³/s)
- K₁ : coefficient d'ajustement (à faire varier de 0.15 à 0.167)
- C : Coefficient de ruissellement
- a, b : Coefficient de Montana de la pluie de projet
- t_c : Temps de concentration à l'amont
- A : Surface du bassin d'apport en Ha

Ils correspondent à l'application de la pluie de référence avec les surfaces actives.

Nous avons calculé les bassins pour les pluies de référence 30ans et vérifié ces derniers pour des épisodes centennaux. Cette valeur de pluie de référence a été choisie car elle nous permet de garantir le fonctionnement des ouvrages suivant la demande des services de la communauté de commune et des règlements en vigueur. [Toutefois en cas de pluie de référence centennale, chaque bassin d'infiltration est équipé d'une surverse \(points de rejets N°P8 et P9\). Ces surverses permettent le rejet des eaux pluviales au réseau communal des eaux pluviales, en cas de dépassement d'une pluie trentennale. En cas de surcharge du réseau communal, les réseaux internes des collectes d'eaux pluviales de toitures se mettront en charge et déverseront sur les voiries. Cette montée en charge entraînera une inondation partielle des aires de bécquillage à hauteur de 477m³ et in fine de la cuve de rétention enterrée de 1636m³.](#)

Les pages suivantes détaillent les calculs de bassin pour la pluie de référence. Les valeurs du tableau suivant sont données hors bassin étanche car celui-ci est sur un fonctionnement indépendant puisque les eaux sont par ailleurs tamponnées et le débit de fuite déjà limité. Nous rappelons aussi que la zone 2 (Z2) sera sur un débit de fuite calculé au regard de l'infiltration possible du bassin et non sur une valeur de rejet au réseau communal.

	DEB. INF	VOLUME CALCULE EN M3	VOLUME DISPONIBLE EN M3
Z1B1	5,99E-04		1265
Z2B1	2,30E-03		1914
Qfi total Z1	0,00060		
QFr total Z1	0,01410		
QF Z1	0,01470	1265	1265
Qfi total Z2	0,0023		
QFr total Z2*	SURVERSE PROPOSEE 5l/s RUE PARADIS		
QF Z2	0,00230		1984
QF TOTAL	0,01699	2650	3489

3.3.1 Calcul du bassin non étanche tranche de travaux 1

Bassin de rétention

Nom : B4 Volume : 1813.201 ☐ Bassin enterré

Hydraulique Terrassement

Débit de fuite : 0.012m3/s

Cumul bassin : B3 Période de Retour : 30

Apports

Surface d'apport : 3.110ha

Hauteur maxi atteinte pour t (min) : 590

Bassin de rétention

Nom : Volume : ☐ Bassin enterré

Hydraulique Terrassement

Débit de fuite :

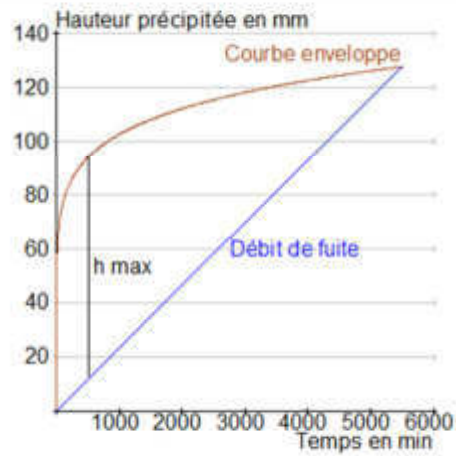
Cumul bassin :

Période de Retour :

Apports

Surface d'apport :

Hauteur maxi atteinte pour t(min) :



Dimensionnement des bassins de retenue

Région : ORLEANS BRICY

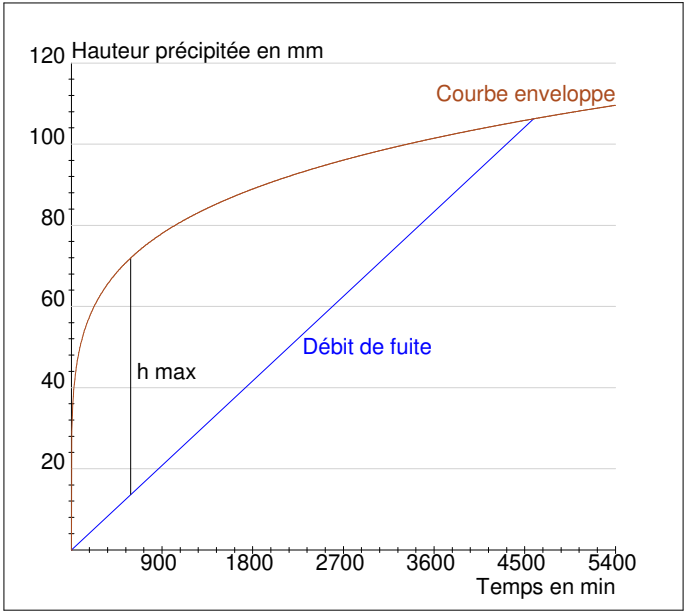
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	2.722 x 0.92					
	0.097 x 0.92					
	0.031 x 0.92					
	0.066 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.083 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.022 x 0.92					
	0.030 x 0.92					
	0.115 x 0.92					
	0.036 x 0.92					
	0.020 x 0.92					
	0.013 x 0.92					
	0.049 x 0.92					
	0.035 x 0.92					
	0.002 x 0.92					
	0.017 x 0.92					
BTV1	3,110	30	0,012	1.389	58,290	1813.020

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 590 min



Dimensionnement des bassins de retenue

Région : ORLEANS BRICY

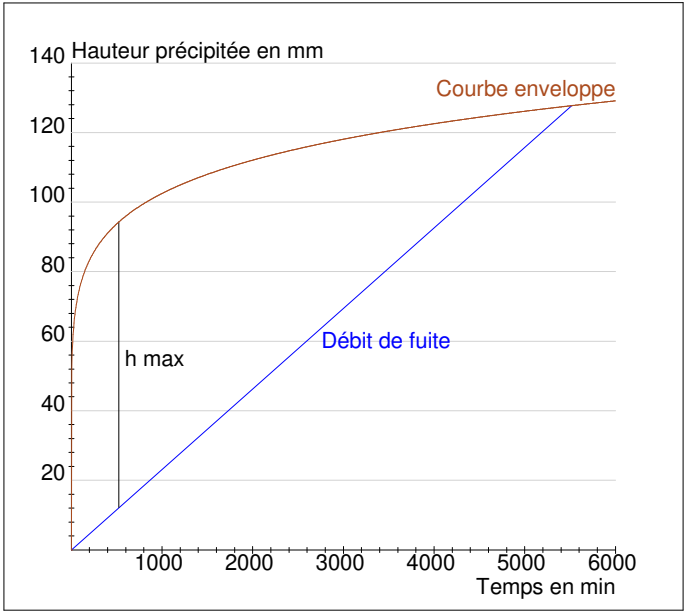
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	2.722 x 0.92					
	0.097 x 0.92					
	0.031 x 0.92					
	0.066 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.083 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.009 x 0.92					
	0.022 x 0.92					
	0.030 x 0.92					
	0.115 x 0.92					
	0.036 x 0.92					
	0.020 x 0.92					
	0.013 x 0.92					
	0.049 x 0.92					
	0.035 x 0.92					
	0.002 x 0.92					
	0.017 x 0.92					
BTV1	3,110	100	0,012	1.389	82,142	2554.908

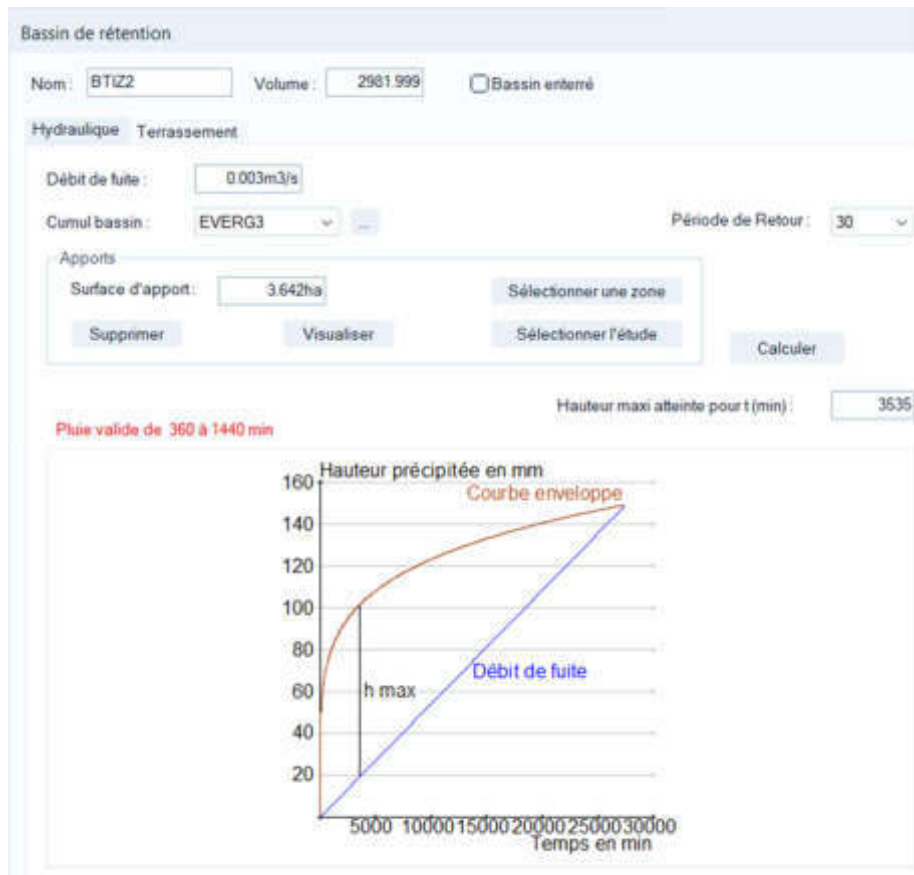
QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 525 min



3.3.2 Calcul du bassin non étanche tranche de travaux 2



Dimensionnement des bassins de retenue

Région : ORLEANS BRICY

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

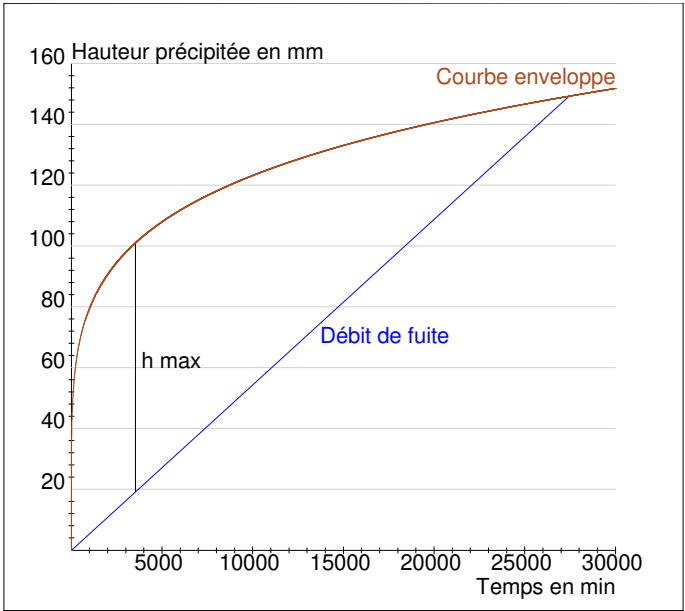
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	3.113 x 0.93					
	0.043 x 0.93					
	0.029 x 0.93					
	0.026 x 0.93					
	0.222 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.026 x 0.93					
	0.012 x 0.93					
	0.041 x 0.93					
	0.038 x 0.93					
	0.040 x 0.93					
	0.232 x 0.93					
	0.040 x 0.93					
BTIZ2	3,642	30	0,003	0.326	81,881	2981.999

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 3535 min

Pluie valide de 360 à 1440 min



Dimensionnement des bassins de retenue

Région : ORLEANS BRICY

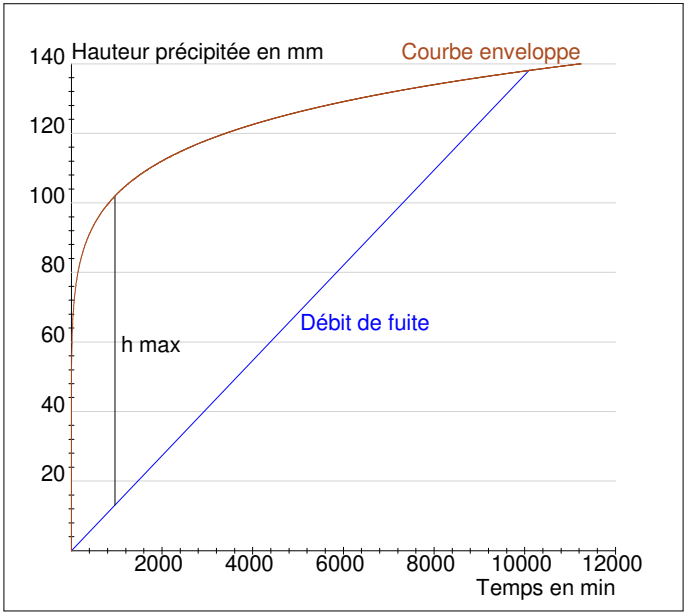
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	3.113 x 0.93					
	0.043 x 0.93					
	0.029 x 0.93					
	0.026 x 0.93					
	0.222 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.009 x 0.93					
	0.026 x 0.93					
	0.012 x 0.93					
	0.038 x 0.93					
	0.041 x 0.93					
	0.232 x 0.93					
	0.040 x 0.93					
	0.040 x 0.93					
BTIZ2B	3,642	100	0,008	0.820	88,803	3234.100

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 960 min



3.4 Calcul des volumes de bassin de rétention étanche

3.4.1 Définition du volume du bassin étanche calcul D9/D9A

Concernant le bassin étanche son volume est à la fois déterminé par le calcul D9/D9A et le calcul de pluie de référence. Nous joignons en suivant les différents calculs et respectivement calcul D9/D9A et de pluie.

Dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie (D9)					
Désignation du site : PDC Industrial FR III - Orman					
Activités : Entrepôt logistique - Bâtiment A, cellule 2					
Stockage marchandises dangereuses pour l'environnement					
N° rapport : R25 ID6					
Critère	Coefficient additionnels	Coefficients retenus pour le calcul			Commentaires
		Activité	Stockage RDC	Parking RDC	
Hauteur de stockage ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾					
- jusqu'à 3 m	0	0	0,2	0	Stockage jusqu'à 12 m en cellule Stockage jusqu'à 3 m picking et en mezzanine
- jusqu'à 8 m	+0,1				
- jusqu'à 12 m	+0,2				
- jusqu'à 30 m	+0,5				
- jusqu'à 40 m	+0,7				
- au-delà de 40 m	+0,8				
Type de construction ⁽⁵⁾					
- ossature stable au feu = 1 heure	-0,1	0	-0,1	-0,1	Résistance mécanique l'ossature supérieure ou égale à R60
- ossature stable au feu = 30 minutes	0				
- ossature stable au feu = 30 minutes	+0,1				
Matériau aggravants					
- Présence (f au moins un matériau aggravant ⁽⁶⁾	+0,1	OUI	OUI	NON	Présence de panneaux photovoltaïques en toiture
Types d'intervention internes					
- accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	0	-0,1	-0,1	DAI généralisée reportée 24/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁸⁾
- DAI généralisée reportée 24/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁸⁾	-0,1				
- service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de secours d'intervention, en mesure d'intervenir 24/24 ⁽⁷⁾	-0,3				
Σ coefficients		0,1	0,1	-0,2	
1 + Σ coefficients		1,1	1,1	0,8	
Surface de référence (en m²)		0	4600	987	
$S_R = \frac{S}{100} \times \left(1 + \sum \text{Coeff}\right)$ ⁽¹⁰⁾		0	3129	47	
Catégorie de risque ⁽¹¹⁾		R1	R2	R2	
- Risque faible : $Q_{R1} = Q \times 0,5$					Stockage de marchandises standards
- Risque 1 : $Q_{R1} = Q \times 1$			475	71	
- Risque 2 : $Q_{R2} = Q \times 1,5$					
- Risque 3 : $Q_{R3} = Q \times 2$					
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹²⁾ : Q_{R1}, Q_{R2}, Q_{R3} ou $Q_{R3} + 2$		NON	OUI	OUI	
Débit calculé ⁽¹³⁾ (Q en m³/h)		0	238	36	
DEBIT REQUIS ⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾ (Q en m³/h)			270		
BESOIN EN EAU REQUIS SUR 2 HEURES (en m³)			540		

⁽¹⁾ Selon votre profession, le hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment ou à 1 mètre (en cas de bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive des liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 33 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :
- Plaque composite organique combustible d'une épaisseur de plus de 1 cm ;
- Panneau sandwich à isolant combustible (selon les prescriptions en vigueur au jour R 41) ou inférieur selon l'effet du 31 novembre 2002 ;
- Revêtement extérieur combustible (bois, mortier plâtreux) ;
- Revêtement d'isolation isolant sur couverture (isolant combustible en béton) ;
- Aménagements extérieurs en bois (planchers, sous toitures, etc.) ;
- Matériaux d'isolation thermique combustibles en feutre et en laine (laines minérales, polystyrène expansé, etc.) ;
- Panneaux photovoltaïques.

⁽⁶⁾ Le critère de risque retenu est dicté majoritairement du fait de la présence de panneaux sandwich (voir chapitre 4.1.2), lequel ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁷⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler peut faire office de protection automatique d'incendie.

⁽⁸⁾ En présence d'un service de sécurité incendie 24/24 avec des moyens appropriés (équipe de secours d'intervention, service de sécurité incendie 24/24), le service de sécurité incendie 24/24 ne permet pas de retenir cette installation.

⁽⁹⁾ Q = débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽¹⁰⁾ La catégorie de risque R1, R2 ou R3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 2.
Pour le risque R1, voir également le chapitre 4.2.2.

⁽¹¹⁾ Le risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :
- Protection automatique, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels pertinents ;
- Installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- Installation en service en permanence.

⁽¹²⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits des activités et des stockages dans la surface de référence.

⁽¹³⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 40 m³/h.

⁽¹⁴⁾ Le débit retenu sera limité à 270 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout excédent supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁵⁾ La quantité d'eau référencée sur le référentiel sous pression (voir chapitre 1, article 1) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des axes principaux des bâtiments et distants entre eux de 250 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie sont positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'ensemble des flux thermiques du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 3 kJ/m².

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

Désignation du site :	PDC Industrial FR III - Ormes
Activités :	Entrepôt logistique - Bâtiment A, cellule 2
	Stockage marchandises dangereuses pour l'environnement
N° rapport :	R25106

Surface de bâtiments (m²) :	27 715
Surface de voirie(s) et accès (m²) :	23 996
Surface bassin(s) étanche(s) (m²) :	756

Volume considéré stocké dans une cellule (m³) :	2 000
---	-------

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	540
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	500
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m² de surface de drainage	525
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume de liquides contenus dans une cellule	400
			=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)			1 965

3.4.2 Calcul du bassin étanche scénario d'une pluie trentennale (phase 1)

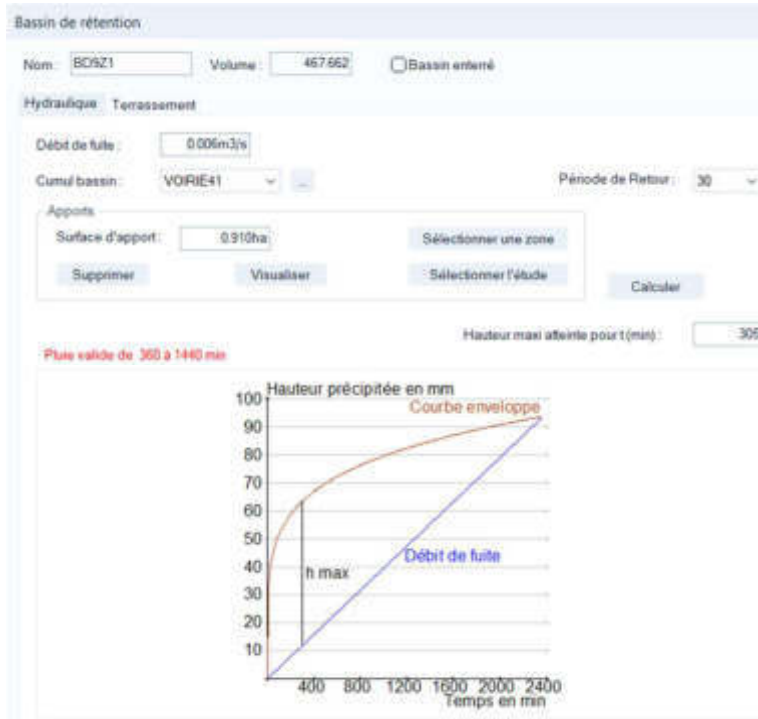


3.4.3 Calcul du bassin étanche scénario d'une pluie trentennale (phase 2)



Dans ce dernier cas de figure, le bassin étanche étant une valeur fixe car il ne peut évoluer du fait de contraintes spatiales, il sera alors envisagé un stockage complémentaire du volume excédentaire de 195m3 dans le TUBOSIDER.

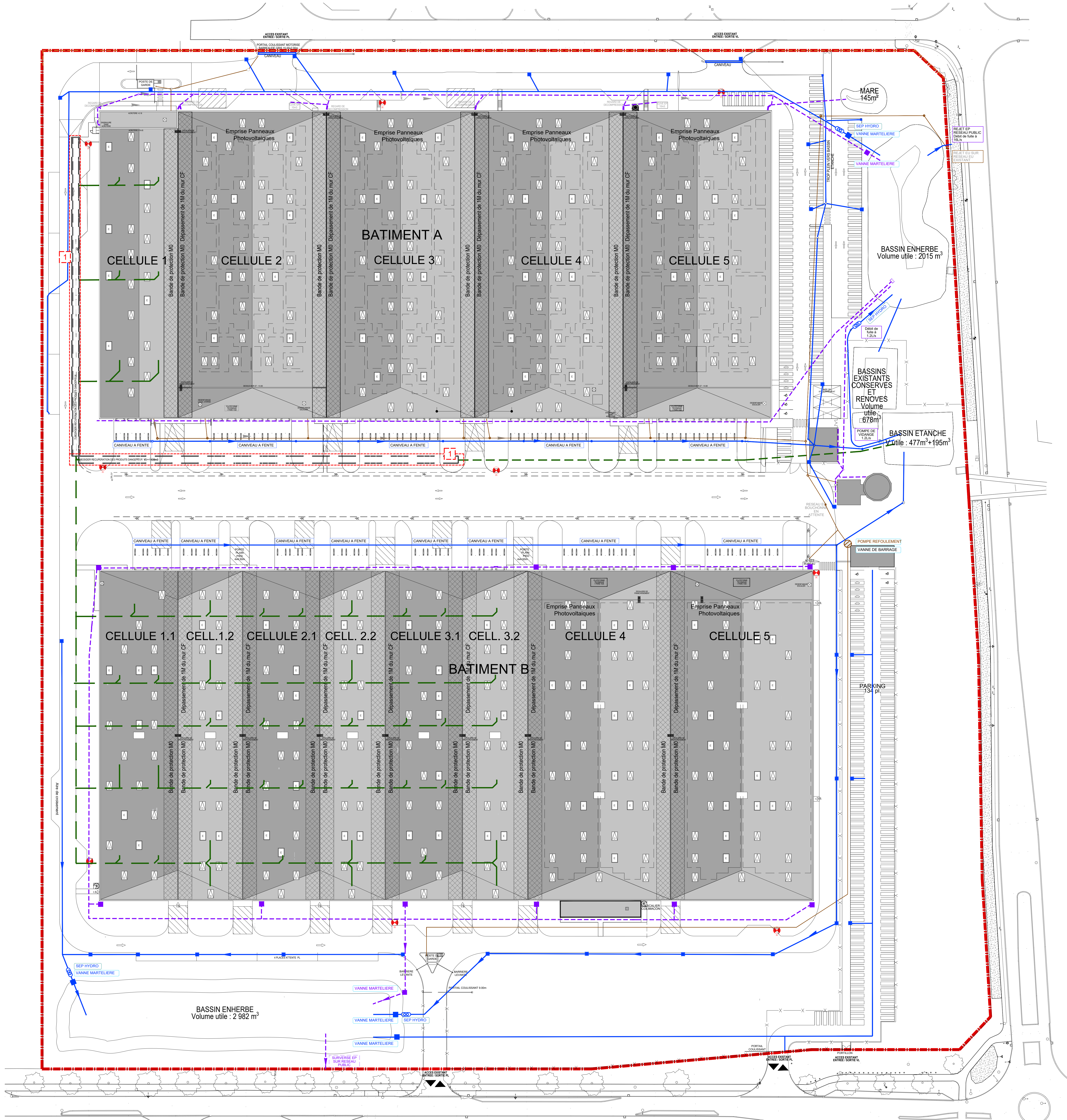
3.4.2 Calcul du bassin étanche scénario d'une pluie trentennale (phase 1)



3.4.3 Calcul du bassin étanche scénario d'une pluie trentennale (phase 2)



PLAN DES RESEAUX



LISTE DES MODIFICATIONS

- BATIMENT A
1. Mise en place de TUBOSIDERS

LEGENDE

- TUBOSAIDER
- SURVERSE DU BASSIN ETANCHE
- EVACUATION CELLULES PRODUITS DANGEREUX
- RESEAU EU REG 1000mm
- POMPE DE REFOULEMENT EU
- RESEAU DE REFOULEMENT EU
- RESEAU EP TOITURE
- REG 1000mm
- REG SIPHOIDE
- Vanne marteliere
- BRISE CHARGE EN PIERRE DANS FOND DE NOUE
- RESEAU EP VOIRIE
- REG 1000mm
- Vanne marteliere
- SEPARATEUR HYDROCARBURES

PDC INDUSTRIAL FR III

CONSTRUCTION DE DEUX ENTREPOTS ET LEURS BUREAUX COMMUNE D'ORMES (45140)

MAITRE D'OUVRAGE	PDC INDUSTRIAL FR III	63 Avenue des Champs-Elysees 75008 PARIS TEL : +33 6 69 63 74 65
MAITRE D'OEUVRE ARCHITECTE	AGENCE FRANC SAS	4-7 rue Bayard 75008 PARIS TEL : 01 42 25 26 07

DOSSIER DE PERMIS DE CONSTRUIRE MODIFICATIF

PCM2	RESEAUX ASSANISSEMENT	référence
02R.1	modifications	1194
	AGENCE FRANC	Date : JUILLET 2025
	Architecte	Echelle : 1/500e

ANNEXE 5 : ETUDE DE CIRCULATION

Dynalogic

25081-978-540 – Août 2025

(68 pages)



Implantation d'activités à Ormes



Rapport

Mise à jour de l'étude de circulation

Le 7 août 2025

Réf. 25081-978-540





N'imprimez ce document qu'en cas de nécessité. Merci.

L'entreprise Panattoni a demandé à Dynalogic de mettre à jour l'étude des impacts sur l'implantation d'activités à Ormes au croisement des rues du Paradis et des Varennes. L'étude s'appuie sur de nouveaux comptages réalisés en novembr 2024 et intègre des projections de flux d'autres projets ayant fait l'objet d'une validation.

La présente étude détaille l'analyse en trois étapes :

- Diagnostic de la situation actuelle
- Situation de référence
- Analyse du projet d'activités

Situation actuelle

A l'échelle du périmètre élargi, les principales difficultés se situent de l'autre côté de l'A10 dans le secteur de la Chiperie. L'analyse de la situation actuelle fait état d'un fonctionnement dense sur le périmètre d'intervention avec des ralentissements sur l'avenue du Général De Gaulle et la RD2157. Pour autant, le secteur d'étude ne présente pas de saturation durable dans l'heure de pointe.



Situation de référence

Le modèle de trafic intègre les différents projets d'urbanisation projetés au voisinage du pôle 45, tel que le projet d'activité logistique dans la ZAC des Chantaupiaux à Epieds-en-Beauce. Le trafic généré par ce dernier est évalué à 250 VL/jour et 170 PL/jour.

Sur le périmètre d'intervention, les trafics et les conditions de circulation n'évoluent que très peu.

Projet d'activités à Ormes

Le projet consiste en la création d'activités à usage de logistique au croisement des rues des Varennes et du Paradis. Cette parcelle accueille déjà actuellement une activité sur le bâtiment sud. A termes, les installations actuelles devraient être détruites et le site devrait accueillir 2 nouveaux bâtiments avec 4 accès distincts, deux par la rue des Sablons (VL et PL séparés), deux par la rue du Paradis (VL et PL séparés). **Le principe de séparer les circuits VL et PL permet de limiter les conflits et de proposer plus de sécurité aux usagers.**

Le projet prévoit pour le site les surfaces de plancher suivantes : 29 330m² pour le bâtiment nord et 32 104m² pour le bâtiment sud. **Le site dispose d'une très bonne accessibilité vélo avec de nombreux aménagements présents sur le Pôle 45**, et plus particulièrement sur les voies périphériques (Paradis et Varennes) au site d'activités.

L'accessibilité en transports en commun au Pôle 45 est assurée par plusieurs lignes du réseau métropolitain TAO, il s'agit des lignes 3, 11, 45 et 53. Les arrêts Montbary et Hauts de paradis se situent à seulement 300m du site.

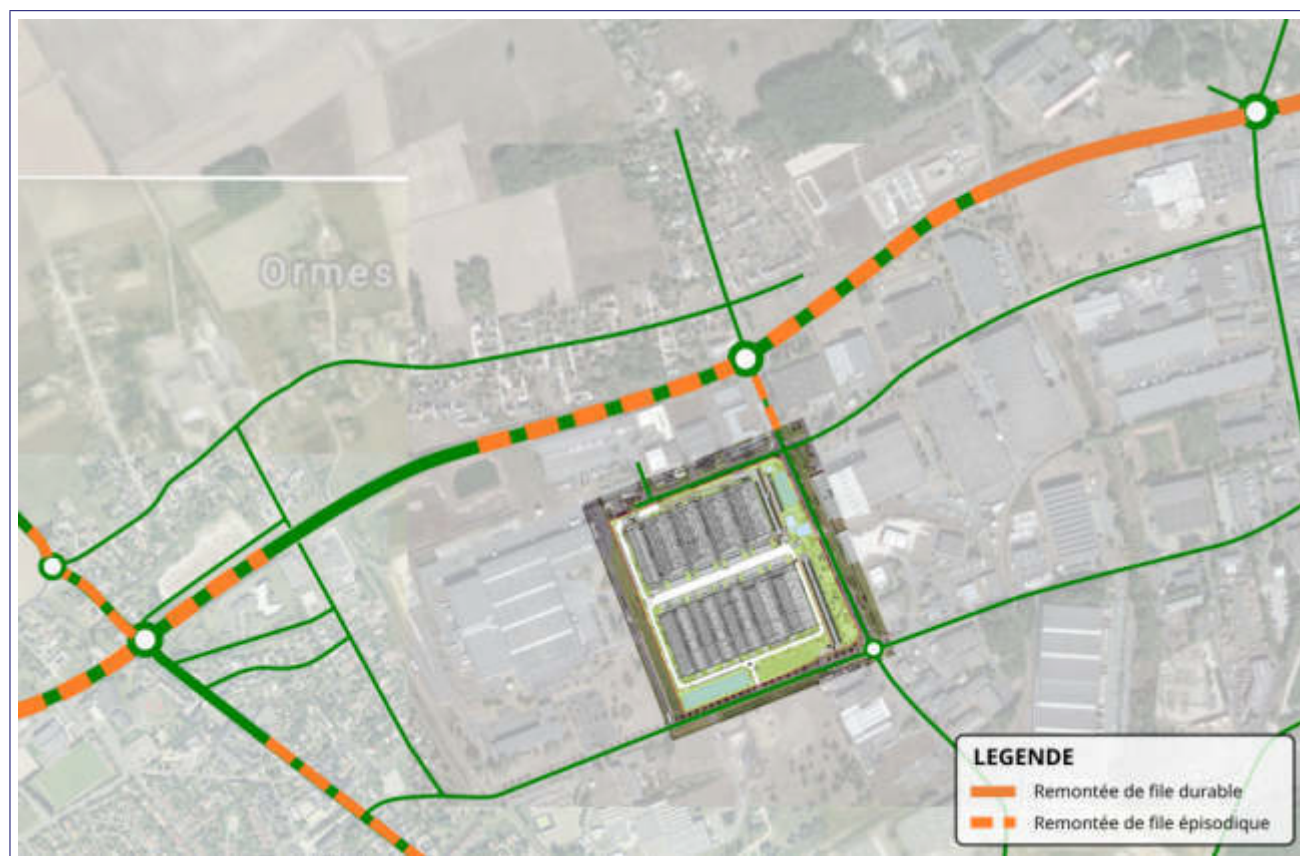
Le réseau vélo présent sur le Pôle 45, il confère une bonne accessibilité au site avec des aménagements sur les rues du Paradis et des Varennes.

Les inductions de trafics du projet s'appuient sur les hypothèses de génération issues d'enquête ou de comptages réalisés sur le territoire sur d'autres sites d'activités (Pôle 45 Ormes, Parc d'activités de la Saussaye à Saint-Cyr-En-Val, ZAC 3 Charbonnières à Boigny-sur-Bionne, Parc d'activités Adelis à Saint-Jean-de-la-Ruelle).

Nous évaluons le flux induit par le site à : 400 VL/jour et 170 PL/jour.

La répartition des flux VL se base sur le recensement des flux pendulaires de l'INSEE. Pour les PL, on établit une répartition basée sur le poids que représente chaque axe sur le flux PL du secteur d'étude élargi.

L'analyse capacitaire montre une très légère dégradation des conditions de circulation sur l'avenue du Général De Gaulle. **Les rues des Varennes et du Paradis maintiennent un fonctionnement correct** y compris en heure de pointe du soir, avec les flux sortant du site d'activités.



Propositions d'amélioration

Les analyses de la situation actuelle et de l'état de référence montrent que l'avenue du Général De Gaulle devrait présenter un fonctionnement en limite de capacité dans le sens ouest vers est le matin et dans l'autre sens le soir.

Les difficultés actuelles devraient s'amplifier sans atteindre une saturation totale à moyen terme mais avec des perspectives négatives à long terme.

Des pistes de réflexion ont fait l'objet de précédentes études comme par exemple l'élargissement de l'avenue du Général De Gaulle ou la création de surlargeurs en entrée de giratoire. Ces aménagements pourraient s'avérer nécessaire à long terme.

I	Situation actuelle	7
1	Contexte	9
1.1	Secteur d'étude	9
1.2	L'urbanisation du territoire	10
2	Les réseaux de déplacements	11
2.1	Réseau cyclable	11
2.2	Le plan de circulation	12
2.3	Les carrefours	13
3	Les trafics	15
3.1	Campagne de comptages routiers	15
3.2	Trafic journalier	16
3.3	Trafics en heure de pointe matin	17
3.3.1	Directionnels en u.v.p/heure	17
3.3.2	Trafics en section en u.v.p/heure	17
3.3.3	Trafics PL/heure	18
3.4	Trafics en heure de pointe soir	19
3.4.1	Directionnels en u.v.p/heure	19
3.4.2	Trafics en section en u.v.p/heure	19
3.4.3	Trafics PL/heure	20
4	Analyse capacitaire statique	21
4.1	Heure de pointe matin	21
4.2	Heure de pointe soir	22
5	Analyse dynamique	23
5.1	Heure de pointe matin	23
5.2	Heure de pointe soir	24
II	Situation de référence	25
6	Hypothèses macroscopiques	27
6.1	Projets d'urbanisation à proximité	27
7	Les trafics	29
7.1	Trafics en heure de pointe matin	29
7.1.1	Directionnels en u.v.p/heure	29
7.1.2	Trafics en section en u.v.p/heure	29
7.2	Trafics en heure de pointe soir	30
7.2.1	Directionnels en u.v.p/heure	30
7.2.2	Trafics en section en u.v.p/heure	30
8	Analyse capacitaire statique	31
8.1	Heure de pointe matin	31
8.2	Heure de pointe soir	32
9	Analyse dynamique	33
9.1	Heure de pointe matin	33
9.2	Heure de pointe soir	34

III	Projet d'activités à Ormes	35
10	Présentation du projet	37
10.1	Localisation	37
10.2	Les accès	38
10.2.1	Induction de trafics	39
10.3	Hypothèse de répartition des flux	40
10.4	Origine des flux VL	41
10.5	Origine des flux PL	42
11	Les trafics	43
11.1	Trafics en heure de pointe matin	43
11.1.1	Directionnels en u.v.p/heure	43
11.1.2	Trafics en section en u.v.p/heure	43
11.2	Trafics en heure de pointe soir	44
11.2.1	Directionnels en u.v.p/heure	44
11.2.2	Trafics en section en u.v.p/heure	44
12	Analyse capacitaire statique	45
12.1	Heure de pointe matin	45
12.2	Heure de pointe soir	46
13	Analyse dynamique	47
13.1	Heure de pointe matin	47
13.2	Heure de pointe soir	48



PARTIE I

Situation actuelle

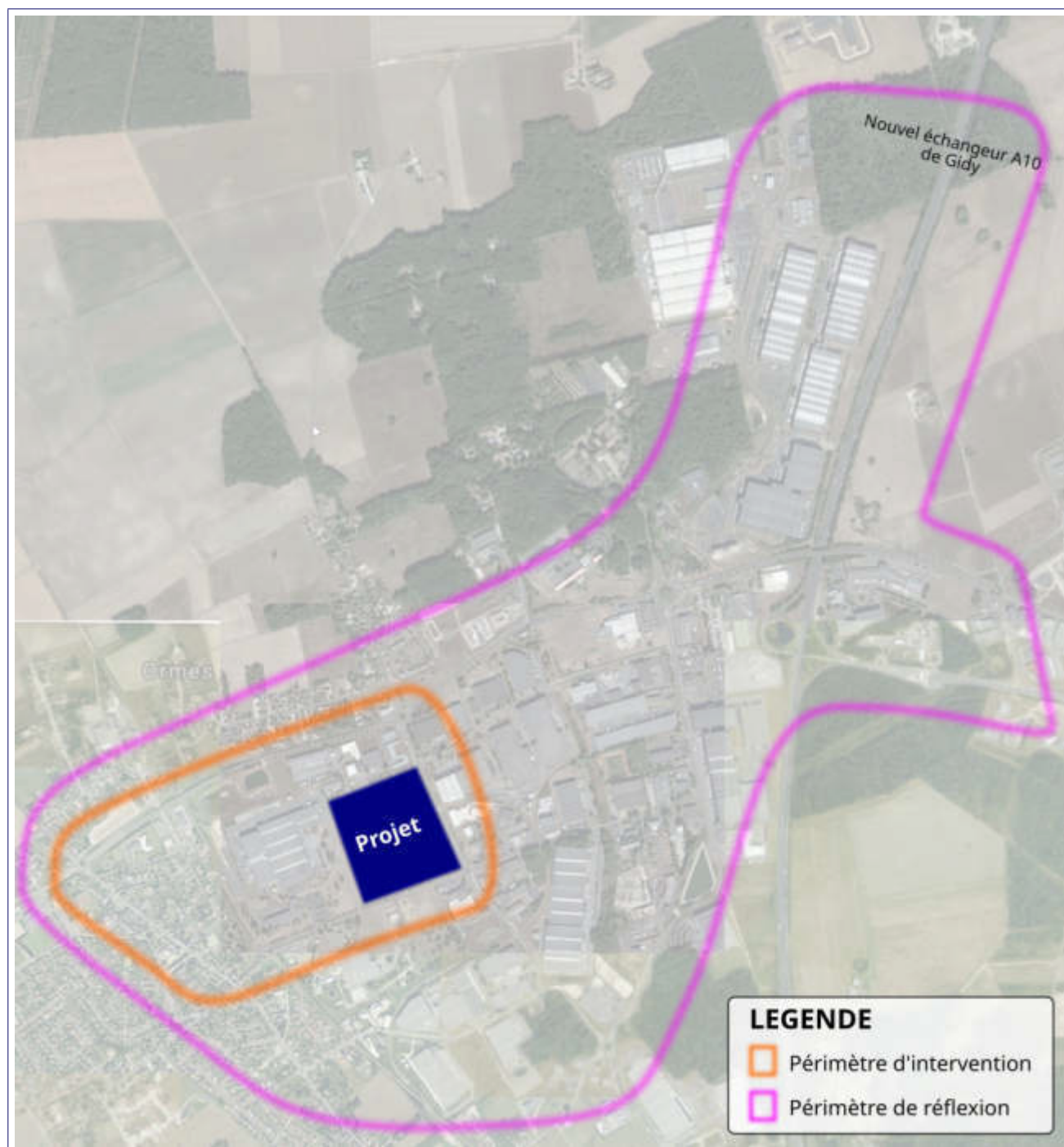
Chapitre 1

Contexte

1.1 Secteur d'étude

Le projet d'activités à Ormes est localisé au croisement des rues du Paradis et des Varennes. Le périmètre de réflexion s'étend sur une large zone allant de la RD2157 jusqu'à l'autoroute A10.

Le périmètre d'intervention est délimité par la RD2157, l'avenue du Général De Gaulle et les rues du Paradis et des Varennes.



■ PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

SITUATION ACTUELLE

1.2 L'urbanisation du territoire

Le périmètre d'étude se situe sur la zone économique du quart nord-ouest d'Orléans Métropole, le Pôle 45. En limite Ouest, on retrouve le centre-ville d'Ormes, de nombreuses habitations et équipements publics.



Chapitre 2

Les réseaux de déplacements

2.1 Réseau cyclable

L'image ci-dessous illustre le réseau cyclable. On identifie de nombreux aménagements cyclables sur le périmètre d'étude. Les rues du Paradis et des Varennes qui desservent directement la zone de projet sont munies d'espaces cyclables.

A une échelle plus élargie, le secteur dispose de linéaires importants permettant d'offrir aux pendulaires du Pôle 45 la possibilité d'accéder à son lieu de travail à vélo.



2.2 Le plan de circulation

L'ensemble des voies de circulation de la zone sont à double sens à l'exception d'une portion de la rue de la Borde à Ormes.



2.3 Les carrefours

On retrouve différentes typologie de carrefours (feux, giratoire et stop). Le Pôle 45 est principalement munie de giratoire, notamment sur l'avenue du Général De Gaulle. On identifie deux carrefours à feux, le premier pour permettre un accès à la ZAE d'Ormes et l'autre au croisement de la rue du Paradis et de la RD2157 proximité du centre-ville d'Ormes.

La rue des Sablons qui permet des accès à de nombreuses entreprises dispose de croisement par "Stop".

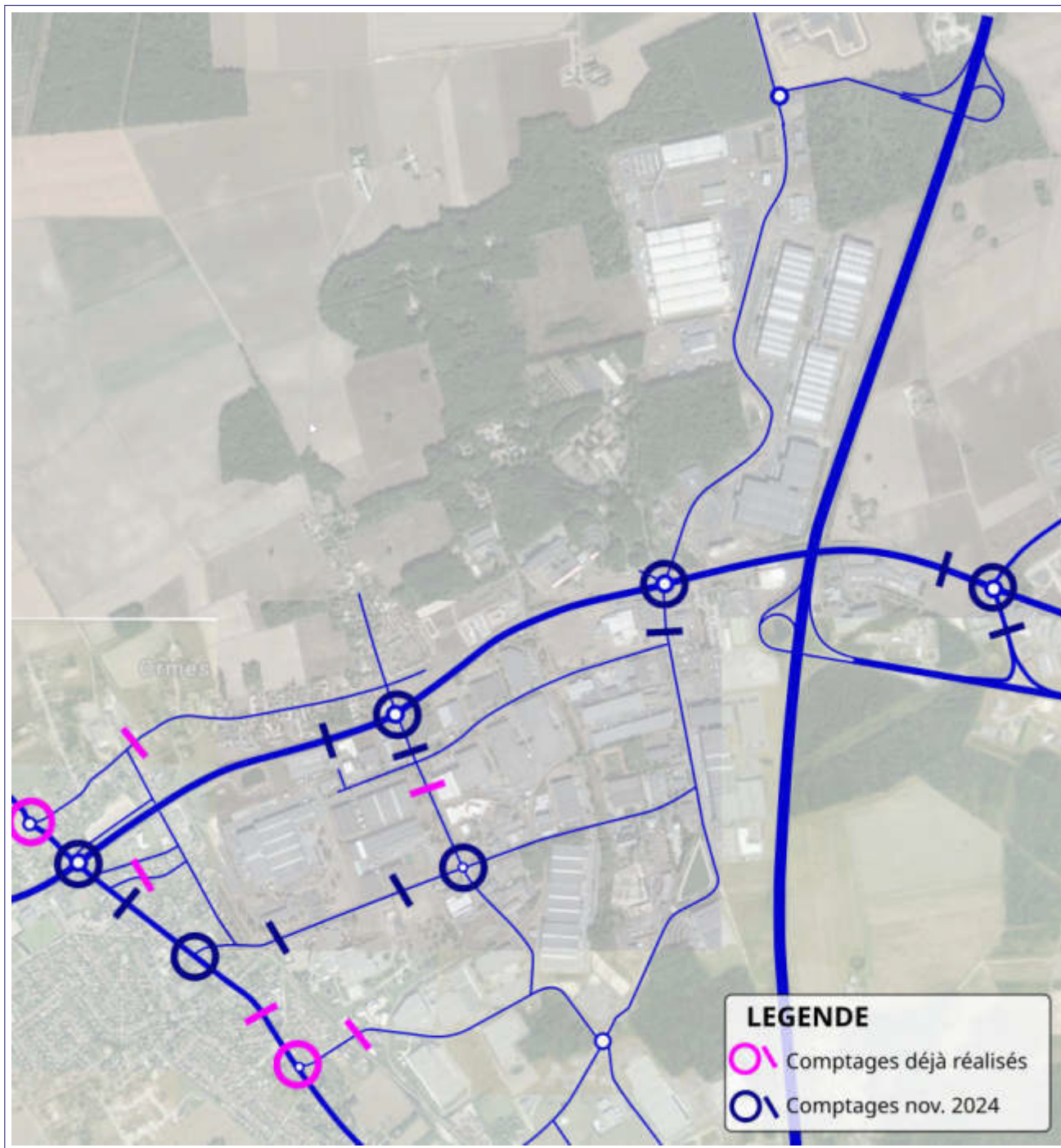


Chapitre 3

Les trafics

3.1 Campagne de comptages routiers

La carte ci-dessous illustre les données de comptages recueillies sur le périmètre d'étude en novembre 2024 (en bleu) ainsi que les précédents comptages (en violet). La période de comptages se situe hors vacances scolaires.



SITUATION ACTUELLE

3.2 Trafic journalier

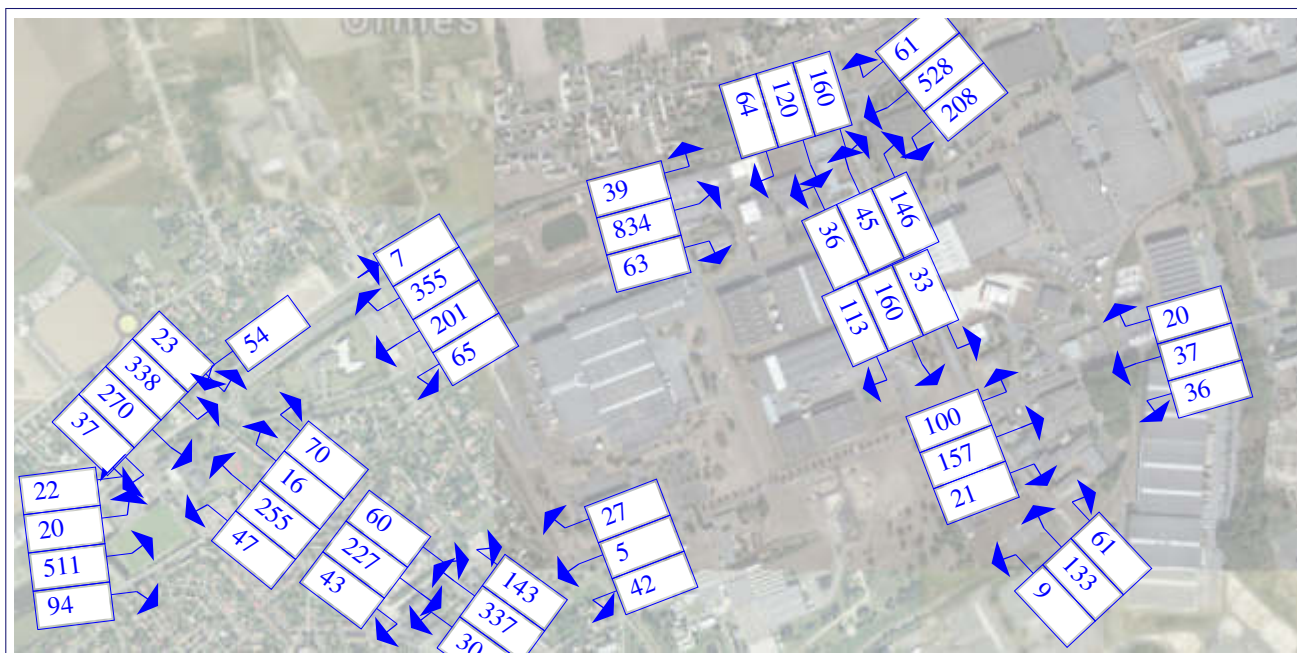
La carte ci-dessous illustre les trafics moyens journaliers (lundi au dimanche). L'avenue du Général De Gaulle irrigue un trafic important depuis Ormes et les communes nord-ouest de la Métropole vers le réseau autoroutier et la RD2701. L'axe supporte également les flux du Pôle 45, notamment les flux PL.

A l'intérieur de la zone, on retrouve des niveaux de trafics compris entre 2 et 5 000 véh/jour sur les rues internes du parc d'activités.

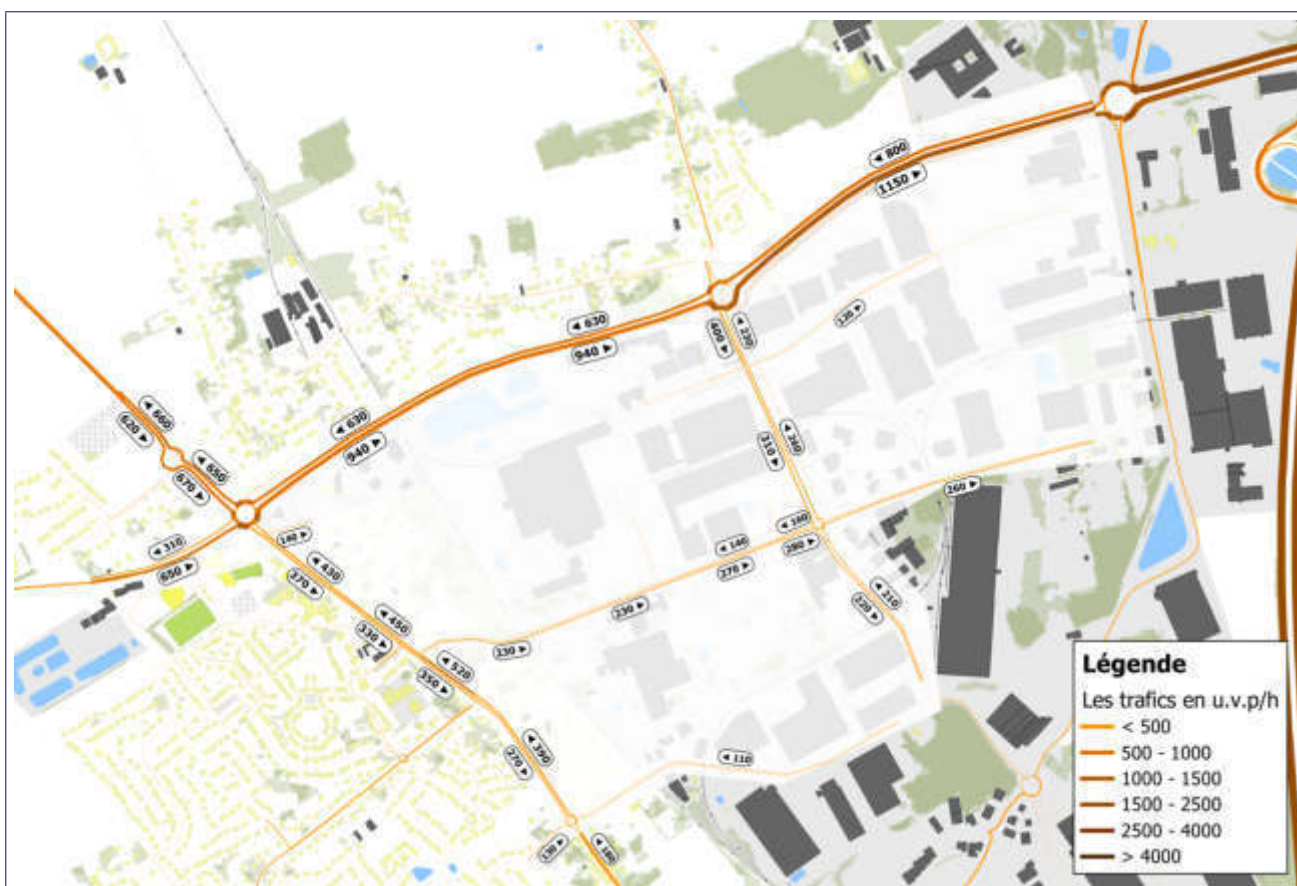


3.3 Trafics en heure de pointe matin

3.3.1 Directionnels en u.v.p/heure



3.3.2 Trafics en section en u.v.p/heure

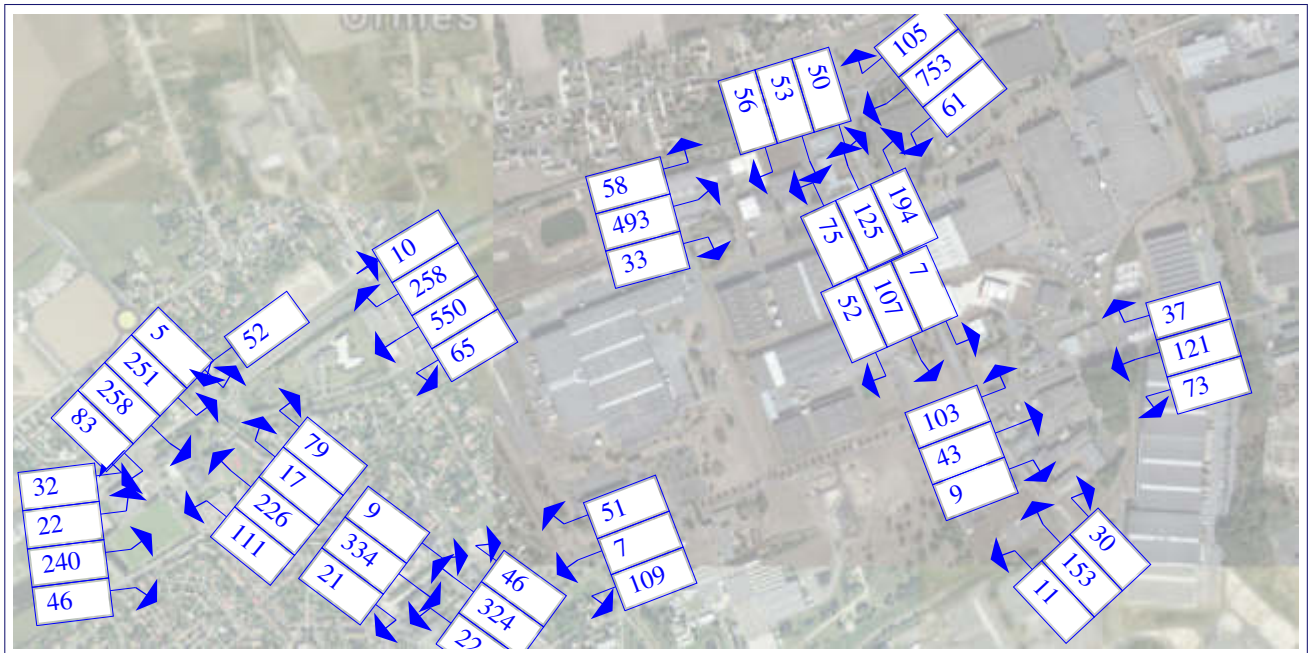


3.3.3 Trafics PL/heure

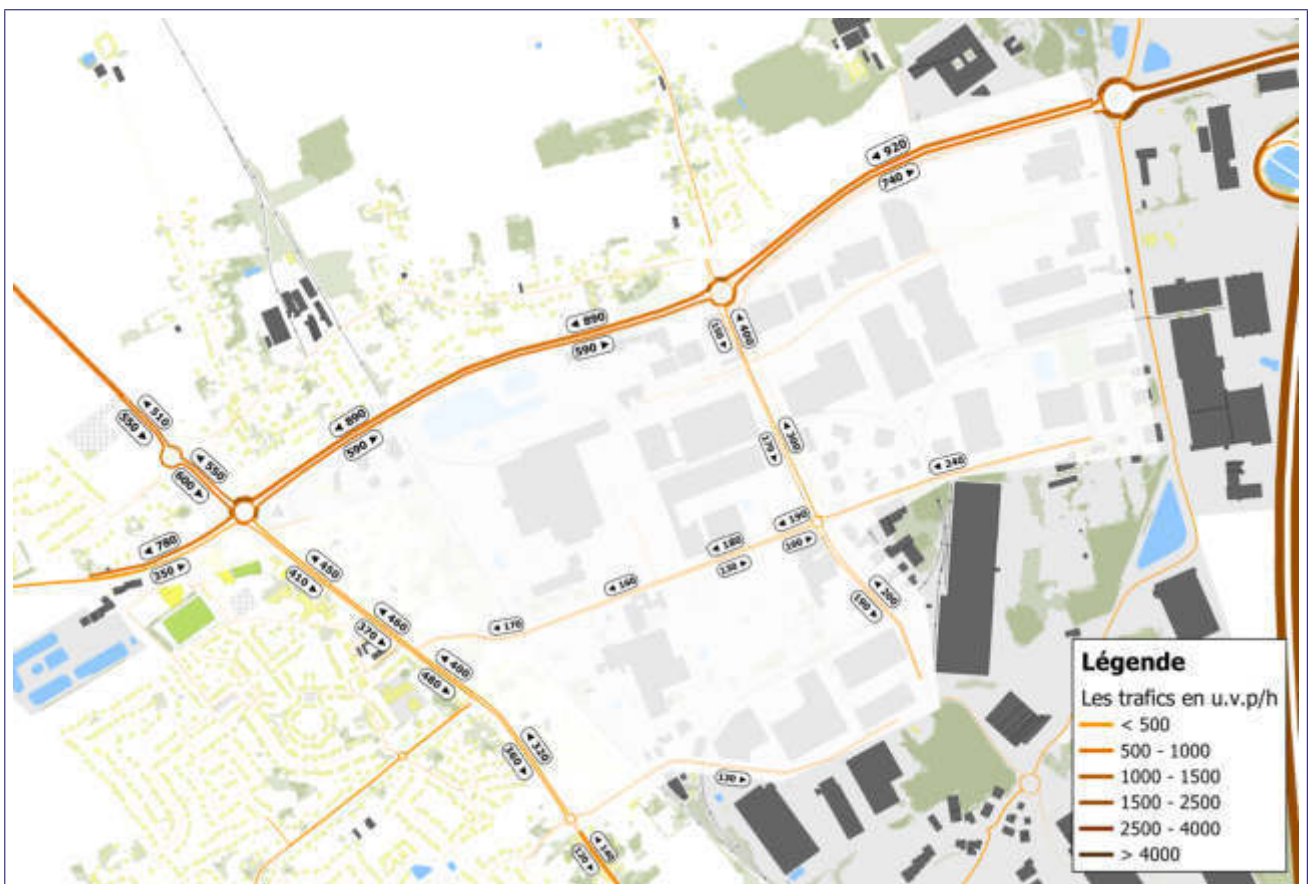


3.4 Trafics en heure de pointe soir

3.4.1 Directionnels en u.v.p/heure



3.4.2 Trafics en section en u.v.p/heure



3.4.3 Trafics PL/heure

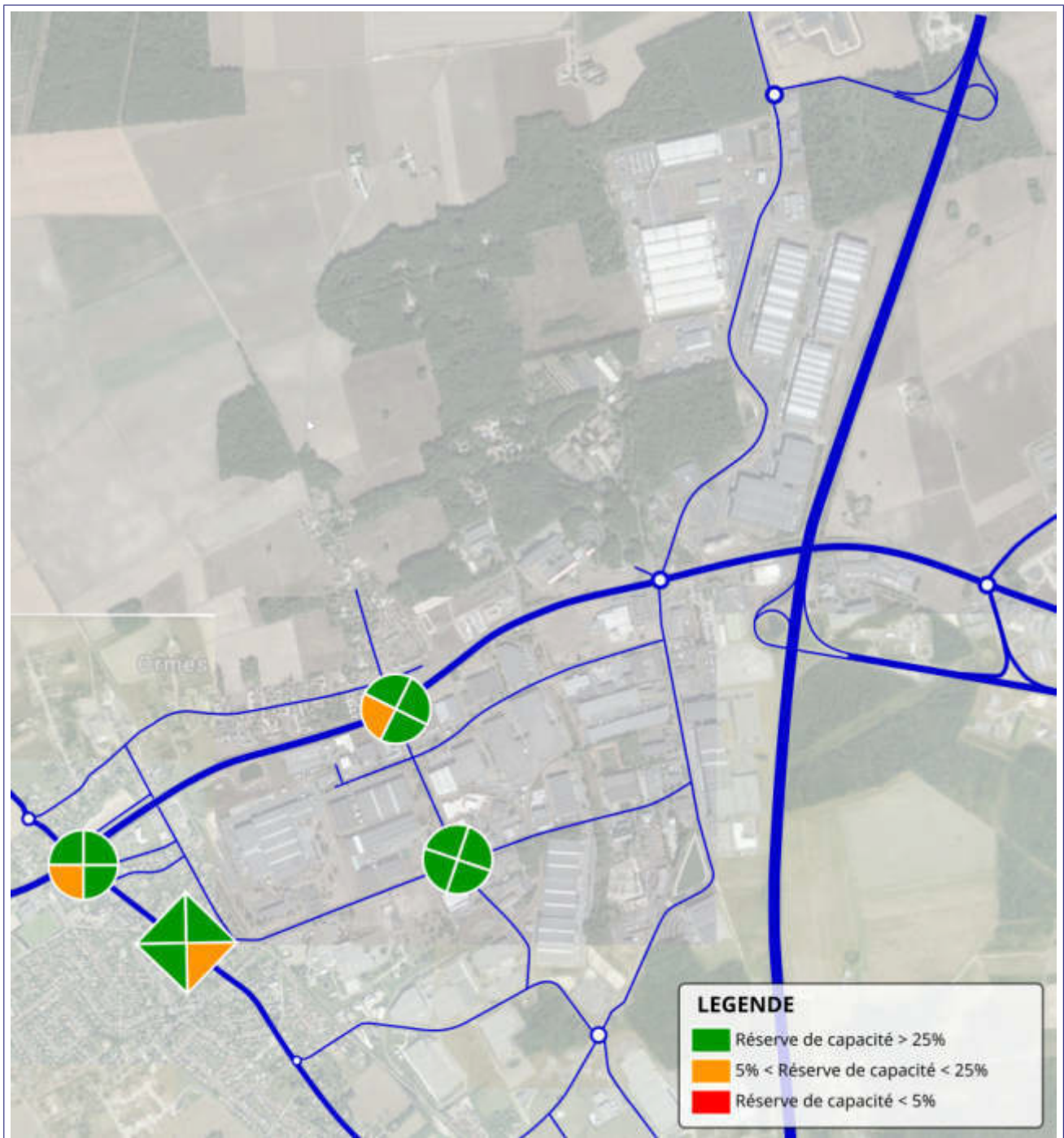


Chapitre 4

Analyse capacitaire statique

4.1 Heure de pointe matin

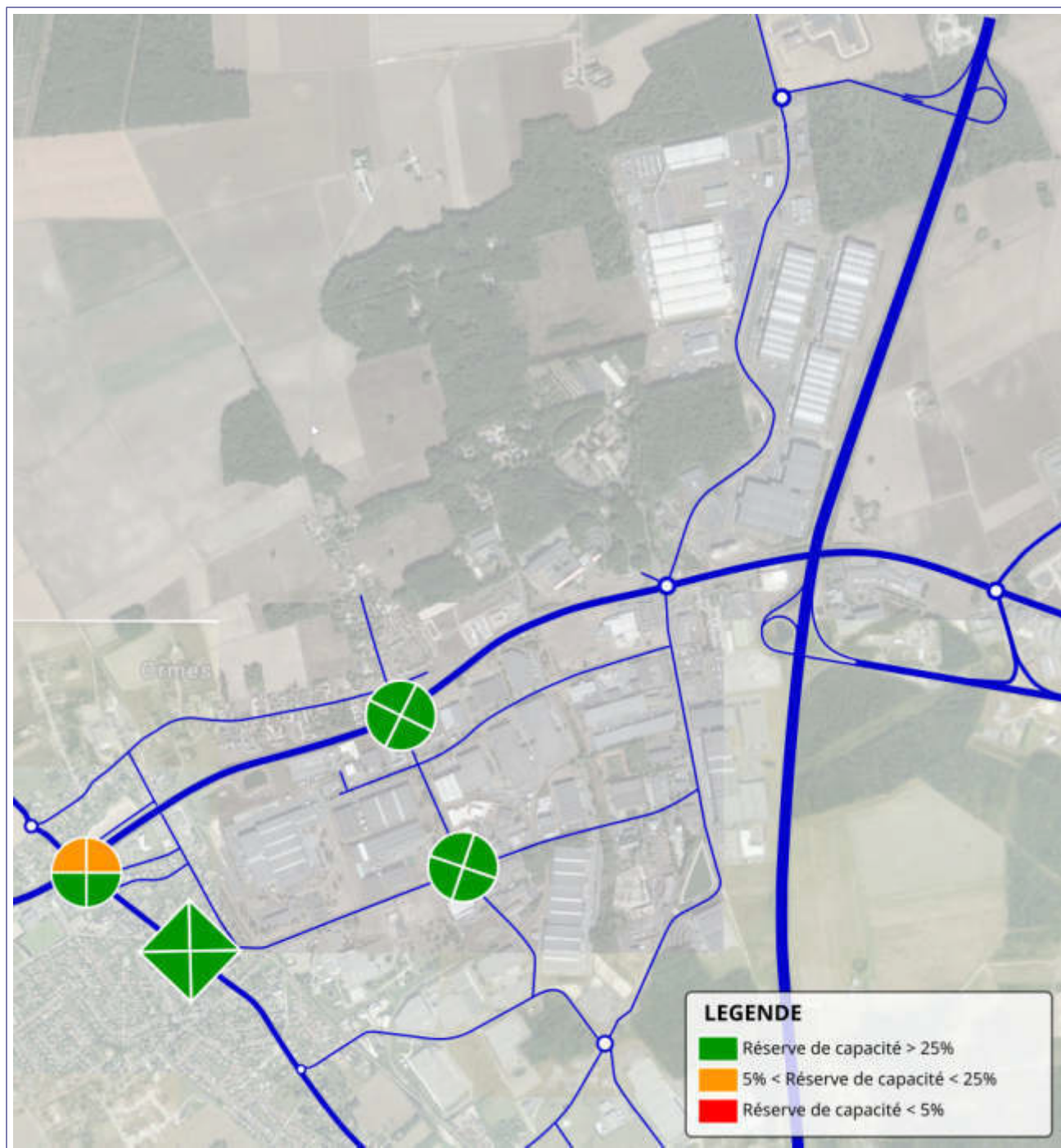
Les réserves de capacité sur le secteur sont correctes en heure de pointe matin. On note tout de même des branches en limite de capacité situées sur les giratoires de l'avenue du Général De Gaulle depuis l'ouest. A l'intérieur du Pôle 45, les rues du Paradis et des Varennes présentent des capacités intéressantes.



SITUATION ACTUELLE

4.2 Heure de pointe soir

Le soir, on note toujours des branches en limite de capacité sur les giratoires de l'avenue du Général De Gaulle, plus particulièrement dans le sens est vers ouest. Au croisement de la rue du Paradis avec la RD2157, le carrefour n'est pas saturé, de même que le giratoire au croisement avec la rue des Varennes.



Chapitre 5

Analyse dynamique

5.1 Heure de pointe matin



De Gaulle x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	169 uv	168 uv	-	12"	31"	5 m	54 m
De Gaulle depuis est	692 uv	680 uv	-	5"	9"	7 m	89 m
rue de Gidy	338 uv	343 uv	-	5"	13"	5 m	43 m
De Gaulle depuis ouest	865 uv	884 uv	-	14"	27"	33 m	188 m

Paradis x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	180 uv	181 uv	-	2"	5"	1 m	27 m
Paradis depuis est	72 uv	69 uv	-	1"	3"	0 m	8 m
Varennes depuis nord	277 uv	279 uv	-	1"	3"	0 m	14 m
Paradis depuis ouest	252 uv	258 uv	-	1"	3"	1 m	24 m

RD2157 x Paradis	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	501 uv	501 uv	-	33"	1'02"	48 m	169 m
Paradis	71 uv	68 uv	-	30"	56"	4 m	26 m
RD2157 depuis ouest	324 uv	334 uv	-	20"	42"	18 m	76 m
Poule Blanche	185 uv	199 uv	-	29"	55"	14 m	56 m

De Gaulle x RD2157	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	393 uv	403 uv	-	14"	34"	15 m	89 m
Av Charles De Gaulle	539 uv	538 uv	-	6"	14"	12 m	99 m
Gouchot	51 uv	50 uv	-	6"	19"	1 m	20 m
RD955	636 uv	654 uv	-	4"	9"	8 m	69 m
RD2157 depuis ouest	605 uv	618 uv	-	21"	52"	38 m	162 m

Le matin, on note la formation de file d'attente sur l'avenue du Général De Gaulle au croisement avec la rue des Varennes, qui s'étend sur plusieurs centaines de mètres. De même la RD2157 accuse également une formation de file d'attente au croisement avec l'avenue du Général De Gaulle. Les autres difficultés de circulation restent très épisodiques et se résorbent rapidement.

5.2 Heure de pointe soir



De Gaulle x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	358 uv	349 uv	-	5"	13"	5 m	41 m
De Gaulle depuis est	832 uv	819 uv	-	7"	13"	17 m	110 m
rue de Gidy	156 uv	157 uv	-	4"	12"	2 m	20 m
De Gaulle depuis ouest	508 uv	522 uv	-	4"	7"	2 m	52 m

Paradis x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	175 uv	167 uv	-	1"	4"	0 m	13 m
Paradis depuis est	211 uv	206 uv	-	1"	3"	1 m	21 m
Varennes depuis nord	150 uv	153 uv	-	1"	3"	1 m	16 m
Paradis depuis ouest	143 uv	144 uv	-	0"	2"	0 m	12 m

RD2157 x Paradis	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	388 uv	379 uv	-	22"	42"	26 m	97 m
Paradis	164 uv	159 uv	-	28"	52"	10 m	43 m
RD2157 depuis ouest	360 uv	368 uv	-	21"	41"	21 m	77 m
Poule Blanche	118 uv	122 uv	-	28"	53"	7 m	37 m

De Gaulle x RD2157	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	465 uv	463 uv	-	4"	11"	5 m	56 m
Av Charles De Gaulle	797 uv	777 uv	-	11"	24"	30 m	186 m
Gouchot	50 uv	49 uv	-	14"	38"	1 m	11 m
RD955	566 uv	581 uv	-	12"	27"	18 m	117 m
RD2157 depuis ouest	300 uv	309 uv	-	4"	11"	6 m	53 m

Le soir, on note la formation de files d'attente sur l'avenue du Général De Gaulle dans l'autre sens de circulation qui s'étendent sur plusieurs centaines de mètres. De même la RD2157, dans le sens sortant de la Métropole, supporte un ralentissement de la circulation sur plus de 100m. A l'image du matin, les autres difficultés de circulation restent très épisodiques.



PARTIE II

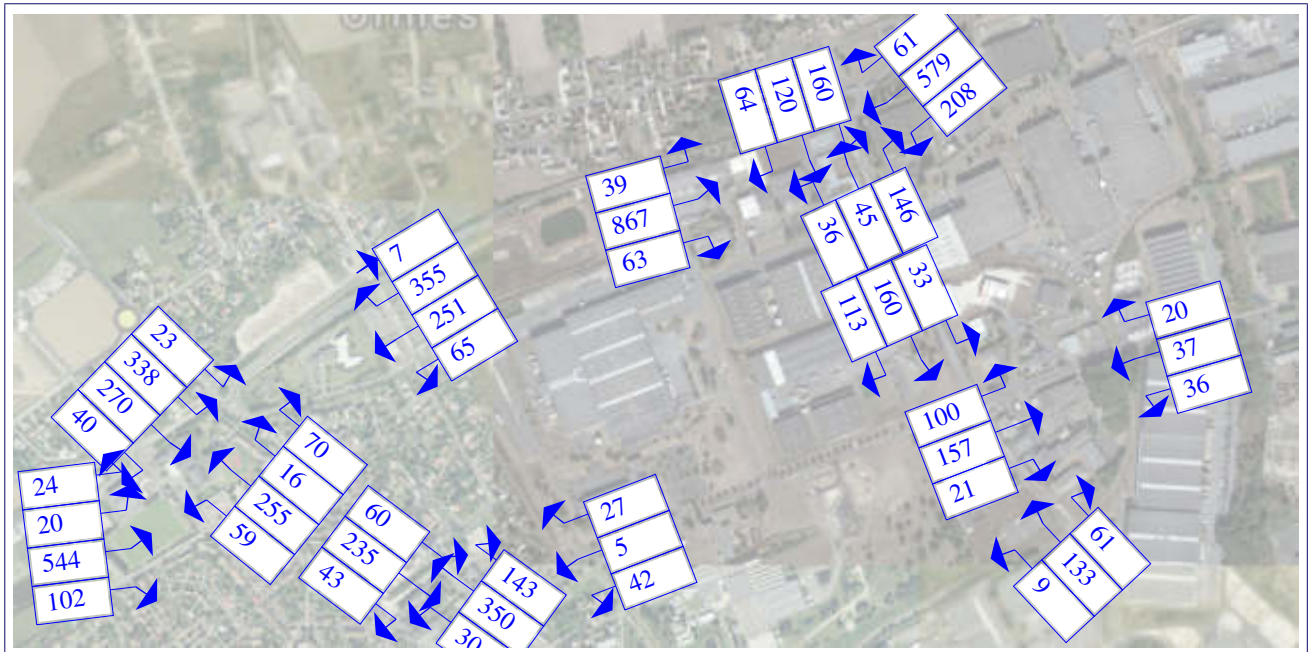
Situation de référence

Chapitre 7

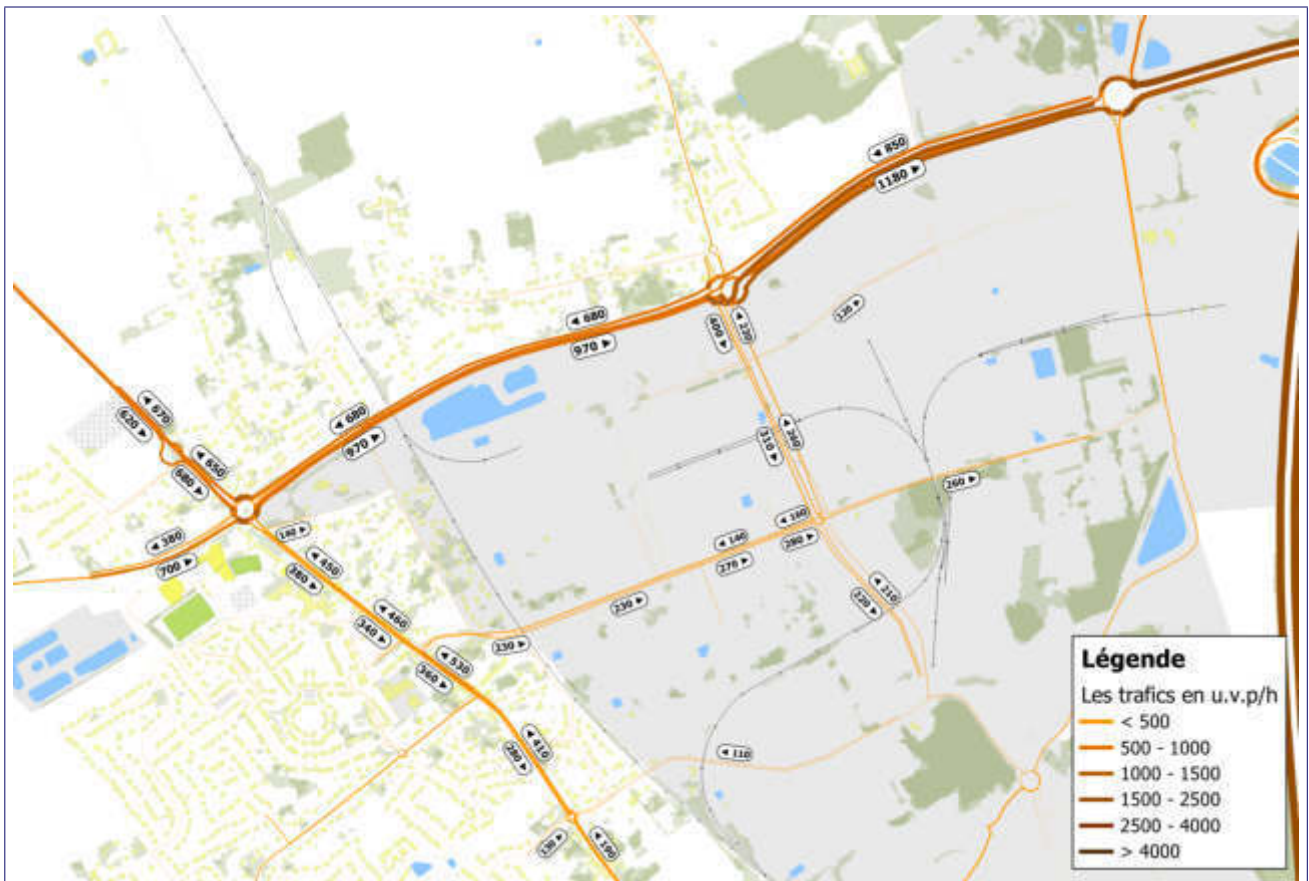
Les trafics

7.1 Trafics en heure de pointe matin

7.1.1 Directionnels en u.v.p/heure

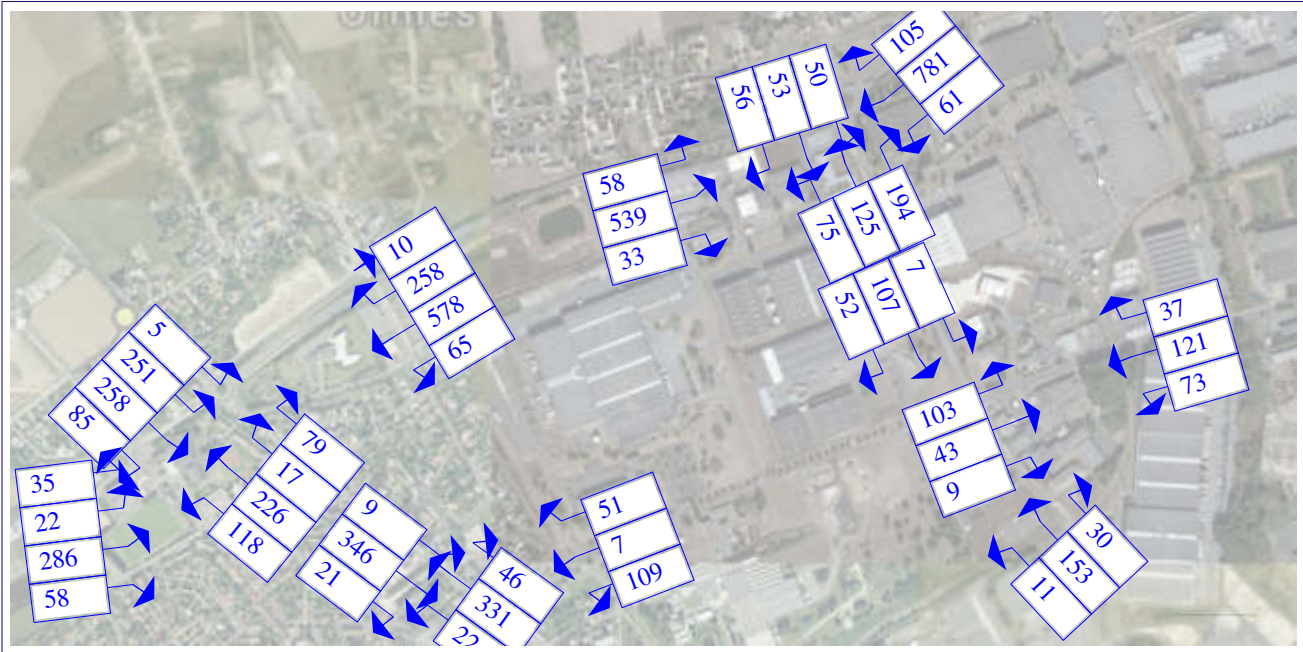


7.1.2 Trafics en section en u.v.p/heure

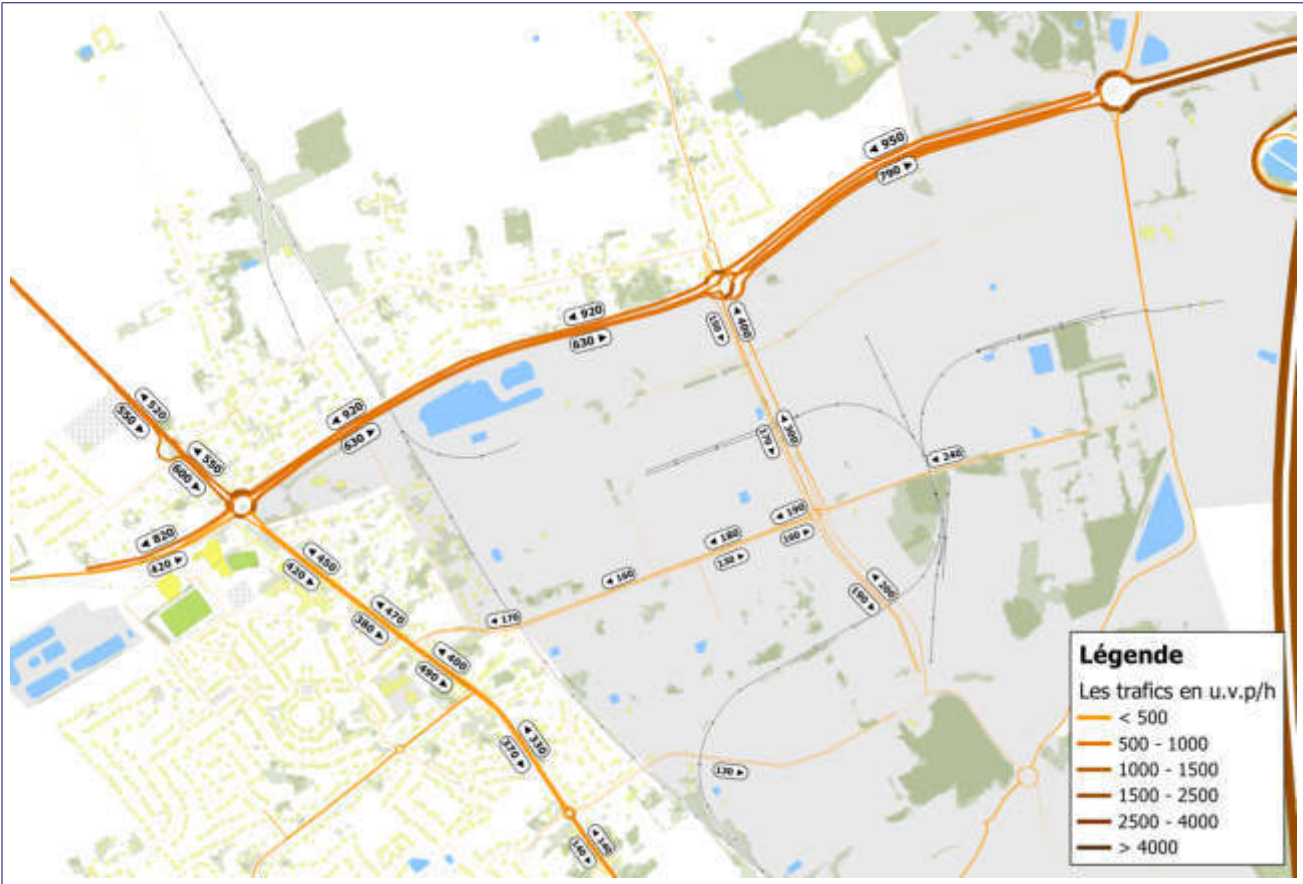


7.2 Trafics en heure de pointe soir

7.2.1 Directionnels en u.v.p/heure



7.2.2 Trafics en section en u.v.p/heure

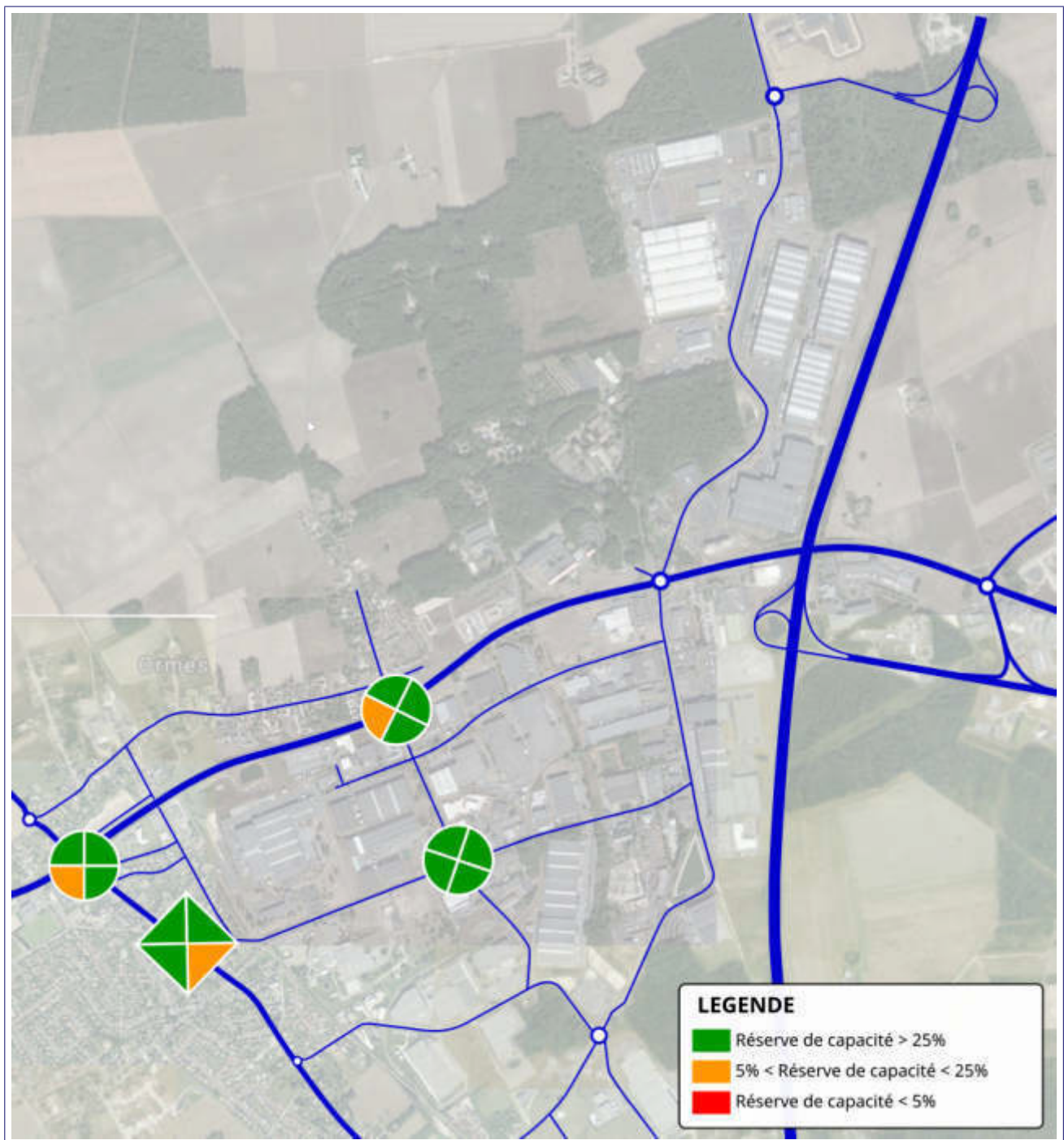


Chapitre 8

Analyse capacitaire statique

8.1 Heure de pointe matin

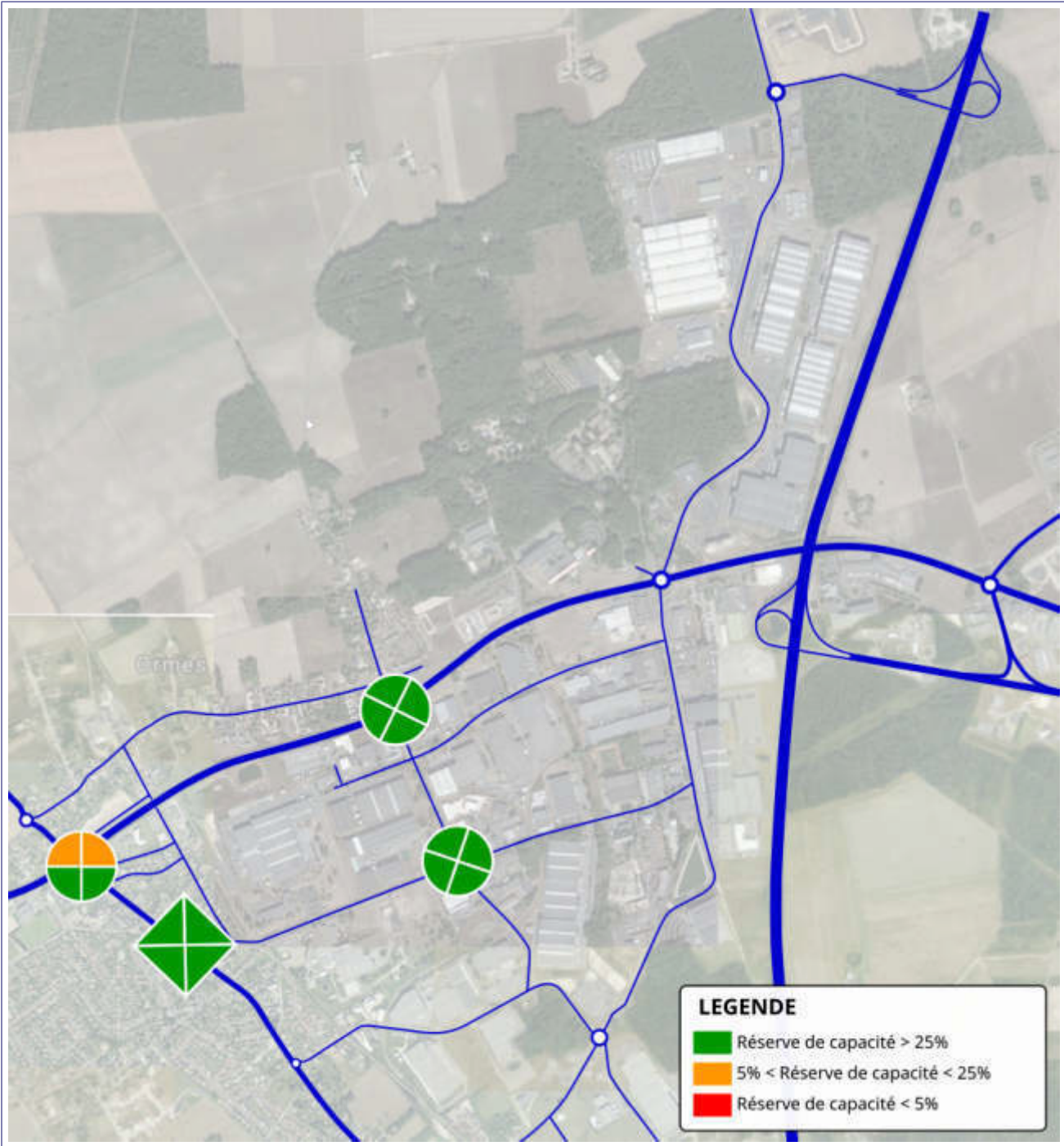
Les réserves de capacité sur le secteur sont correctes en heure de pointe matin et ont très peu évolué par rapport à la situation actuelle. L'avenue du Général De Gaulle depuis l'ouest sur la Porte des Varennes présente toujours un fonctionnement en limite de capacité.



SITUATION DE RÉFÉRENCE

8.2 Heure de pointe soir

Le soir, on note plus de difficultés de circulation que le matin. Pour autant, les réserves de capacité n'atteignent pas des états de déficit.



Chapitre 9

Analyse dynamique

9.1 Heure de pointe matin



De Gaulle x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	169 uv	164 uv	-	13"	34"	6 m	41 m
De Gaulle depuis est	738 uv	730 uv	-	5"	9"	7 m	91 m
rue de Gidy	338 uv	331 uv	-	6"	17"	5 m	40 m
De Gaulle depuis ouest	893 uv	884 uv	-	15"	31"	38 m	232 m

Paradis x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	180 uv	174 uv	-	1"	4"	1 m	16 m
Paradis depuis est	72 uv	71 uv	-	1"	3"	0 m	11 m
Varennes depuis nord	277 uv	275 uv	-	1"	3"	0 m	9 m
Paradis depuis ouest	252 uv	252 uv	-	1"	3"	1 m	22 m

RD2157 x Paradis	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	513 uv	509 uv	-	32"	1'01"	46 m	170 m
Paradis	71 uv	70 uv	-	30"	58"	4 m	27 m
RD2157 depuis ouest	331 uv	320 uv	-	20"	42"	17 m	70 m
Poule Blanche	185 uv	193 uv	-	30"	56"	14 m	56 m

De Gaulle x RD2157	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	405 uv	401 uv	-	15"	37"	16 m	98 m
Av Charles De Gaulle	586 uv	584 uv	-	7"	15"	15 m	108 m
Gouchot	51 uv	51 uv	-	7"	20"	1 m	21 m
RD955	639 uv	632 uv	-	4"	10"	7 m	74 m
RD2157 depuis ouest	646 uv	640 uv	-	19"	46"	37 m	184 m

Le matin, on identifie des remontées de files sur plusieurs dizaines de mètres de l'avenue du Général De Gaulle. Celles-ci se résorbent rapidement, dès lors qu'on dépasse le quart d'heure de pointe.

9.2 Heure de pointe soir



De Gaulle x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	358 uv	341 uv	-	5"	13"	4 m	46 m
De Gaulle depuis est	857 uv	868 uv	-	8"	14"	22 m	170 m
rue de Gidy	156 uv	155 uv	-	5"	14"	2 m	23 m
De Gaulle depuis ouest	552 uv	543 uv	-	4"	7"	3 m	45 m

Paradis x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	175 uv	158 uv	-	1"	4"	0 m	14 m
Paradis depuis est	211 uv	202 uv	-	1"	3"	1 m	16 m
Varennes depuis nord	150 uv	142 uv	-	1"	3"	0 m	14 m
Paradis depuis ouest	143 uv	142 uv	-	0"	2"	0 m	9 m

RD2157 x Paradis	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	395 uv	399 uv	-	23"	46"	27 m	119 m
Paradis	164 uv	161 uv	-	28"	53"	10 m	49 m
RD2157 depuis ouest	371 uv	382 uv	-	21"	41"	23 m	89 m
Poule Blanche	118 uv	121 uv	-	30"	55"	7 m	37 m

De Gaulle x RD2157	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	471 uv	483 uv	-	4"	12"	7 m	57 m
Av Charles De Gaulle	822 uv	836 uv	-	16"	33"	48 m	259 m
Gouchot	50 uv	50 uv	-	21"	55"	1 m	15 m
RD955	568 uv	591 uv	-	23"	57"	34 m	155 m
RD2157 depuis ouest	359 uv	355 uv	-	4"	11"	7 m	55 m

Le soir, la circulation est également ralentie sur l'avenue du Général De Gaulle avec des files d'attente sur plusieurs dizaines de mètres. Pour autant, les giratoires n'accusent pas de déficit de capacité.



PARTIE III

Projet d'activités à Ormes

Chapitre 10

Présentation du projet

10.1 Localisation

Le projet consiste en la création d'activités à usage de logistique au croisement des rues des Varennes et du Paradis. Cette parcelle accueille déjà actuellement une activité sur le bâtiment sud. A termes, le site devrait accueillir 2 nouveaux bâtiments avec 4 accès distincts, l'un par la rue des Sablons (un VL et un PL), l'autre par la rue du Paradis (un VL et un PL). Le principe de séparer les accès VL et PL permet de minimiser les conflits et de garantir plus de sécurité aux usagers.



10.2 Les accès

L'image ci-dessous détaille les accès au projet positionnés sur les rues des Sablons et Paradis. Au total, chaque bâtiment dispose de deux entrées/sorties : un accès VL et un accès PL.



10.2.1 Induction de trafics

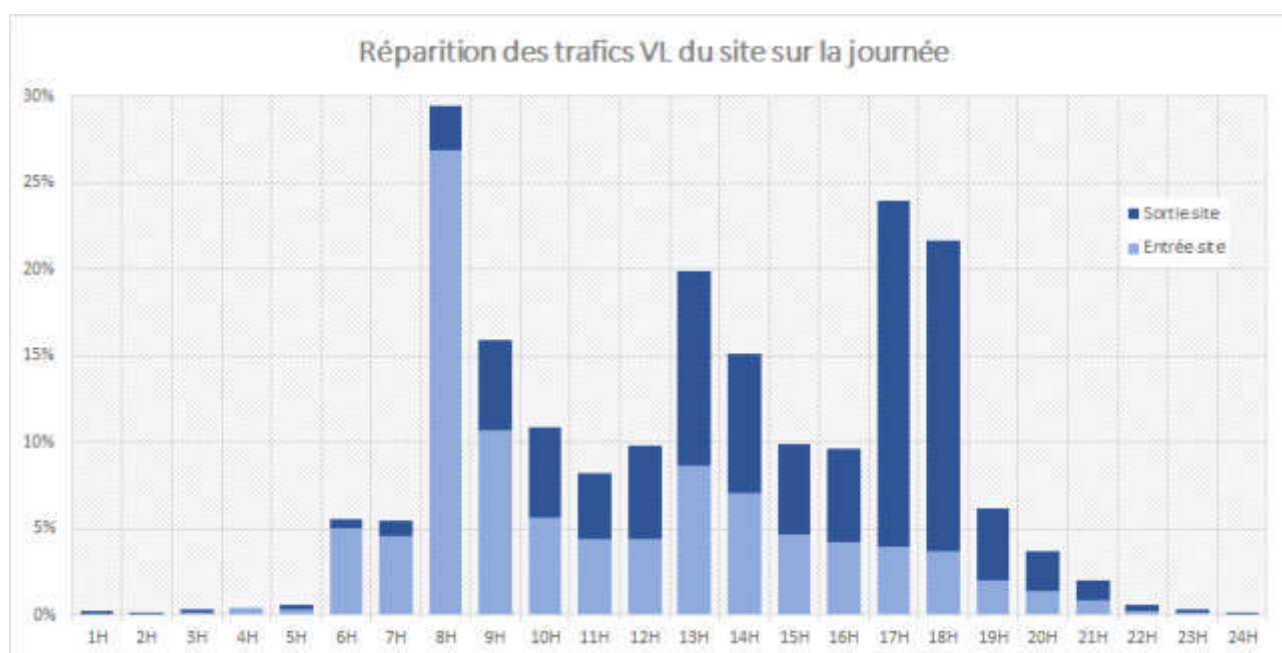
Le projet prévoit pour le site les surfaces de plancher suivantes : 29 330m² pour le bâtiment nord et 32 104m² pour le bâtiment sud sur une parcelle de 12,4 ha.

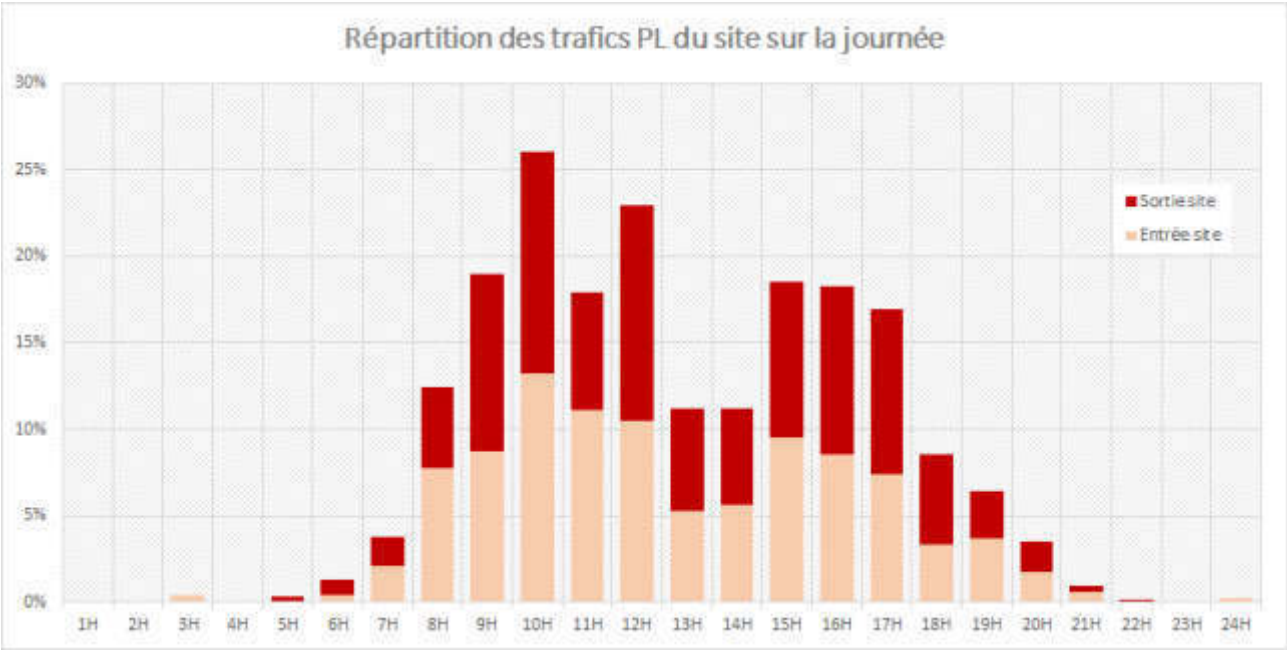
Les inductions de trafics du projet s'appuient sur les hypothèses de génération suivantes, issues d'enquête ou de comptages réalisés sur le territoire sur d'autres sites d'activités (Pôle 45 Ormes, Parc d'activités de la Saussaye à Saint-Cyr-En-Val, ZAC 3 Charbonnières à Boigny-sur-Bionne, Parc d'activités Adelis à Saint-Jean-de-la-Ruelle) :

- **Génération PL/jour** : 14 PL/jour par ha de surface de parcelle
- **Génération tous modes (hors PL)/jour** : 100 dépl./jour par ha de surface de parcelle
- **Part modale VP (conducteur + passager)** : 71% (source : enquête part modale AgglO, zone Ouest).
- **Nombre de passager par véhicule (covoiturage)** : 1,1 pers./véh.
- **Taux de présence au travail** : 90%
- **Part VL en entrée de site : heure de pointe matin/journée** : 27% en entrée / 5% en sortie
- **Part PL en entrée de site : heure de pointe matin/journée** : 9% en entrée / 9% en sortie
- **Part VL en entrée de site : heure de pointe soir/journée** : 4% en entrée / 20% en sortie
- **Part PL en entrée de site : heure de pointe soir/journée** : 7% en entrée / 7% en sortie

Les graphiques ci-après détaillent les profils de génération de trafics sur les différentes heures de la journée. Ces courbes sont issues de mesures de comptages réalisées dans le cadre d'études sur les parcs d'activités précédemment cités sur le territoire de la Métropole d'Orléans.

Les graphiques détaillent, avec discrimination des VL et des PL, les hypothèses d'évolution des flux entrants et sortants du projet d'activités.





Les générations de trafic sont de :

Heure de pointe matin

VL = 107 entrants, 21 sortants

PL = 15 entrants, 17 sortants

Heure de pointe soir

VL = 16 entrants, 80 sortants

PL = 13 entrants, 16 sortants

10.3 Hypothèse de répartition des flux

Le tableau ci-après détaille la répartition des origines des salariés sur la commune d'Ormes recensées par l'INSEE dans le cadre de la base de données des flux pendulaires.

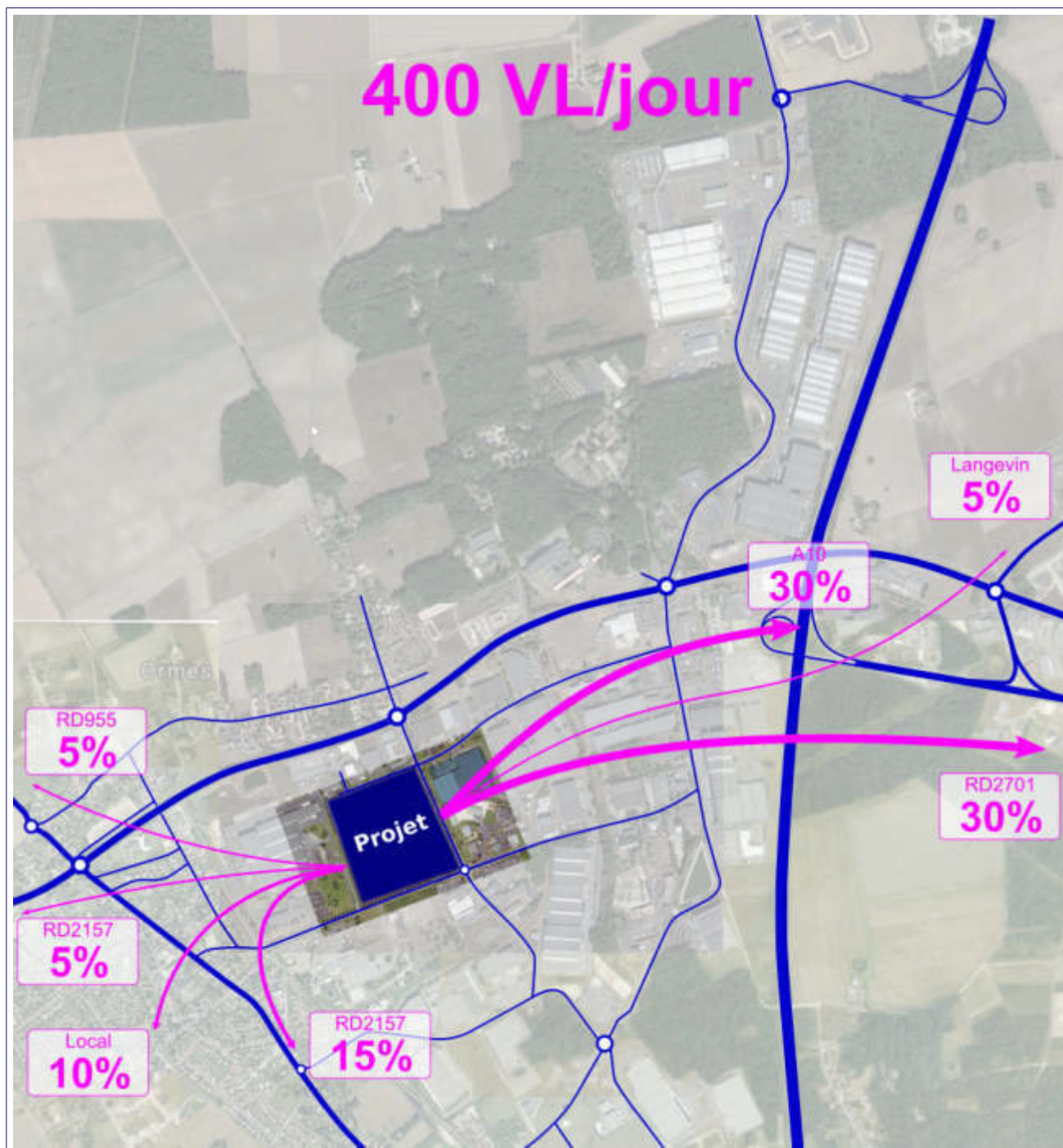
ORIGINE DES FLUX	Part %
Orléans	19%
Ormes	9%
Saran	5%
Fleury-les-Aubrais	5%
Saint-Jean-de-la-Ruelle	5%
Ingré	5%
Autres communes de la Métropole	15%
Autres communes du Département	30%
Île-de-France et départements proches (10, 28, 37 et 41)	7%

La répartition des flux VL se base donc sur ce recensement, pour cela on affecte des trajets avec pondération à chacune des communes.

Pour les PL, on établit une répartition basée sur le poids que représente chaque axe sur le flux PL du secteur d'étude élargi.

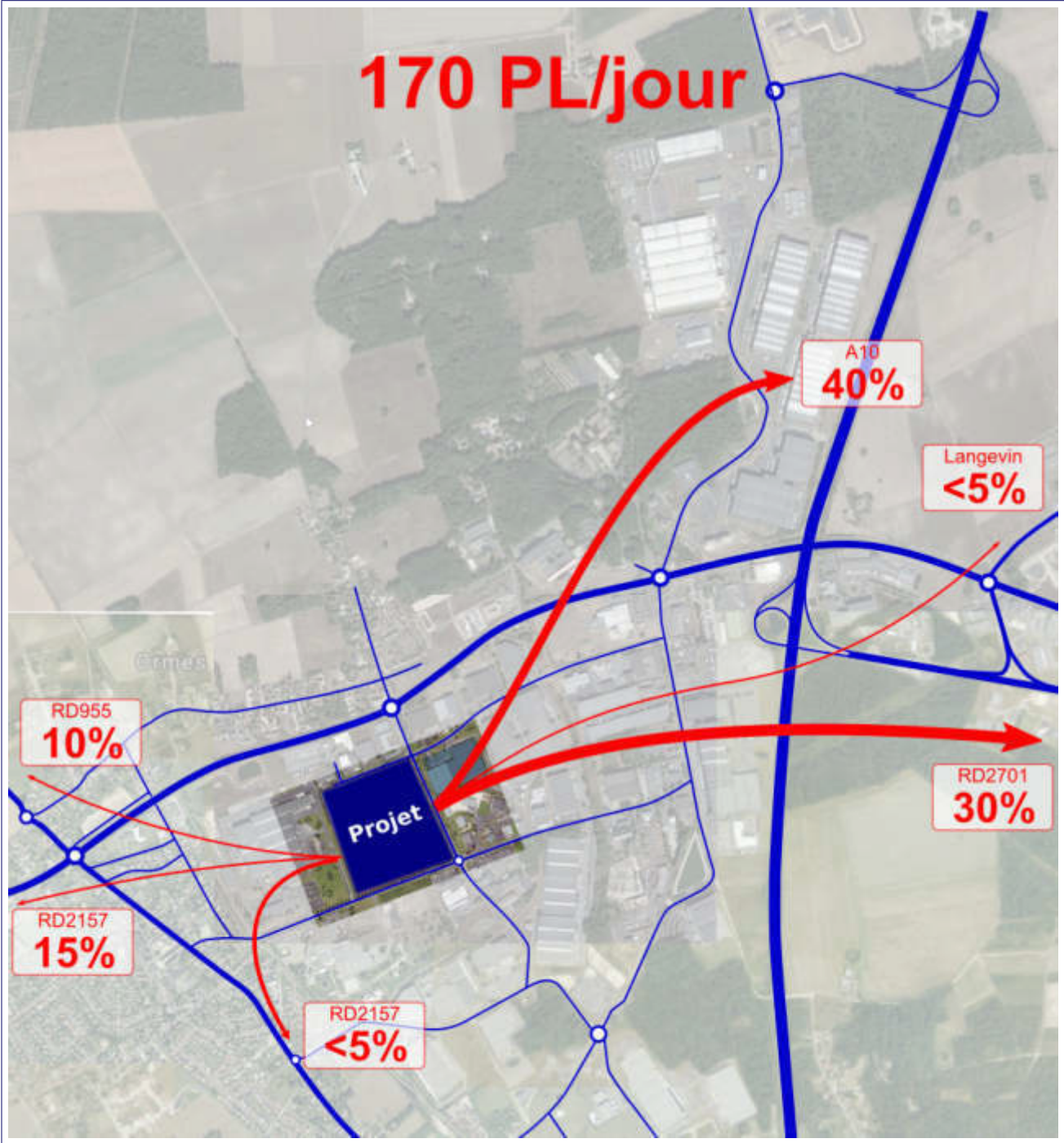
10.4 Origine des flux VL

L'image suivante illustre les hypothèses de répartition des flux VL estimés à 400 VL/jour.



10.5 Origine des flux PL

L'image suivante illustre les hypothèses de répartition des flux PL estimés à 170 PL/jour.

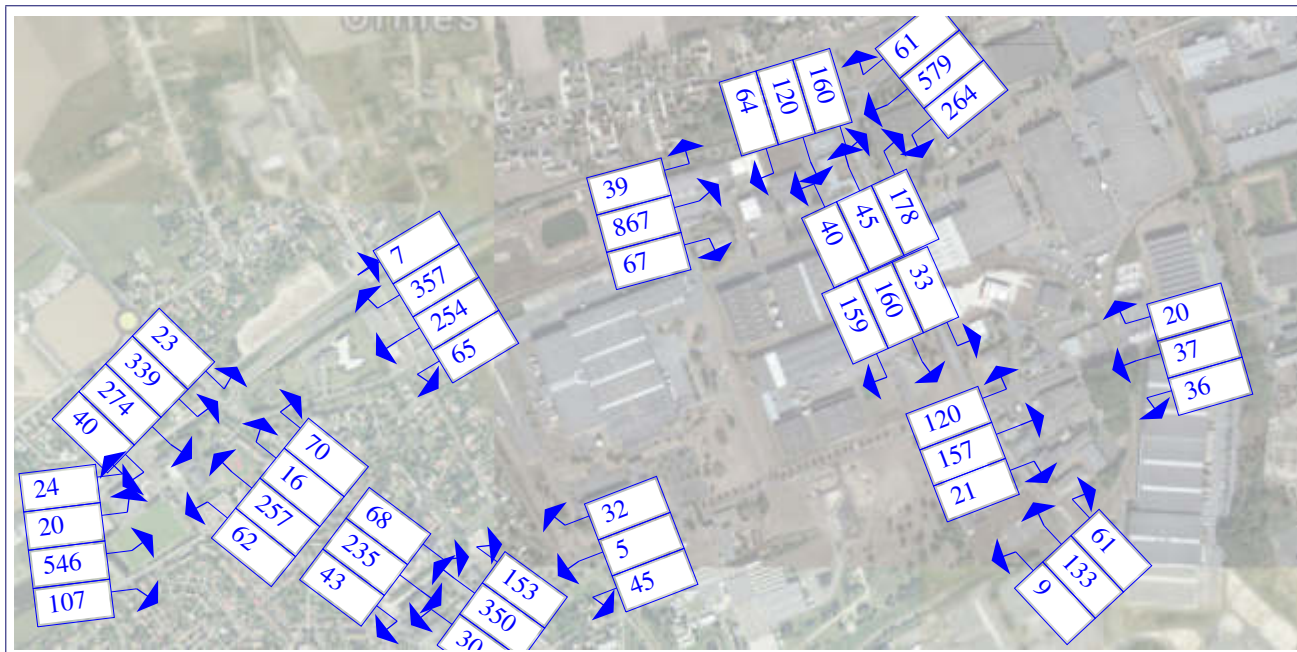


Chapitre 11

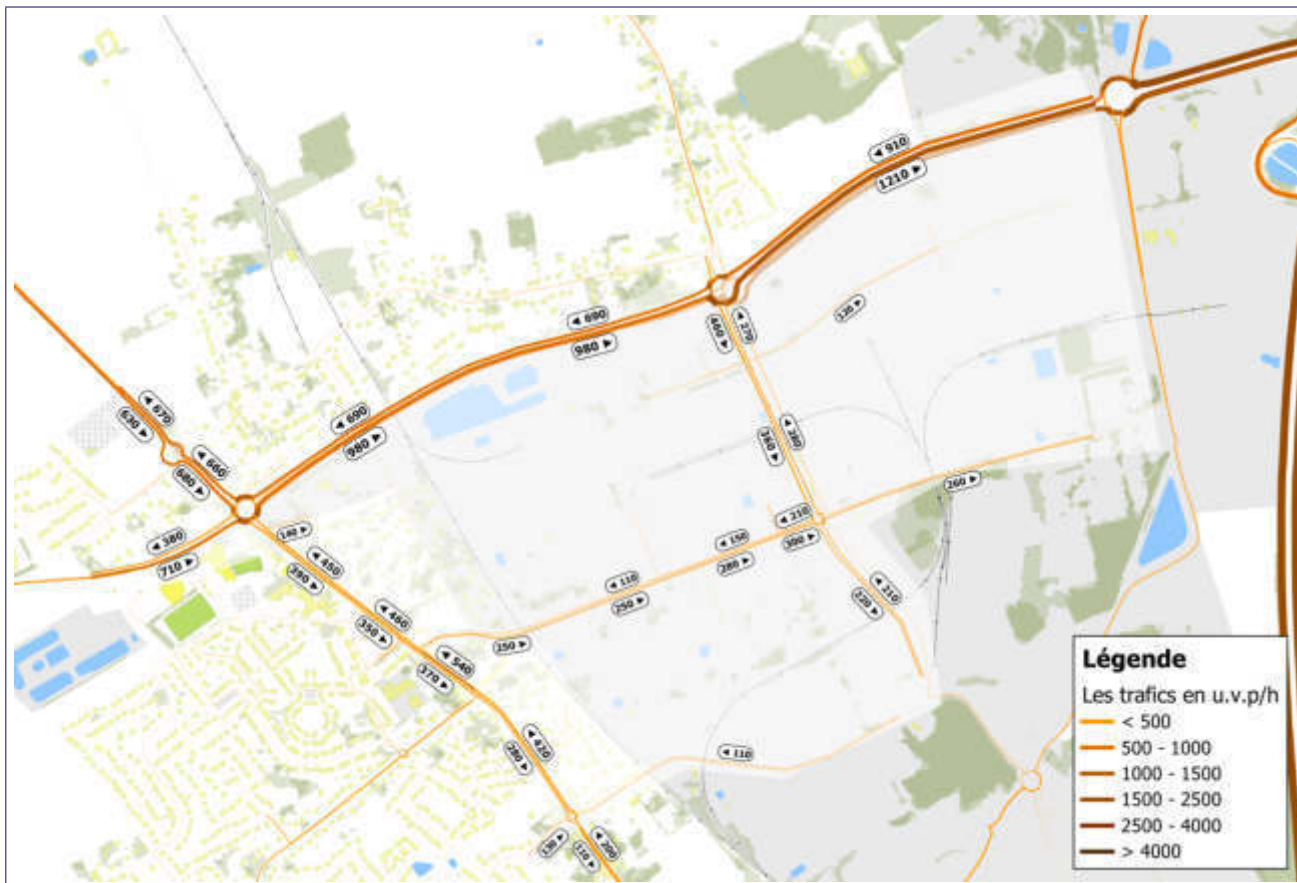
Les trafics

11.1 Trafics en heure de pointe matin

11.1.1 Directionnels en u.v.p/heure

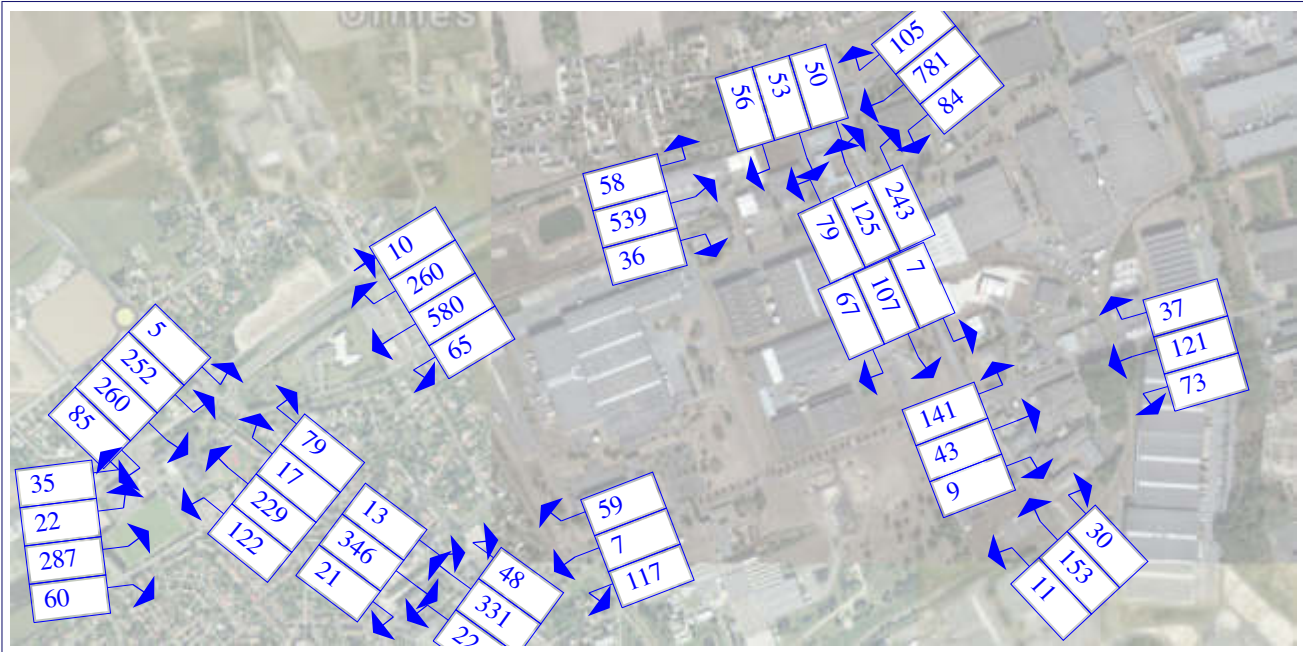


11.1.2 Trafics en section en u.v.p/heure

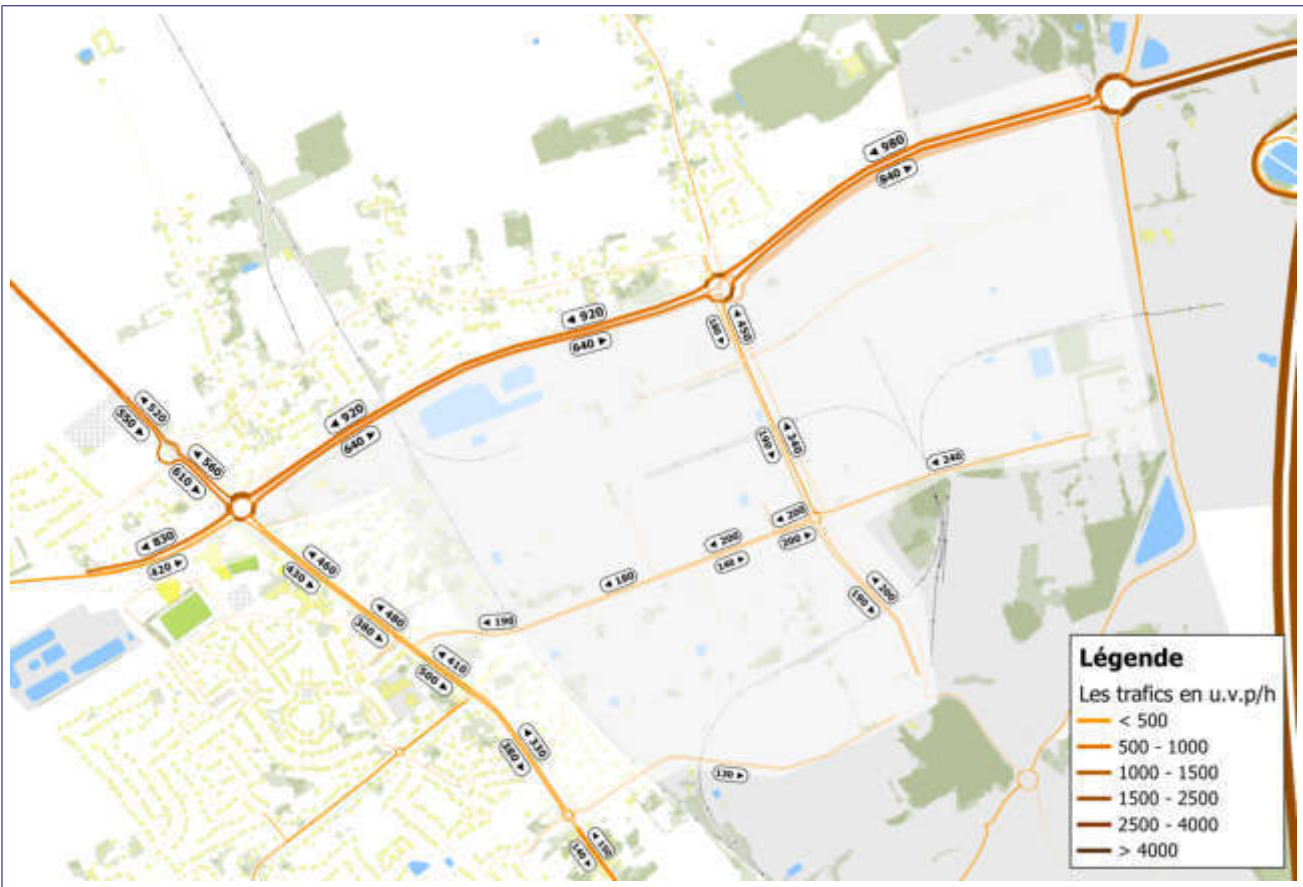


11.2 Trafics en heure de pointe soir

11.2.1 Directionnels en u.v.p/heure



11.2.2 Trafics en section en u.v.p/heure

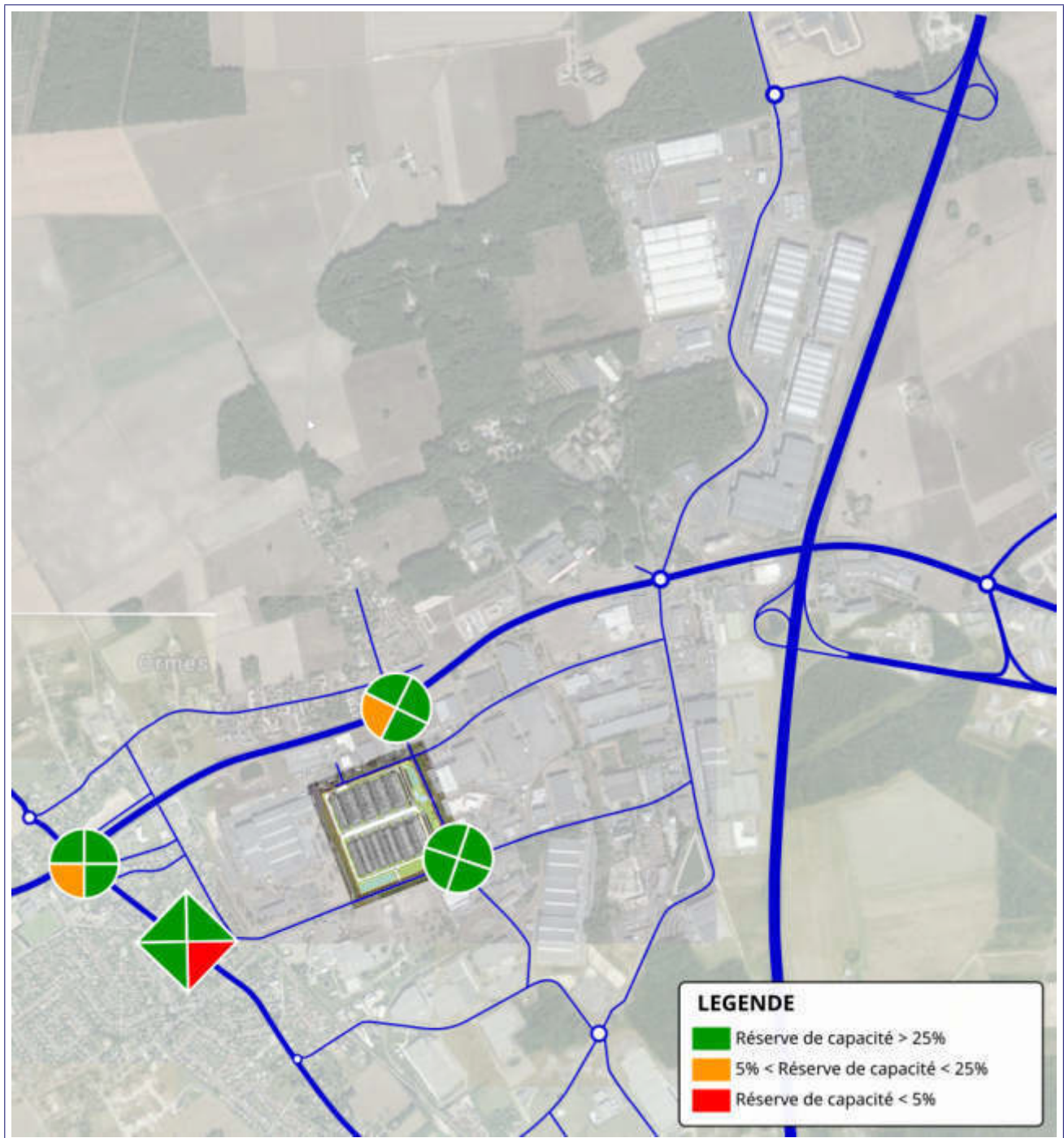


Chapitre 12

Analyse capacitaire statique

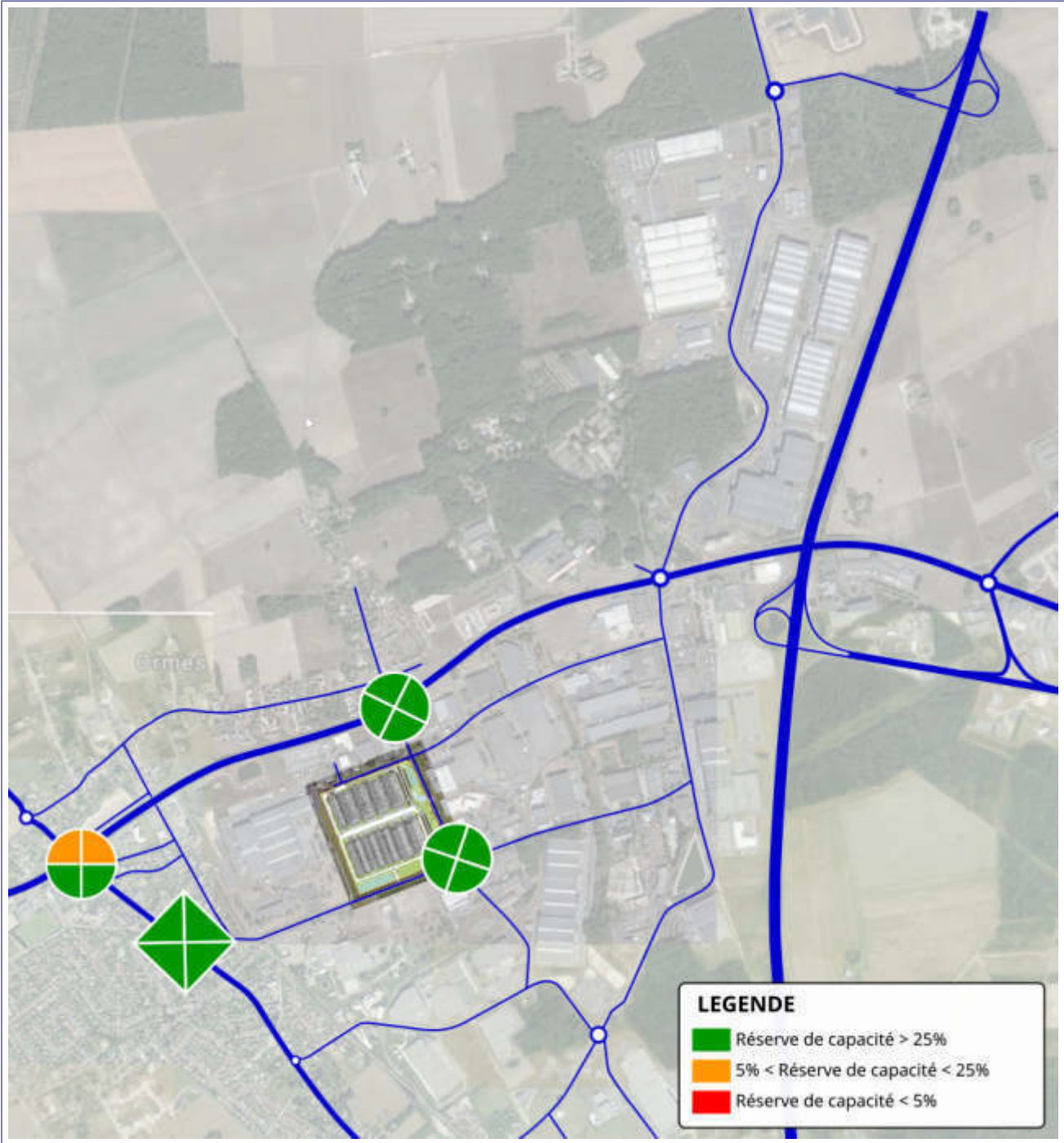
12.1 Heure de pointe matin

Les réserves de capacité sur le secteur sont correctes en heure de pointe matin, elles évoluent peu par rapport à la situation de référence. L'avenue du Général De Gaulle depuis l'ouest sur la Porte des Varennes maintient des branches en limite de capacité sans pour autant présenter des déficits. Sur la RD2157, le carrefour à feux présente des branches en déficit mais la capacité globale du carrefour permet un rééquilibrage des temps de vert.



12.2 Heure de pointe soir

Le soir, la sortie des véhicules sur la Porte des Varennes se réalise sans difficultés.



Chapitre 13

Analyse dynamique

13.1 Heure de pointe matin



De Gaulle x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	190 uv	186 uv	-	13"	34"	7 m	52 m
De Gaulle depuis est	784 uv	795 uv	-	6"	9"	9 m	115 m
rue de Gidy	338 uv	341 uv	-	8"	21"	7 m	52 m
De Gaulle depuis ouest	895 uv	897 uv	-	22"	44"	61 m	237 m

Paradis x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	180 uv	178 uv	-	1"	5"	1 m	19 m
Paradis depuis est	72 uv	69 uv	-	0"	3"	0 m	13 m
Varennes depuis nord	318 uv	325 uv	-	1"	3"	0 m	16 m
Paradis depuis ouest	266 uv	271 uv	-	1"	3"	1 m	20 m

RD2157 x Paradis	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	522 uv	538 uv	-	37"	1'07"	57 m	190 m
Paradis	76 uv	85 uv	-	30"	56"	5 m	33 m
RD2157 depuis ouest	337 uv	338 uv	-	20"	41"	18 m	78 m
Poule Blanche	185 uv	184 uv	-	30"	57"	13 m	55 m

De Gaulle x RD2157	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	408 uv	424 uv	-	15"	34"	18 m	98 m
Av Charles De Gaulle	588 uv	592 uv	-	7"	16"	16 m	100 m
Gouchot	51 uv	46 uv	-	9"	25"	1 m	17 m
RD955	643 uv	639 uv	-	4"	10"	9 m	76 m
RD2157 depuis ouest	650 uv	650 uv	-	20"	47"	39 m	145 m

Le matin, on identifie des remontées de files sur plusieurs dizaines de mètres de l'avenue du Général De Gaulle. Elle a augmenté de quelques dizaines de mètres. Pour autant, elle n'atteint pas le giratoire situé en amont au croisement avec la RD2157.

13.2 Heure de pointe soir



De Gaulle x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	398 uv	392 uv	-	6"	15"	6 m	52 m
De Gaulle depuis est	871 uv	857 uv	-	8"	14"	22 m	128 m
rue de Gidy	156 uv	153 uv	-	6"	15"	2 m	28 m
De Gaulle depuis ouest	553 uv	546 uv	-	4"	7"	3 m	48 m

Paradis x Varennes	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
Varennes depuis sud	175 uv	182 uv	-	1"	4"	0 m	20 m
Paradis depuis est	211 uv	208 uv	-	1"	4"	1 m	23 m
Varennes depuis nord	160 uv	157 uv	-	1"	3"	0 m	15 m
Paradis depuis ouest	175 uv	170 uv	-	0"	2"	0 m	10 m

RD2157 x Paradis	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	397 uv	380 uv	-	24"	46"	28 m	109 m
Paradis	177 uv	171 uv	-	28"	54"	11 m	49 m
RD2157 depuis ouest	373 uv	371 uv	-	21"	42"	21 m	77 m
Poule Blanche	118 uv	114 uv	-	31"	56"	7 m	37 m

De Gaulle x RD2157	Demande	Offre	Déficit	Retard		Remontée	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
RD2157 depuis est	477 uv	461 uv	-	4"	12"	6 m	58 m
Av Charles De Gaulle	824 uv	820 uv	-	12"	27"	39 m	227 m
Gouchot	50 uv	49 uv	-	17"	44"	1 m	11 m
RD955	569 uv	559 uv	-	15"	35"	24 m	112 m
RD2157 depuis ouest	361 uv	351 uv	-	4"	11"	7 m	50 m

Le soir, la circulation n'est pas perturbée sur les rues des Varennes et du Paradis. Elles maintiennent leur niveau de fonctionnement de la situation de référence.



Annexes

Analyse dynamique Dynasim

Le principe de nos études de simulation dynamique est de tester le fonctionnement d'un aménagement, à partir des plans, des flux, et des feux.

Le logiciel de simulation dans le domaine spécifique de la circulation automobile est un outil permettant de faciliter la conception et la compréhension d'un aménagement, les prises de décisions et la communication pour les différents intervenants.

Dynasim pour une simulation de type microscopique, stochastique et événementiel...

Dynalogic utilise *Dynasim*, son propre logiciel de simulation dynamique de circulation. La simulation microscopique prend en compte chacun des véhicules se déplaçant, suivant leur comportement et leur environnement proche instantané. Le modèle de simulation est de type stochastique car les valeurs des paramètres (par exemple, un paramètre comportemental) sont obtenues à partir de distributions statistiques. La simulation est événementielle car au cours du temps simulé, un événement (par exemple, le changement d'état d'un feu ou un engorgement des voies) peut modifier la cinématique d'un véhicule.

Chaque mobile (véhicules légers, poids lourds, transports en commun, vélos, piétons) est pris en compte individuellement pour ses caractéristiques physiques, cinématiques et comportementales et chaque lieu est pris en compte pour ses caractéristiques physiques (type de voie, largeur de chaussée, rayon de courbure).

La loi de poursuite repose sur l'hypothèse qu'un véhicule est entouré d'une zone d'influence à l'intérieur de laquelle il peut avoir un effet sur la progression des autres véhicules (maintien de la distance inter-véhiculaire par exemple). Les lois de changement de files reproduisent le dépassement soit pour maintenir une vitesse proche de la vitesse paramétrée, soit pour occuper la totalité de la largeur de la voirie lorsque la densité augmente, ou encore pour se positionner sur la file désirée avant un changement de direction. Les lois de distribution des flux théoriques sont variables suivant le type d'entrée du réseau et le débit moyen que l'on désire générer.

Les simulations intègrent l'ensemble des mobiles et restituent le fonctionnement dynamique de l'ensemble de l'aménagement.

L'approche stochastique impose de lancer la simulation plusieurs fois (répétition des simulations avec régénération des variables aléatoires), pour pouvoir dégager des valeurs quantitatives, représentatives du comportement typique du système, tout en appréhendant la diversité de fonctionnement de l'infrastructure routière modélisée. Cette notion de réplication, primordiale en simulation, est le facteur de validation quantitative.

DynasimViews pour la visualisation des résultats...

Les outils de visualisation et d'analyse de résultats de simulation sont de deux types: l'animateur et le grapheur intégrés dans le logiciel *DynasimViews* fourni en complément du présent rapport.

L'animateur restitue sous forme d'animation graphique (en 2D ou en 3D) les déplacements de véhicules calculés par le moteur de simulation. Il permet d'avoir un rendu visuel du fonctionnement d'un aménagement, de déceler plus facilement les éventuels points de dysfonctionnement et d'envisager de nouvelles solutions.

Le grapheur permet de visualiser les résultats statistiques sous forme de courbes, suivant des critères mesurés en cours de simulation, tels que le temps de parcours, le débit instantané, la vitesse ou le nombre de véhicules présents.

Deux sites pour plus d'informations...

Pour plus d'informations, n'hésitez pas à visiter nos sites internet <http://www.dynalogic.fr> et <http://www.dynasim.fr>.

Les résultats quantitatifs permettent d'apprécier la convergence du modèle de simulation, et d'identifier les éventuels points durs et dysfonctionnements par le biais d'indicateurs tels que les débits, les nombres de véhicules présents, le temps de parcours, ...

Les tableaux présentés donnent les résultats d'indicateurs pendant la période simulée. Ils sont obtenus par réplifications :

Résultats par carrefour :

- **Demande** indique le nombre de véhicules (en uv) que l'on souhaite théoriquement écouler;
- **Offre** donne le nombre moyen de véhicules (en uv) sortant de la zone de mesure en simulation pour l'ensemble des réplifications (moyenne des débits moyens);
- **Déficit %** présente l'écart (en pourcentage) obtenu entre la demande et l'offre;
- **Retard** présente le retard moyen et maximum, compté en seconde, subi par les usagers pour le linéaire mesuré;
- **Remontée** donne le nombre de véhicules considérés dans une remontée de file en amont du point de mesure. Un véhicule est considéré pris dans une remontée de file si, à accélération négative, sa vitesse passe en deçà de 10km/h et que le véhicule qui le précède est à moins de 15m, il quitte l'état remontée de file quand, à accélération positive, sa vitesse dépasse 20km/h.

Le présent paragraphe décrit les éléments caractéristiques du fonctionnement de l'aménagement simulé. Chacune des descriptions est illustrée par des "photographies" extraites de la simulation.

Pour une présentation réellement dynamique des résultats, le lecteur se reportera aux animations du CDROM fourni avec le présent rapport.

Analyse statique

L'analyse statique de carrefours à feux doit permettre de répondre à la question de viabilité des carrefours envisagés. Elle permet de vérifier les réserves de capacité à partir:

- de la géométrie du carrefour (nombre de voies, longueur des surlargeurs, largeur des chaussées, etc...)
- des flux directionnels (tourne-à-gauche, direct et tourne-à-droite),
- de la programmation des feux (temps de vert, de jaune, durée du cycle, etc...).

Cet examen doit être réalisé pour toutes les heures critiques de fonctionnement, en général les heures de pointe matin et soir.

La **réserve de capacité d'un carrefour** est définie comme la différence entre la capacité théorique maximum et la demande de trafic, exprimées toutes deux en u.v.p.d./h (unité de véhicules particuliers directs par heure et par voie). Elle peut être énoncée en pourcentage.

Les analyses fournies dans ce document sont basées sur les calculs présentés dans le livre intitulé *Carrefours à feux* du *Certu*.

Des **coefficients directionnels** sont appliqués dans la mesure où la gêne est réelle, notamment lorsque les mouvements tournants ne disposent pas de phases spéciales et sont dépendants d'un mouvement prioritaire (piétons ou véhicules) ou lorsqu'ils sont soumis à de faibles rayons de giration. La valeur affectée est évaluée par la personne effectuant l'analyse. Les valeurs utilisées sont en général de 1,1 pour les mouvements de tourne-à-droite et varient de 1,1 à 1,7 pour les mouvements de tourne-à-gauche.

Les **capacités des lignes de feux** sont calculées à partir du *temps de vert utile*, c'est-à-dire :

temps de vert utile = (temps de vert réel de la phase - 3 s de vert perdues au démarrage) + (temps de jaune de la phase - 1 s de jaune non utilisée)

Le calcul des **temps perdus par cycle** est la somme des temps perdus par phase. Ces derniers sont évalués de la manière suivante:

temps perdu par phase = 3 s de vert perdues au démarrage + 1 s de jaune non utilisée + temps de rouge de dégagement de la phase

Le calcul de la **longueur de queue** est basé sur la *loi de Poisson* qui permet de donner le nombre maximum de véhicules arrivant par cycle, qui ne sera dépassé que dans 5% des cas. Dans le cas où le feu ne permet pas d'écouler les flux théoriques, le nombre de véhicules n'ayant pas réussi à passer est ajouté au nombre donné par la *loi de Poisson*.

Situation actuelle

Giratoire De Gaulle x Varennes

Géométrie du giratoire							
Rayon de l'îlot infranchissable :					20,00 m		
Largeur de la bande franchissable :					1,00 m		
Largeur de l'anneau :					8,00 m		
Rayon extérieur du giratoire :					29,00 m		

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
De Gaulle est	45			3,50		10,00	4,00
Gidy	115			3,50		10,00	4,00
De Gaulle ouest	205			3,50		10,00	4,00
Varennes	295			3,50		8,00	4,00

De Gaulle est		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	741	48%		0vh	3vh	1s	0,3h
h2022 hps	410	31%		1vh	5vh	4s	0,9h

Gidy		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	541	61%		0vh	3vh	4s	0,4h
h2022 hps	610	79%		0vh	2vh	3s	0,2h

De Gaulle ouest		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	149	14%		3vh	12vh	13s	3,3h
h2022 hps	894	61%		0vh	3vh	1s	0,2h

Varennes		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	471	68%		0vh	3vh	5s	0,3h
h2022 hps	649	62%		0vh	3vh	3s	0,3h

Paradis x Varennes

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	6,00 m
Largeur de la bande franchissable :	1,00 m
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	15,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Paradis est	20			3,50		0,00	4,00
Varennes nord	110			3,50		0,00	4,00
Paradis ouest	200			3,50		0,00	4,00
Varennes sud	290			3,50		0,00	4,00

Paradis est	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1231	93%	0vh	2vh	1s	0,0h
h2022 hps	1095	83%	0vh	2vh	1s	0,1h

Varennes nord	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1281	81%	0vh	2vh	0s	0,0h
h2022 hps	1206	88%	0vh	2vh	1s	0,0h

Paradis ouest	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1079	80%	0vh	2vh	1s	0,1h
h2022 hps	1257	89%	0vh	2vh	1s	0,0h

Varennes sud	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1058	84%	0vh	2vh	1s	0,1h
h2022 hps	1273	87%	0vh	2vh	1s	0,0h

Giratoire De Gaulle x RD2157

Géométrie du giratoire							
Rayon de l'îlot infranchissable :					15,00 m		
Largeur de la bande franchissable :					1,00 m		
Largeur de l'anneau :					7,00 m		
Rayon extérieur du giratoire :					23,00 m		

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
De Gaulle est	45			3,50		6,00	4,00
Clos	95			3,50		0,00	4,00
RD955	145			3,50		6,00	4,00
RD2157 ouest	225			3,50		6,00	4,00
RD2157 sud	305			3,50		6,00	4,00

De Gaulle est	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	457	42%	1vh	4vh	4s	0,7h
h2022 hps	153	15%	3vh	11vh	13s	3,1h

Clos	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	612	92%	0vh	2vh	4s	0,1h
h2022 hps	438	90%	0vh	2vh	6s	0,1h

RD955	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	467	41%	1vh	4vh	4s	0,7h
h2022 hps	132	18%	3vh	11vh	18s	2,9h

RD2157 ouest	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	154	19%	3vh	10vh	14s	2,6h
h2022 hps	515	60%	0vh	3vh	4s	0,4h

RD2157 sud	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	235	37%	1vh	5vh	10s	1,2h
h2022 hps	466	50%	1vh	4vh	4s	0,5h

Carrefour RD2157 x Paradis

Heure de pointe matin

CARREFOUR:	Carrefour	
LOCALITÉ:	Lieu	
HEURE DE POINTE:		0

CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients		Charge (u.v.p.d./h)	Caractéristiques		Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Débit horaire surlargeur
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	T.A.D.		Nb de files	Surlargeur ⁴		
Paradis	42		32	1,1	1,1	82	1	0	82	0
RD2157 est		367	143	1,1	1,1	828	1	0	828	0
Poisle Blanche	70		130	1,1	1,1	220	1	0	220	0
RD2157 ouest		287	60	1,7	1,1	353	1	0	353	0

RÉSERVE DE CAPACITÉ PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Données Carrefour			Temps V-O	Temps Inter-phase	Nb total de cycles / h
	Capacité (Véh/h)	Théorique 1 voie	1800			
	phase 1			33	9	38
	phase 2			24	4	
	phase 3			23	2	
	durée du cycle (en s)				93	
	Temps perdu par phase (orange=démarrage)				4	

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Temps V-O	phase	Tps Vert effectif	Capacité (u.v.p.d./h/v)	Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Réserve Nb/voie	(%)	Stockage maxi (u.v.p.)
Paradis	23	3	20	379	82	297	78%	5
RD2157 est	33	1	30	368	828	43	8%	21
Poisle Blanche	24	2	21	398	220	178	45%	10
RD2157 ouest	33	1	30	368	353	215	58%	

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE DU CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Nombre de phases principales	5
Temps total perdu par cycle	27
Capacité théorique du carrefour (u.v.p.d./h/voie)	1288

Charge prédominante par phase (u.v.p.d./h/voie)

phase 1	525
phase 2	220
phase 3	82
Charge globale du carrefour	827

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE: 0 36%

Heure de pointe soir

CARREFOUR:	Carrefour	
LOCALITÉ:	Lieu	
HEURE DE POINTE:		0

CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients		Charge (u.v.p.d./h)	Caractéristiques		Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Débit horaire surlargeur
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	T.A.D.		Nb de files	Surlargeur ⁴		
Paradis	109		58	1,1	1,1	184	1	0	184	0
RD2157 est		346	46	1,1	1,1	397	1	0	397	0
Poisle Blanche	40		40	1,1	1,1	88	1	0	88	0
RD2157 ouest		343	21	1,7	1,1	367	1	0	367	0

RÉSERVE DE CAPACITÉ PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Données Carrefour			Temps V-O	Temps Inter-phase	Nb total de cycles / h
	Capacité (Véh/h)	Théorique 1 voie	1800			
	phase 1			33	9	38
	phase 2			24	4	
	phase 3			23	2	
	durée du cycle (en s)				93	
	Temps perdu par phase (orange=démarrage)				4	

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Temps V-O	phase	Tps Vert effectif	Capacité (u.v.p.d./h/v)	Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Réserve Nb/voie	(%)	Stockage maxi (u.v.p.)
Paradis	23	3	20	379	184	195	51%	9
RD2157 est	33	1	30	368	397	171	30%	16
Poisle Blanche	24	2	21	398	88	310	78%	5
RD2157 ouest	33	1	30	368	367	201	35%	

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE DU CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Nombre de phases principales	5
Temps total perdu par cycle	27
Capacité théorique du carrefour (u.v.p.d./h/voie)	1288

Charge prédominante par phase (u.v.p.d./h/voie)

phase 1	397
phase 2	88
phase 3	184
Charge globale du carrefour	669

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE: 0 48%

Situation de référence

Giratoire De Gaulle x Varennes

Géométrie du giratoire							
Rayon de l'îlot infranchissable :				20,00 m			
Largeur de la bande franchissable :				1,00 m			
Largeur de l'anneau :				8,00 m			
Rayon extérieur du giratoire :				29,00 m			
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
De Gaulle est	45			3,50		10,00	4,00
Gidy	115			3,50		10,00	4,00
De Gaulle ouest	205			3,50		10,00	4,00
Varennes	295			3,50		8,00	4,00
De Gaulle est		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	690	45%		0vh	3vh	2s	0,4h
h2022 hps	381	29%		1vh	5vh	4s	1,0h
Gidy		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	503	60%		0vh	3vh	4s	0,4h
h2022 hps	590	79%		0vh	2vh	4s	0,2h
De Gaulle ouest		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	114	11%		4vh	15vh	17s	4,5h
h2022 hps	848	57%		0vh	3vh	1s	0,2h
Varennes		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %		moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	452	67%		0vh	3vh	5s	0,3h
h2022 hps	612	61%		0vh	3vh	3s	0,3h

Paradis x Varennes

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	6,00 m
Largeur de la bande franchissable :	1,00 m
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	15,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Paradis est	20			3,50		0,00	4,00
Varennes nord	110			3,50		0,00	4,00
Paradis ouest	200			3,50		0,00	4,00
Varennes sud	290			3,50		0,00	4,00

Paradis est	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1231	93%	0vh	2vh	1s	0,0h
h2022 hps	1095	83%	0vh	2vh	1s	0,1h

Varennes nord	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1281	81%	0vh	2vh	0s	0,0h
h2022 hps	1207	88%	0vh	2vh	1s	0,0h

Paradis ouest	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1079	80%	0vh	2vh	1s	0,1h
h2022 hps	1257	89%	0vh	2vh	1s	0,0h

Varennes sud	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1058	84%	0vh	2vh	1s	0,1h
h2022 hps	1273	87%	0vh	2vh	1s	0,0h

Giratoire De Gaulle x RD2157

Géométrie du giratoire							
Rayon de l'îlot infranchissable :				15,00 m			
Largeur de la bande franchissable :				1,00 m			
Largeur de l'anneau :				7,00 m			
Rayon extérieur du giratoire :				23,00 m			

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
De Gaulle est	45			3,50		6,00	4,00
Clos	95			3,50		0,00	4,00
RD955	145			3,50		6,00	4,00
RD2157 ouest	225			3,50		6,00	4,00
RD2157 sud	305			3,50		6,00	4,00

De Gaulle est	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	380	36%	1vh	5vh	5s	0,9h
h2022 hps	111	11%	4vh	15vh	18s	4,5h

Clos	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	567	91%	0vh	2vh	4s	0,1h
h2022 hps	420	89%	0vh	2vh	6s	0,1h

RD955	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	382	36%	1vh	5vh	5s	0,9h
h2022 hps	104	15%	4vh	13vh	23s	3,8h

RD2157 ouest	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	96	12%	5vh	16vh	24s	4,5h
h2022 hps	452	52%	1vh	4vh	4s	0,5h

RD2157 sud	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	196	32%	1vh	6vh	13s	1,5h
h2022 hps	411	46%	1vh	4vh	5s	0,7h

Carrefour RD2157 x Paradis

Heure de pointe matin

CARREFOUR:	Carrefour	
LOCALITÉ:	Lieu	
HEURE DE POINTE:		0

CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients		Charge (u.v.p.d./h)	Caractéristiques		Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Débit horaire surlargeur
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	T.A.D.		Nb de files	Surlargeur ⁴		
Paradis	42		32	1,1	1,1	82	1	0	82	0
RD2157 est		380	143	1,1	1,1	538	1	0	538	0
Poêle Blanche	70		130	1,1	1,1	220	1	0	220	0
RD2157 ouest		293	43	1,7	1,1	343	1	0	343	0

RÉSERVE DE CAPACITÉ PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Données Carrefour			Temps V-O	Temps Inter-phase	Nb total de cycles / h
	Capacité (Véh/h)	Théorique 1 voie	1800			
	phase 1			33	9	38
	phase 2			24	4	
	phase 3			23	2	
	durée du cycle (en s)				93	
	Temps perdu par phase (orange=démarrage)				4	

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Temps V-O	phase	Tps Vert effectif	Capacité (u.v.p.d./h/v)	Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Réserve Nb/voie	(%)	Stockage maxi (u.v.p.)
Paradis	23	3	20	379	82	297	78%	5
RD2157 est	33	1	30	568	538	30	5%	21
Poêle Blanche	24	2	21	398	220	178	45%	10
RD2157 ouest	33	1	30	568	343	225	40%	

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE DU CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Nombre de phases principales	5
Temps total perdu par cycle	27
Capacité théorique du carrefour (u.v.p.d./h/voie)	1288

Charge prédominante par phase (u.v.p.d./h/voie)

phase 1	538
phase 2	220
phase 3	82
Charge globale du carrefour	840

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE: 0 38%

Heure de pointe soir

CARREFOUR:	Carrefour	
LOCALITÉ:	Lieu	
HEURE DE POINTE:		0

CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients		Charge (u.v.p.d./h)	Caractéristiques		Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Débit horaire surlargeur
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	T.A.D.		Nb de files	Surlargeur ⁴		
Paradis	109		58	1,1	1,1	184	1	0	184	0
RD2157 est		353	46	1,1	1,1	404	1	0	404	0
Poêle Blanche	40		40	1,1	1,1	88	1	0	88	0
RD2157 ouest		367	21	1,7	1,1	391	1	0	391	0

RÉSERVE DE CAPACITÉ PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Données Carrefour			Temps V-O	Temps Inter-phase	Nb total de cycles / h
	Capacité (Véh/h)	Théorique 1 voie	1800			
	phase 1			33	9	38
	phase 2			24	4	
	phase 3			23	2	
	durée du cycle (en s)				93	
	Temps perdu par phase (orange=démarrage)				4	

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Temps V-O	phase	Tps Vert effectif	Capacité (u.v.p.d./h/v)	Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Réserve Nb/voie	(%)	Stockage maxi (u.v.p.)
Paradis	23	3	20	379	184	195	51%	9
RD2157 est	33	1	30	568	404	164	29%	17
Poêle Blanche	24	2	21	398	88	310	78%	5
RD2157 ouest	33	1	30	568	391	177	31%	

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE DU CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Nombre de phases principales	5
Temps total perdu par cycle	27
Capacité théorique du carrefour (u.v.p.d./h/voie)	1288

Charge prédominante par phase (u.v.p.d./h/voie)

phase 1	404
phase 2	88
phase 3	184
Charge globale du carrefour	676

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE: 0 48%

Projet d'activités

Giratoire De Gaulle x Varennes

Géométrie du giratoire							
Rayon de l'îlot infranchissable :				20,00 m			
Largeur de la bande franchissable :				1,00 m			
Largeur de l'anneau :				8,00 m			
Rayon extérieur du giratoire :				29,00 m			
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Îlot	Sortie
De Gaulle est	45			3,50		10,00	4,00
Gidy	115			3,50		10,00	4,00
De Gaulle ouest	205			3,50		10,00	4,00
Varennes	295			3,50		8,00	4,00
De Gaulle est		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic		en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm		628	41%	0vh	3vh	2s	0,5h
h2022 hps		351	27%	1vh	5vh	4s	1,2h
Gidy		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic		en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm		463	58%	0vh	3vh	5s	0,4h
h2022 hps		574	78%	0vh	2vh	4s	0,2h
De Gaulle ouest		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic		en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm		53	5%	15vh	48vh	57s	15,4h
h2022 hps		809	56%	0vh	3vh	1s	0,3h
Varennes		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic		en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm		410	61%	0vh	3vh	6s	0,4h
h2022 hps		553	55%	0vh	3vh	3s	0,4h

Paradis x Varennes

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	6,00 m
Largeur de la bande franchissable :	1,00 m
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	15,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Paradis est	20			3,50		0,00	4,00
Varennes nord	110			3,50		0,00	4,00
Paradis ouest	200			3,50		0,00	4,00
Varennes sud	290			3,50		0,00	4,00

Paradis est	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1204	93%	0vh	2vh	1s	0,0h
h2022 hps	1045	82%	0vh	2vh	1s	0,1h

Varennes nord	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1234	78%	0vh	2vh	1s	0,1h
h2022 hps	1189	87%	0vh	2vh	1s	0,0h

Paradis ouest	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1052	78%	0vh	2vh	1s	0,1h
h2022 hps	1218	86%	0vh	2vh	1s	0,0h

Varennes sud	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	1032	84%	0vh	2vh	1s	0,1h
h2022 hps	1212	86%	0vh	2vh	1s	0,0h

Giratoire De Gaulle x RD2157

Géométrie du giratoire							
Rayon de l'îlot infranchissable :					15,00 m		
Largeur de la bande franchissable :					1,00 m		
Largeur de l'anneau :					7,00 m		
Rayon extérieur du giratoire :					23,00 m		

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
De Gaulle est	45			3,50		6,00	4,00
Clos	95			3,50		0,00	4,00
RD955	145			3,50		6,00	4,00
RD2157 ouest	225			3,50		6,00	4,00
RD2157 sud	305			3,50		6,00	4,00

De Gaulle est	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	370	35%	1vh	5vh	5s	0,9h
h2022 hps	98	10%	6vh	19vh	22s	5,6h

Clos	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	562	91%	0vh	2vh	4s	0,1h
h2022 hps	414	89%	0vh	2vh	6s	0,1h

RD955	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	370	35%	1vh	5vh	5s	0,9h
h2022 hps	96	14%	4vh	14vh	25s	4,1h

RD2157 ouest	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	84	11%	5vh	18vh	27s	5,3h
h2022 hps	445	52%	1vh	4vh	5s	0,5h

RD2157 sud	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
h2022 hpm	187	31%	2vh	7vh	13s	1,6h
h2022 hps	399	45%	1vh	4vh	5s	0,7h

Carrefour RD2157 x Paradis

Heure de pointe matin

CARREFOUR:	Carrefour	
LOCALITÉ:	Lieu	
HEURE DE POINTE:		0

CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients		Charge (u.v.p.d./h)	Caractéristiques		Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Débit horaire surlargeur
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	T.A.D.		Nb de files	Surlargeur ⁴		
Paradis	45		37	1,1	1,1	91	1	0	91	0
RD2157 est		380	153	1,1	1,1	549	1	0	549	0
Poisle Blanche	70		130	1,1	1,1	220	1	0	220	0
RD2157 ouest		303	43	1,7	1,1	351	1	0	351	0

RÉSERVE DE CAPACITÉ PAR LIGNE DE FEUX

Données Carrefour				Temps V-O	Temps inter-phase	Nb total de cycles / h
Capacité (Véh/h) Théorique 1 voie						
phase 1				33	9	38
phase 2				24	4	
phase 3				23	2	
durée du cycle (en s)				93		
Temps perdu par phase (orange-démarrage)				4		

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Temps V-O	phase	Tps Vert effectif	Capacité (uvpd/h/v)	Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Réserve Nb/voie	Réserve (%)	Stockage maxi (u.v.p.)
Paradis	23	3	20	379	91	288	76%	6
RD2157 est	33	1	30	568	549	19	3%	21
Poisle Blanche	24	2	21	398	220	178	45%	10
RD2157 ouest	33	1	30	568	351	217	38%	

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE DU CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Nombre de phases principales	5
Temps total perdu par cycle	27
Capacité théorique du carrefour (u.v.p.d./h/voie)	1288

Charge prédominante par phase (u.v.p.d./h/voie)

phase 1	549
phase 2	220
phase 3	91
Charge globale du carrefour	860

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE: 0 33%

Heure de pointe soir

CARREFOUR:	Carrefour	
LOCALITÉ:	Lieu	
HEURE DE POINTE:		0

CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients		Charge (u.v.p.d./h)	Caractéristiques		Charge/Voie (u.v.p.d./h/voie)	Débit horaire surlargeur
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	T.A.D.		Nb de files	Surlargeur ⁴		
Paradis	117		66	1,1	1,1	202	1	0	202	0
RD2157 est		353	48	1,1	1,1	406	1	0	406	0
Poisle Blanche	40		40	1,1	1,1	88	1	0	88	0
RD2157 ouest		359	21	1,7	1,1	383	1	0	383	0

RÉSERVE DE CAPACITÉ PAR LIGNE DE FEUX

Données Carrefour				Temps V-O	Temps inter-phase	Nb total de cycles / h
Capacité (Véh/h) Théorique 1 voie 180Q						
phase 1				33	9	38
phase 2				24	4	
phase 3				23	2	
durée du cycle (en s)				93		
Temps perdu par phase (orange-démarrage)				4		

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Temps V-O	phase	Tps Vert effectif	Capacité (uvpd/h/v)	Charge/Voie u.v.p.d./h/voie	Réserve		Stockage maxi (u.v.p.)
						Nb/voie	(%)	
Paradis	23	3	20	379	202	177	47%	10
RD2157 est	33	1	30	568	406	162	29%	17
Poisle Blanche	24	2	21	398	88	310	78%	5
RD2157 ouest	33	1	30	568	383	185	33%	

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE DU CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Nombre de phases principales	5
Temps total perdu par cycle	27
Capacité théorique du carrefour (u.v.p.d./h/voie)	1288

Charge prédominante par phase (u.v.p.d./h/voie)

phase 1	406
phase 2	88
phase 3	202
Charge globale du carrefour	696

RÉSERVE DE CAPACITÉ GLOBALE: 0 46%

ANNEXE 6 : ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DANS L'ENVIRONNEMENT

Néodyme

Juillet 2025

(36 pages)

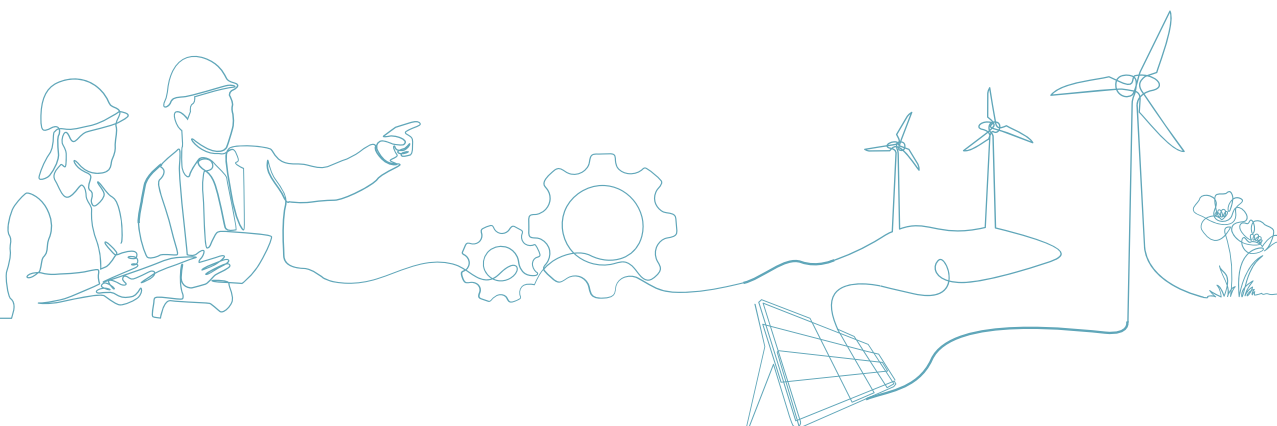


PDC Industrial FR III

Parc logistique

Etude d'impact acoustique dans l'environnement

Référence n° : R25107.1a - Version juillet 2025



Maîtrise des risques industriels, professionnels, environnementaux

Fiche signalétique

Client			
Raison sociale	PDC Industrial FR III		
Adresse du siège social	63 avenue des Champs Élysées - 75008 Paris		
Interlocuteur	Llorenç JALLE GARRIDO	Technical Development Director PANATTONI France	ljallegarrido@panattoni.com

Site	
Nom du site	Panattoni Park Orléans
Adresse du site	Rue du Paradis / Rue des sablons - 45140 Ormes
Activité exercée	Parc logistique

Document			
Référence	R25107.1		
Titre du rapport	Etude d'impact acoustique dans l'environnement |		
Version du rapport	a	17/07/2025	Version initiale

Rédacteur	Vérificateur
Caroline BERNARD	Sylvain GRIAUD

Seules sont autorisées les copies intégrales du présent rapport pour des fins prévues à la commande de l'étude.
Toute reproduction intégrale ou partielle faite sans autorisation est illicite et constitue une contrefaçon.
Version V01 – juillet 2024

Sommaire

1.	Contexte et objectifs de l'étude	5
1.1.	Contexte de l'étude	5
1.2.	Définitions et abréviations	5
1.3.	Référence des documents utilisés	6
2.	Réglementation applicable	7
2.1.	Émergence :	7
2.2.	Limites de site :	7
3.	Etat initial de l'environnement sonore	8
3.1.	Localisation des points de mesure	8
3.2.	Niveaux de bruit mesurés	9
4.	Modélisation acoustique	10
4.1.	Principaux paramètres de calculs	10
4.1.1.	Absorption du sol	10
4.1.2.	Paramètres météorologiques	10
4.1.3.	Implantation des points de contrôle	11
4.1.4.	Obstacles	11
4.1.5.	Sources de bruit	11
4.2.	Modélisation acoustique CadnaA	13
4.2.1.	Vue 3D du modèle	13
4.2.2.	Résultats de la modélisation : niveaux sonores	14
5.	Conclusion	18
ANNEXES		19

Liste des annexes

Annexe 1 : Niveaux sonores émis dans l'environnement

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des stations de mesures de l'environnement sonore	8
Figure 2 : Vue 3D du site et localisation des récepteurs (extrait CadnaA)	13
Figure 3 : Vues 3D du site et des principales sources de bruit modélisées sous CADNAA (extrait CadnaA)	14
Figure 4 : Carte de bruit dans l'environnement généré par le fonctionnement des installations du projet de jour (Calcul CadnaA – maillage 10 x 10 m)	16
Figure 5 : Carte de bruit dans l'environnement généré par le fonctionnement des installations du projet de nuit (Calcul CadnaA – maillage 10 x 10 m)	17

Liste des tableaux

Tableau 1 : Références des principales sources de données	6
Tableau 2 : Réglementation applicable : valeurs limites d'émergence (AM 23.01.1997)	7
Tableau 3 : Localisation et description des stations de mesure.....	8
Tableau 4 : Niveaux de bruit mesurés en dB(A) (arrondis au ½ dB supérieur)	9
Tableau 5 : Synthèse des sources de bruit modélisées dans CadnaA	12
Tableau 8 : Allure des spectres acoustiques utilisés dans CadnaA	13
Tableau 9 : Niveaux de bruit calculés en limite de site (en dB(A) arrondis à 0,5 dB) et évaluation de la conformité	14

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1. Contexte de l'étude

La société PDC Industrial FR III développe un Parc logistique sur la commune d'Ormes.

Le présent document a pour objet d'étudier l'impact sonore du fonctionnement des installations et équipements composant ce projet, dans son environnement, plus particulièrement en limite de site.

- › Les principales étapes de réalisation de cette étude sont les suivantes :
- › Réalisation et prise en compte des mesures de bruit de l'état initial dans l'environnement.
- › Collectes de la puissance sonore des installations composant le projet d'étude.
- › Modélisation acoustique des installations dans leur nouvel environnement (via le Logiciel de modélisation 3D CadnaA faisant référence dans ce domaine).
- › Analyse de l'impact acoustique du projet et de la conformité des niveaux de bruit générés par rapport aux seuils réglementaires.

1.2. Définitions et abréviations

Les définitions des principaux termes et abréviations utilisés dans le rapport d'étude sont proposées ci-après.

ZER : Zone à Emergence Réglementée.

Décibel (dB) et Décibel A (dB(A)) : Unité utilisée pour caractériser la force d'un son. Pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille aux différentes fréquences, on applique une pondération (dite pondération A) pour obtenir une nouvelle unité : le dB(A). Elle permet alors d'estimer l'intensité physiologique.

Bruit résiduel : Bruit mesuré dans l'environnement lorsque les installations étudiées sont à l'arrêt. Il s'exprime en dB ou en dBA.

Bruit ambiant : Bruit mesuré dans l'environnement lorsque les installations étudiées sont en fonctionnement. Il s'exprime en dB ou en dBA.

Emergence : Différence de niveau de bruit entre le bruit ambiant et le bruit résiduel. Ce critère est utilisé pour caractériser la gêne générée par un projet (plus l'émergence est élevée, plus le projet a modifié l'environnement sonore du site).

Niveau de pression acoustique (Lp) : Le niveau de pression sonore est défini comme étant égal à :

$$L_p = 20 \times \log (p / p_0)$$

Où P est la pression sonore mesurée en N/m² et P₀ est la pression sonore de référence (2 x 10⁻⁵ N/m²).

Le niveau de pression va principalement dépendre de la distance entre le point de mesure et la source et va également dépendre de l'environnement. Il est exprimé en dB(A) ou en dB / octave.

Niveau de puissance acoustique (Lw) : Le niveau de puissance acoustique correspond à l'énergie rayonnée par une source, et est définie comme étant égale à

$$L_w = 10 \times \log (W / W_0)$$

Où W est la puissance rayonnée et W_0 est la puissance de référence (1 pWatt).

Elle est exprimée en dB(A) ou en dB / octave. Il s'agit d'une donnée intrinsèque à la source qui n'est pas influencée par la distance ou l'environnement, à la différence du niveau de pression acoustique L_p .

Addition des bruits : L'addition de deux niveaux de bruits (somme de deux niveaux de pression acoustique L_{p1} et L_{p2}) est le résultat d'une somme logarithmique :

$$L_p(\text{total}) = 10 \times \log(10^{(L_{p1}/10)} + 10^{(L_{p2}/10)})$$

Spectre acoustique : Le spectre est la représentation des niveaux en fonction de la fréquence. Le bruit est la superposition de sons de niveaux et de fréquences différents. Le niveau de bruit, exprimé en dB pour chaque fréquence, représente le spectre du bruit.

NMPB-Route 1996 : Méthode de prévision du bruit routier utilisé dans CadnaA - Méthode de calcul incluant les effets météorologiques, version expérimentale (SETRA/CERTU/LCPC/CSTB).

Point récepteur : Terme utilisé dans CadnaA pour définir un lieu réceptionnant un niveau de bruit.

1.3. Référence des documents utilisés

Les principaux documents de références utilisés dans le cadre de la présente étude sont détaillés ci-dessous.

Tableau 1 : Références des principales sources de données

N°	Titre du document	Rédacteur	Date
Réf. 1	Niveaux sonores émis dans l'environnement	APAVE	Décembre 2020
Réf. 2	Plan d'implantation du projet	PDC Industrial FR III	Juin 2025

2. REGLEMENTATION APPLICABLE

Les exigences relatives aux émissions sonores des installations dans l'environnement sont issues de l'arrêté ministériel du 23 Janvier 1997 relatif à la limitation des bruit émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

2.1. Émergence :

Cet indicateur est calculé par la différence des niveaux de pression continus équivalents pondérés (A) du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement).

Cette émergence est déterminée dans les zones à émergence réglementée (représentées par les plus proches habitations, et nommées « ZER »).

Les seuils limites d'émergence fixés par cette réglementation sont les suivants.

Tableau 2 : Réglementation applicable : valeurs limites d'émergence (AM 23.01.1997)

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Notons que dans le cas de niveaux de bruit ambiants inférieurs strictement à 35 dB(A), l'émergence sonore ne serait pas recherchée.

2.2. Limites de site :

Le niveau sonore engendré par l'installation en limites de site ne doit jamais dépasser :

- › 70 dB(A) en journée (7h-22h).
- › 60 dB(A) la nuit (22h-7h).

Ces seuils réglementaires ne sont toutefois pas applicables si le niveau de bruit résiduel est supérieur à ces limites.

3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

3.1. Localisation des points de mesure

Une campagne de mesures de bruit a été réalisée en décembre 2020 par l'APAVE afin de déterminer les niveaux sonores engendrés dans l'environnement par les activités présentes et exploitées fin 2020. Cette campagne ne présente pas un état initial à proprement parlé car des anciennes activités étaient encore en cours. Cette campagne a fait l'objet de fiches de bruit (réf.1), disponibles en annexe 1 de la présente étude.

Annexe 1 : Niveaux sonores émis dans l'environnement des ICPE – APAVE

Cette campagne a été réalisée au niveau de quatre stations de mesures détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Localisation et description des stations de mesure

Nom de la station de mesure	Localisation
LIM1	Limite Ouest
LIM2	Limite Nord
LIM3	Limite Est
LIM4	Limite Sud

La localisation de ces stations de mesures du bruit est visible sur la figure suivante.



Figure 1 : Localisation des stations de mesures de l'environnement sonore

3.2. Niveaux de bruit mesurés

En préambule notons que l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé prévoit pour les points en ZER que dans le cas où la différence entre le LAeq et le LA50 mesurée est supérieure à 5 dB(A) sur le niveau de bruit ambiant, alors le LA50 est retenu comme indicateur d'émergence. Cette instruction intervient pour limiter l'effet de masque, dû au trafic routier par exemple, sur le bruit de l'installation. Il est à noter que l'utilisation du LA50 peut-être assez contraignante, car les niveaux de bruit résiduel sont alors plus faibles.

Pour les points en limite de propriété, afin de se placer dans un cas conservateur, l'étude acoustique a été rédigée en tenant compte des niveaux de bruit résiduel LAeq.

Les niveaux de bruit mesurés aux niveaux des stations sus décrites durant la campagne de décembre 2020 apparaissent dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Niveaux de bruit mesurés en dB(A) (arrondis au ½ dB supérieur)

Nom de la station de mesure	Niveau de bruit mesurés en dB(A) en période diurne (07h-22h)		Niveau de bruit mesurés en dB(A) en période nocturne (22h-07h)	
	LA50	LAeq	LA50	LAeq
LIM1	48,5	53	44,5	50
LIM2	48	52	47	51
LIM3	51	49	45	45
LIM4	56	59	49	53

D'après les conclusions de ce rapport d'étude, les points de mesure utilisés pour l'évaluation de l'environnement initial sonore sont principalement influencés par le bruit du trafic routier et de l'activité actuelle du site.

4. MODELISATION ACOUSTIQUE

Les mesures de bruit réalisées spécifiquement dans le cadre du projet ont permis d'évaluer l'état initial de l'environnement sonore et de caractériser les sources de bruit environnantes.

Afin d'évaluer l'impact sonore du projet, une modélisation acoustique est réalisée. Le modèle numérique du site, les calculs et les cartes de bruit sont réalisés avec le logiciel CadnaA (version 2023).

Basé sur la norme ISO 9613 relative à l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, le logiciel permet de calculer des cartes de bruit et d'évaluer l'impact sonore de sources à grande distance, en tenant compte des effets de sol et d'écran. Les calculs sont effectués par octave pour mieux tenir compte de l'absorption atmosphérique.

4.1. Principaux paramètres de calculs

4.1.1. Absorption du sol

La norme ISO 9613 relative à l'atténuation du son lors de la propagation à l'air libre définit le facteur de sol « G » selon les trois catégories suivantes :

- › **Sol dur**, ce qui inclut les revêtements de chaussée, l'eau, la glace, le béton et toute autre surface de sol ayant une faible porosité. Un sol damé, par exemple, comme cela arrive souvent autour des sites industriels peut être considéré comme dur. Pour un sol dur : $G = 0$.
- › **Sol poreux**, ce qui inclut un sol recouvert d'herbe, d'arbres ou d'une autre végétation, et toute autre surface de sol convenant à la croissance de la végétation, par exemple une terre de culture. Pour un sol poreux : $G = 1$.
- › **Sol mixte**, si la surface est constituée à la fois de sol dur et de sol poreux : G prend alors des valeurs comprises entre 0 et 1, la valeur étant la fraction de la région poreuse.

Au vu de la zone d'implantation du site, le coefficient d'absorption du sol qui a été utilisé pour l'étude est « G » = 0,15 à l'intérieur du site et à l'extérieur du site. Ce coefficient correspond à un sol réfléchissant représentatif du sol bitumé, avec environ 15 % de surface poreuse.

Cette hypothèse reste conservatrice en maximisant les niveaux sonores à distance des équipements.

4.1.2. Paramètres météorologiques

Une température moyenne de 20°C et une humidité de 70 % ont été retenues pour le modèle.

Ces valeurs moyennes restent conservatrices en évitant de surévaluer l'atténuation du son à grande distance due à l'absorption atmosphérique.

De plus, le vent et son influence sur la propagation du son dans l'environnement sont pris en compte dans une hypothèse conservatrice de vent portant dans toutes les directions autour des sources sonores selon la norme ISO 9613.

4.1.3. Implantation des points de contrôle

Les points de mesures retenus lors de la campagne de mesures de bruit dans l'environnement réalisée en décembre 2020 ont été intégrés dans le modèle en tant que points récepteurs.

Ainsi, le logiciel calculera le niveau de bruit global et les contributions sonores issues des installations à ces points dits de contrôle.

4.1.4. Obstacles

Afin de prendre en compte la diffraction et la réflexion lors de la propagation du son dans l'environnement, les obstacles les plus volumineux ont été pris en compte dans le calcul. Ces obstacles concernent les bâtiments du site déjà existant ainsi que les bâtiments du projet qui sont illustrés sur une figure proposée par la suite (voir paragraphe 4.2.1).

4.1.5. Sources de bruit

Les sources de bruit les plus significatives prises en compte dans l'étude sont les équipements bruyants en fonctionnement normal.

Le tableau proposé en page suivante synthétise la liste des sources de bruit considérées dans le modèle avec les principales informations suivantes :

- › Type de source CadnaA : ponctuelle, surfacique ou linéique (selon la taille de l'équipement).
- › Niveau de puissance acoustique intégré dans le modèle CadnaA.
- › Niveau de pression acoustique à une certaine distance.

Selon les données d'entrée utilisées pour estimer le niveau de bruit de chaque équipement, il est fourni soit la puissance acoustique, soit le niveau de pression acoustique. A noter qu'au sein du logiciel CadnaA, c'est la puissance acoustique qui doit être renseignée pour chaque source de bruit.

La relation entre les deux grandeurs (en considérant un champ libre) est la suivante :

$$L_w = L_{p1m} + 10 \log(S_{1m}/S_0)$$

où

- L_w : Puissance acoustique en dB(A)
- L_{p1m} : Pression acoustique à 1 m en dB(A)
- S_{1m} : Surface rayonnante à 1 m autour de la source de bruit en m^2
- S_0 : Surface de référence, égale à $1 m^2$

Les principales caractéristiques des sources de bruit du projet de PDC Industrial FR III sont ainsi détaillées dans le tableau en pages suivantes.

Tableau 5 : Synthèse des sources de bruit modélisées dans CadnaA

Zone	Sources de bruit	Type de source CadnaA	Niveau de pression acoustique en dB(A)	Niveau de puissance acoustique Lw en dB(A)	Détails des hypothèses / données d'entrée
Toit du bâtiment A	Rooftop (x10)	Source ponctuelle	/	91	Niveau de pression acoustique : d'après données fournisseurs.
	Bloc de climatisation (x2)	Source ponctuelle	/	81	
Toit du bâtiment B	Rooftop (x10)	Source ponctuelle	/	91	Considérées en fonctionnement continu
	Bloc de climatisation (x2)	Source ponctuelle	/	81	
Route	Trafic de véhicules	Route	/	61,3	<p>Hypothèses de trafic prises en compte : 400 véhicules (VL) par jour en période diurne</p> <p>Vitesse maximum de 30 km/h sur le site Enrobé bitumé</p> <p>Niveau de puissance calculé par CadnaA selon NMPB - Route</p>
				72,2	<p>Hypothèses de trafic prises en compte : 170 véhicules (PL) par jour en période diurne</p> <p>Vitesse maximum de 30 km/h sur le site Enrobé bitumé</p> <p>Niveau de puissance calculé par CadnaA selon NMPB - Route</p>

En l'absence de données précises sur les spectres acoustiques par fréquence, les allures de spectres suivantes ont donc été utilisées.

Tableau 6 : Allure des spectres acoustiques utilisés dans CadnaA

Spectre par octave								
Fréquence (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Puissance acoustique (dB)	92	87	87	86	89	92	91	90

4.2. Modélisation acoustique CadnaA

4.2.1. Vue 3D du modèle

Les vues 3D du modèle générées à partir du logiciel CadnaA disponibles ci-dessous illustrent l'installation projetée par la société PDC Industrial FR III et intègrent :

- › Deux bâtiments logistiques,
- › Des rooftops, des blocs de climatisation,
- › La circulation des véhicules,
- › les quatre récepteurs de bruit.



Figure 2 : Vue 3D du site et localisation des récepteurs (extrait CadnaA)

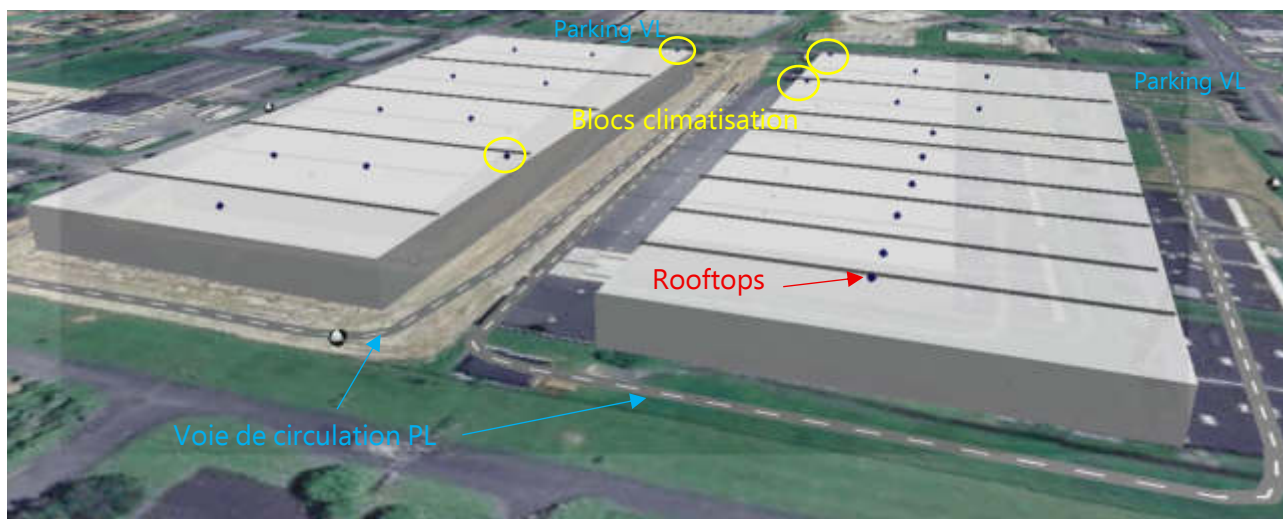


Figure 3 : Vues 3D du site et des principales sources de bruit modélisées sous CADNAA (extrait CadnaA)

4.2.2. Résultats de la modélisation : niveaux sonores

4.2.2.1. Résultats de la modélisation : niveaux sonores en limite de site

Les résultats des niveaux de bruit calculés en limite de site sont présentés et comparés aux seuils réglementaires dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Niveaux de bruit calculés en limite de site (en dB(A) arrondis à 0,5 dB) et évaluation de la conformité

Période	Point	Niveau de bruit ambiant existant mesuré en dB(A)	Niveau de bruit généré par le projet (calcul CadnaA)	Niveau de bruit ambiant calculé en dB(A)	Niveau ambiant réglementé en dB(A)
		A	B	C=A+B	
Jour	LIM 1	53	60	61	70
	LIM 2	52	50	54	70
	LIM 3	49	56	57	70
	LIM 4	59	56	61	70
Nuit	LIM 1	50	45,5	51,5	60
	LIM 2	51	48	53	60
	LIM 3	45	47	49	60
	LIM 4	53	46	54	60

D'après ces résultats, les niveaux de bruit ambiant seraient conformes de jour et de nuit pour toutes les limites.

4.2.2.2. Cartes de bruit dans l'environnement

Les cartes des niveaux de bruit générés par le fonctionnement des installations du projet de jour et de nuit, modélisées sous CadnaA, sont respectivement proposées sur les deux figures suivantes.



Figure 4 : Carte de bruit dans l'environnement généré par le fonctionnement des installations du projet de jour (Calcul CadnaA – maillage 10 x 10 m)



Figure 5 : Carte de bruit dans l'environnement généré par le fonctionnement des installations du projet de nuit (Calcul CadnaA – maillage 10 x 10 m)

5. CONCLUSION

Les points de mesure utilisés pour l'évaluation de l'environnement initial sonore sont principalement influencés par des activités déjà en place sur le site en 2020. Ces activités n'existent plus à l'heure actuelle et sont remplacées par les deux bâtiments du Parc logistique de PDC Industrial FR III.

Ainsi les mesures utilisées ne reflètent pas un état initial réel, donc la modélisation présentée reste majorante dans ses résultats.

La présente étude acoustique a permis d'étudier les émissions sonores générées par le projet de Parc logistique de la société PDC Industrial FR III, et leur influence sur l'environnement local.

Une modélisation acoustique des installations du projet dans l'environnement a ainsi été réalisée pour déterminer la contribution sonore du projet en limite de site afin d'évaluer la conformité aux seuils réglementaires de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

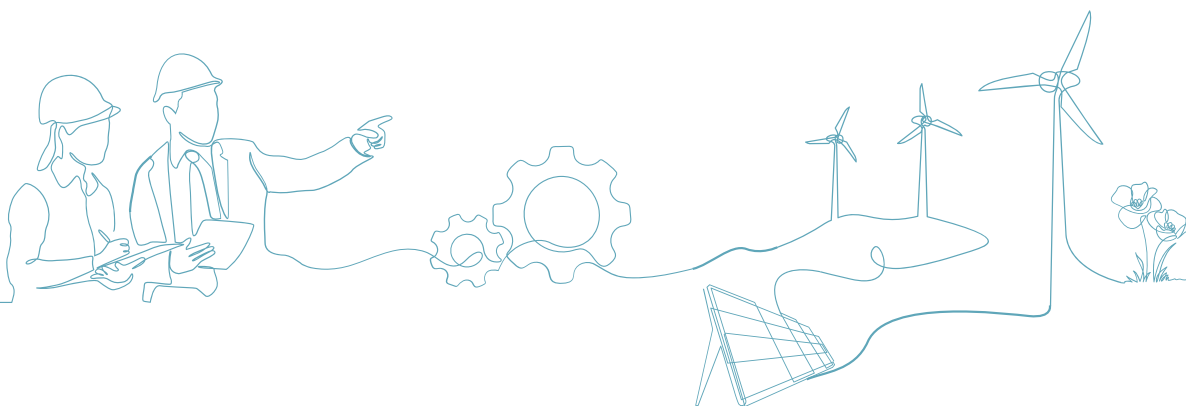
Cette modélisation indique que, dans la configuration de base du projet :

- › Les niveaux de bruit seraient conformes de jour et de nuit en limite de site.

Dans cette configuration, la conformité aux niveaux de bruit réglementaires serait atteinte en limites du projet.

Des mesures de bruit dans l'environnement devront être réalisées au démarrage du site afin de vérifier l'impact sonore des installations dans l'environnement et le respect des seuils définis par l'arrêté du 23 janvier 1997.

ANNEXES



ANNEXE 1 : NIVEAUX SONORES EMIS DANS L'ENVIRONNEMENT

APAVE

Décembre 2020

(21 pages)

APAVE PARISIENNE SAS

Agence de Bourges
11 rue Macdonald

18000 Bourges
Tél. : 02.48.50.96.20
Email : clement.preault@apave.com

Rapport envoyé exclusivement en
version dématérialisée à l'attention de
M.M.KADI au courriel suivant :
sebastien.kadi@bnpparibas.com

RAPPORT D'ESSAI



N° : 20 530 LSO 25867 00 N-R01-V01 VERSION 1

DATE DU RAPPORT : 23/12/2020

Niveaux sonores émis dans l'environnement des ICPE en référence à l'arrêté du 23 janvier 1997

INSTALLATION(S) VERIFIEE(S)

INSTALLATIONS FAISANT PARTIES DES LOCAUX LOUER

LIEU D'INTERVENTION

BNP PARIBAS REAL ESTATE PROPERTY
MANAGEMENT FRANCE SAS - COMADIM ANIEN
SITE ND LOGISTICS

RUE PARADIS
35140 ORMES

DATE(S) D'INTERVENTION

14/12/2020
au 15/12/2020

INTERVENANT(S)

M.PREAULT

NOM ET FONCTION DU SIGNATAIRE

M.PREAULT- TECHNICIEN ACOUSTICIEN

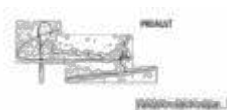
ACCOMPAGNE PAR

M.KADI

RENDU COMPTE A

M.KADI

SIGNATURE



Suivi des versions du rapport		
Version	Synthèse des modifications	Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)
1	Création du document	/

SOMMAIRE

1	SYNTHESE DES OBSERVATIONS	3
2	GENERALITES	4
2.1	Objectif	4
2.2	Référentiels réglementaires	4
2.3	Description du site	4
3	UTILISATION DU RAPPORT	5
4	PROTOCOLE D'INTERVENTION	6
4.1	Méthode de mesure	6
4.2	Conditions de fonctionnement de l'installation	6
4.3	Conditions environnementales	7
5	RESULTATS DES MESURAGES	8
5.1	Représentation graphique	8
5.2	Niveaux sonores mesurés en Limite de Propriété	8
6	CONCLUSION	9
7	COMMENTAIRES – AVIS - INTERPRETATION	9
	Annexe 1 RELEVES METEOROLOGIQUES	10
	Annexe 2 FEUILLES DE MESURAGE	11
	Annexe 3 MATERIEL DE MESURES	16
	Annexe 4 AUTOVERIFICATION DE L'APPAREILLAGE	17
	Annexe 5 EXTRAIT DE L'ARRETE DU 23 JANVIER 1997	18
	Annexe 6 EXTRAIT DE L'ARRETE SPECIFIQUE DU SITE	19
	Annexe 7 DONNEES METEOROLOGIQUES	20

1 SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Le tableau ci dessous résume l'ensemble des observations :

N°§	Point n°	Observation période jour	Observation période nuit	LIBELLÉ
5.3	Point n°1	Conforme	Avis suspendu	Niveaux sonores en limite de propriété
	Point n°2	Conforme	Conforme	
	Point n°3	Conforme	Avis suspendu	
	Point n°4	Avis suspendu	Avis suspendu	

Tableau 1. Respect des exigences réglementaires

En zone à émergence réglementée (ZER), l'émergence est évaluée.

En limite de propriété (LP), le niveau sonore global est évalué.

Sur le plan ci-dessous, sont présentées en vert les valeurs conformes, en rouge les valeurs non-conformes et en orange les valeurs non significatives ou avec avis suspendu.

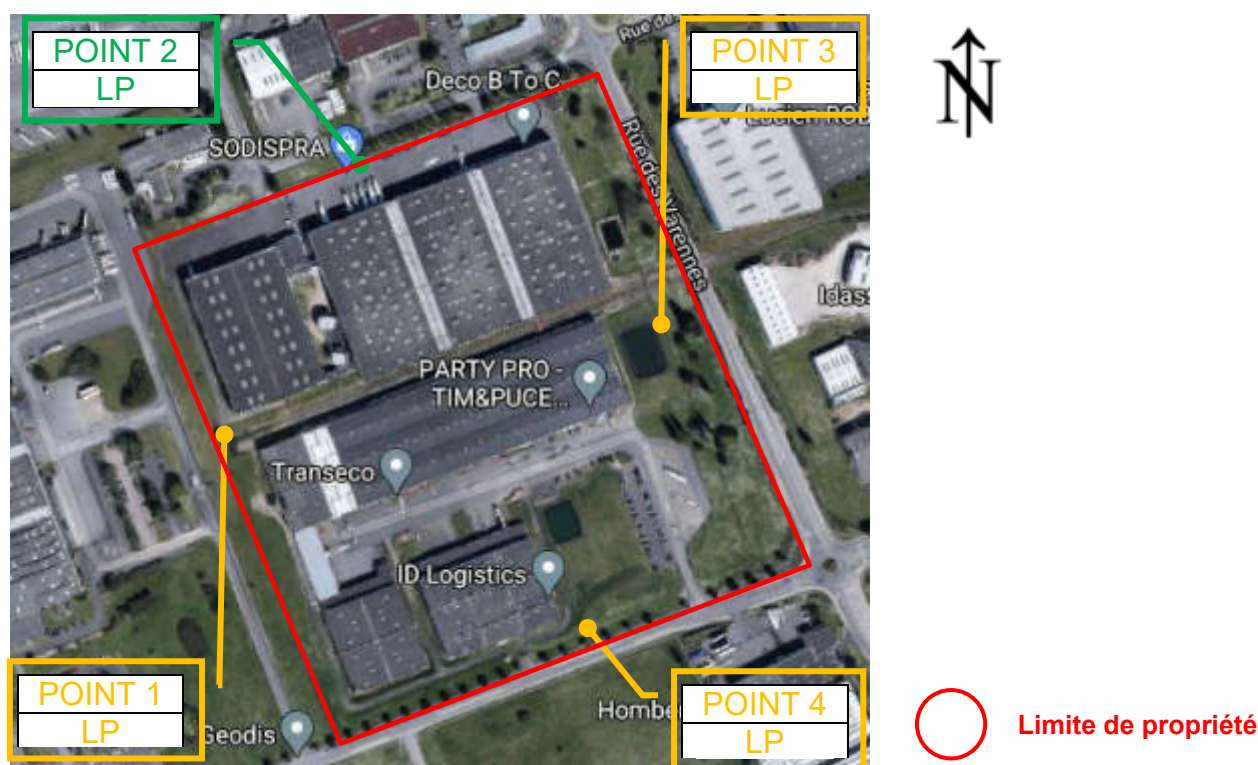


Figure 1. Points de mesures

Commentaires :

Les niveaux sonores en limite de propriété dépassent les valeurs limites sur certains points, notamment pendant la période nuit. Cependant il faut prendre en compte l'impact du fonctionnement des entreprises voisines ainsi que l'impact du trafic routier (notamment au niveau du point 3 et 4). De ce fait et des critères stricts de l'arrêté préfectoral, les non-conformités repérées aux points n°1, 2 et 4 font l'état d'un avis suspendu.

2 GENERALITES

2.1 OBJECTIF

À la demande de la société BNP PARIBAS REAL ESTATE PROPERTY MANAGEMENT FRANCE SAS - COMADIM ANIEN SITE ND LOGISTICS, APAVE a procédé au mesurage des niveaux sonores engendrés dans l'environnement par son installation situé à ORMES (35140).

Le présent document a pour objet de présenter les conditions et résultats de mesurage et les comparer aux exigences réglementaires.

2.2 REFERENTIELS REGLEMENTAIRES

Les mesurages sont réalisés conformément à la méthode de mesures annexée à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (méthode d'expertise), ainsi qu'aux recommandations de la norme NF S 31-010, sans déroger à aucune de ses dispositions.

Les exigences réglementaires à respecter pour l'installation sont définies dans l'arrêté spécifique du site en vigueur à la date des mesures. Arrêté du 5 janvier 2009.

2.3 DESCRIPTION DU SITE

2.3.1 Description de l'établissement

Activités :

Activités diverses notamment de la logistique.

Il est noté que lors des mesures le bâtiment au Nord du site était sans locataire.

Implantation :

Le site se trouve dans la zone Industrielle d'Ormes.



Implantation du site

Horaires de fonctionnement (informations fournies par le client) :

Les jours et horaires de fonctionnement sont les suivants : 24h/24.

Pendant toute la durée des essais les conditions de marche de l'installation ont été normales aux dires de l'exploitant.

Sources sonores de l'établissement :

L'ensemble des équipements générateurs de bruit de l'établissement était en fonctionnement représentatif (informations fournies par le client).

Les principales sources sonores identifiées lors des mesures sont constituées par :

- Les extractions et équipements techniques extérieurs ;
- La circulation des camions et chariots sur le site ;
- Le bruit de process.

2.3.2 Description de l'environnement du site

Zones d'habitation

Sans objet : Il n'y a pas de zone d'habitations dans l'environnement proche du site.

Sources sonores indépendantes de l'établissement

L'ambiance sonore résiduelle, extérieure au fonctionnement de l'établissement, est due aux sources suivantes :

- La circulation sur les routes environnantes ;
- Le bruit de fond de la ville ;
- L'activité des entreprises aux alentours.

3 UTILISATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats de mesure ne concernent que les zones examinées et ne sauraient être étendus à d'autres situations.

Le destinataire du rapport s'engage à ne pas l'utiliser pour un équipement ou un matériel qui n'est pas strictement identique à celui faisant l'objet de ce rapport.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 METHODE DE MESURE

4.1.1 Procédure de mesurage

Le plan de mesurage est conforme en tout point à notre proposition n°206804.03.7J/001.

Les mesures ont été réalisées en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h) avec l'ensemble des bruits habituels existant sur l'intervalle de mesurage. Les horaires de mesurage sont indiqués, pour chaque point, sur les graphiques joints en [annexe](#).

Ces mesures ont intégré les phases de fonctionnement suivantes :

Mesures en limite de propriété du site

- Mesure du bruit ambiant avec l'établissement en fonctionnement.

4.1.2 Emplacement des points de mesures

L'emplacement du(des) point(s) de mesures est précisé ci-dessous. (Voir plan au [§1](#))

Point de mesure	Type de point	Situation
1	LP	En limite de propriété Ouest du site en bordure de la voie de chemin de fer.
2	LP	En limite de propriété Nord du site en face des quais.
3	LP	En limite de propriété Est au niveau du bassin.
4	LP	En limite de propriété Sud au niveau de la rue du Paradis.

Tableau 2. Emplacement des points de mesure

Les microphones des sonomètres sont positionnés à une hauteur de 1,5m.

4.1.3 Matériel de mesure utilisé

La liste des équipements de mesures et des logiciels de traitement utilisés est donnée en [annexe](#). Le matériel est homologué, vérifié par un organisme qualifié, et calibré avant et après les mesures.

Le matériel fait également l'objet d'une procédure d'auto-vérification, tous les 6 mois, conformément à la norme NF S 31-010 (voir méthodologie en [annexe](#)).

4.2 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Depuis les dernières mesures, la configuration ou les installations n'ont pas été modifiées.

Les installations fonctionnaient de manière habituelle. Il est cependant à noter que le bâtiment au Nord du site à côté de COVEA était inoccupé lors des mesure (informations fournies par le client)

4.3 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les mesures ont été réalisées en conformité avec les exigences météorologiques de la norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008 (cf. détail en [annexe](#)).

Les données météorologiques sont présentées en [annexe](#).

- Pour le ou les points N° 1, 2, 3, 4 :

L'estimation des caractéristiques « U » pour le vent et « T » pour la température, ainsi que l'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques, sont indiquées dans le tableau ci-après conformément à la classification de la norme NF S 31-010/A1 :

Point de mesure	14/12/2020		15/12/2020
	Jour	Nuit	Jour
Point 1	U3 T3 => Z	U3 T4 => +	U4 T3 => +
Point 2	U1 T3 => -	U1 T4 => -	U2 T3 => -
Point 3	U1 T3 => -	U1 T4 => -	U2 T3 => -
Point 4	U5 T3 => +	U5 T4 => ++	U4 T3 => +

Tableau 3. Influence de la météo

- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore,
- + Conditions favorables pour la propagation sonore,
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore.

5 RESULTATS DES MESURAGES

5.1 REPRESENTATION GRAPHIQUE

Les résultats des mesurages sont indiqués pour chaque point sur les planches jointes en [annexe](#). Ces planches font apparaître les informations suivantes :

- Graphique représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores ;
- L_{Aeq} : niveau de pression acoustique continu équivalent dB(A) moyenné sur une durée d'intégration donnée ;
- L_{xx} : niveau acoustique fractile exprimé en dB(A) (définition en [annexe](#)) ;
- Photo du point de mesure le cas échéant ;
- Sources de bruit mesurées.

5.2 NIVEAUX SONORES MESURES EN LIMITE DE PROPRIETE

Les valeurs du tableau de résultats ci-dessous sont arrondies à 0,5 dB(A) près selon la Norme NF S 31-010.

Emplacements	L_{Aeq} en dB(A)	Niveaux limites autorisés en dB(A) ⁽²⁾	Avis ⁽¹⁾
Période diurne 7h-22h			
Point n°1	53,0	55	C
Point n°2	52,0	57	C
Point n°3	53,0	53	C
Point n°4	59,0	50	AS
Période nocturne 22h-7h			
Point n°1	50,0	48	AS
Point n°2	51,0	55	C
Point n°3	51,0	48	AS
Point n°4	55,5	47	AS

Tableau 4. Tableau de résultats en limite de propriété

¹ Les niveaux limites indiqués sont issus de l'arrêté spécifique au site ou à l'arrêté ministériel du 23/01/1997

¹ NC : Non conforme C : Conforme NA : Non Applicable NS : Non Significatif AS : Avis Suspendu

6 CONCLUSION

Les mesurages des niveaux sonores émis dans l'environnement effectués à cette (ces) date(s) **14/12/2020 au 15/12/2020** dans les conditions spécifiées ci-avant ont permis de montrer que les installations ne respectent pas tous les critères définis par l'arrêté spécifique au site ou par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

En effet : les niveaux en limite de propriété sont dépassés en un ou plusieurs points. Cependant aux vue des sources sonores extérieures importante, les non conformités feront l'état d'un avis suspendu.

7 COMMENTAIRES – AVIS - INTERPRETATION

Les niveaux sonores en limite de propriété dépassent les valeurs limites sur certains points, notamment pendant la période nuit. Cependant il faut prendre en compte l'impact du fonctionnement des entreprises voisines ainsi que l'impact du trafic routier (notamment au niveau du point 3 et 4). De ce fait et des critères stricts de l'arrêté préfectoral, les non-conformités repérées aux points n°1, 2 et 4 font l'état d'un avis suspendu.

ANNEXE 1 RELEVES METEOROLOGIQUES

Date -2020	Température	Pression atmosphérique	Vent		Observations
			Vitesse moyenne	Direction	
Journée du 14/12	11,3	1006,8	12,1	N	Rayonnement Moyen à Faible Sol humide Vent Fort
Nuit du 14/12	9,7	1007,3	12,7	N	Ciel Couvert Sol humide Vent Fort
Journée du 15/12	9,3	1010,2	13,6	NE	Rayonnement Moyen à Faible Sol humide Vent Fort

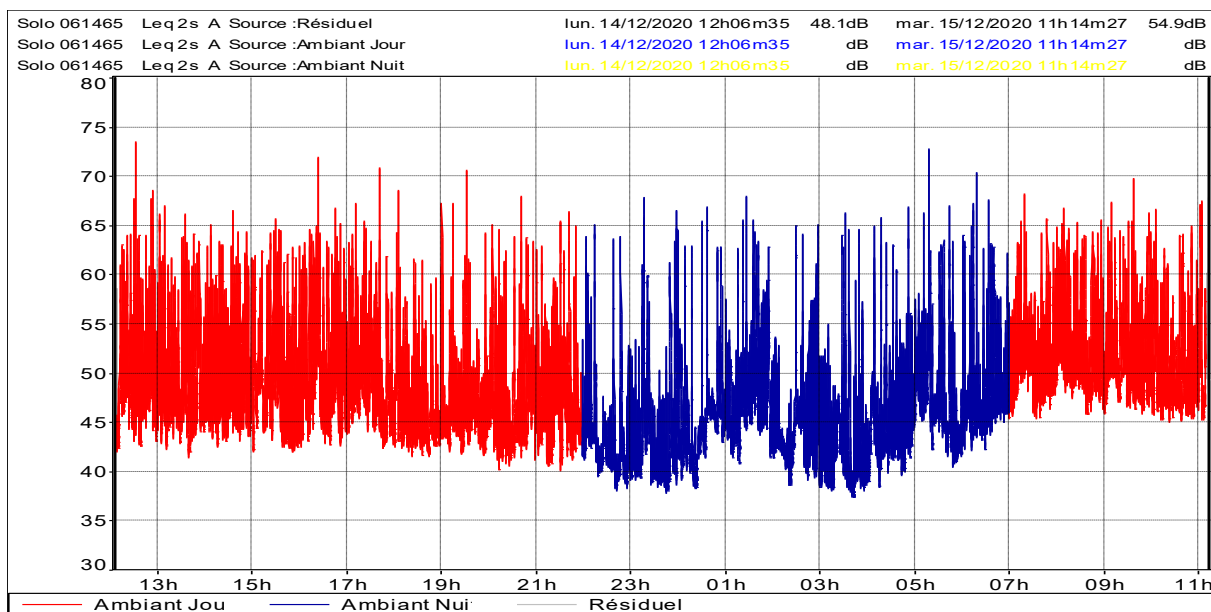
ANNEXE 2

FEUILLES DE MESURAGE

POINT N : 1

En limite de propriété
Niveau ambiant
Période diurne et nocturne

Évolution temporelle des Niveaux Sonores



Niveaux Sonores par périodes

Fichier	P1_Solo2_14122020.CMG		
Lieu	Solo 061465		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	14/12/2020 12:06:35		
Fin	15/12/2020 11:14:29		
	Leq		Durée
	particulier	L50	cumulée
	dB	dB	h:min:s
Source			
Ambiant Jour	52,8	48,3	14:00:02
Ambiant Nuit	49,9	44,2	09:00:00



Sources sonores propres au site :

Les extractions et équipements techniques extérieurs ; le bruit de process.

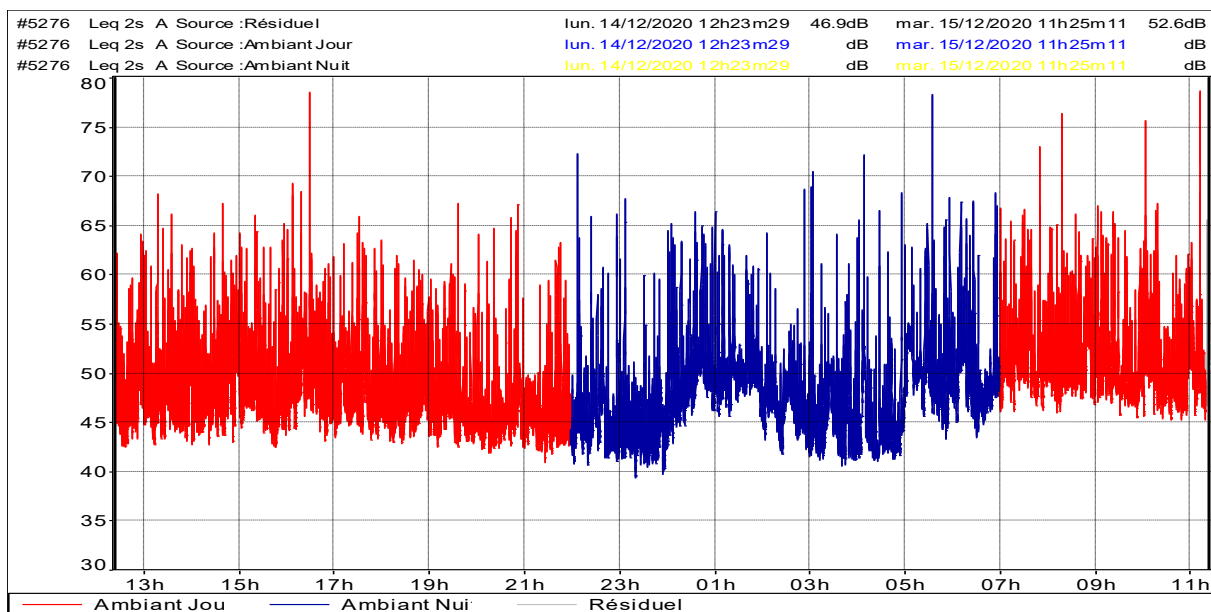
Sources sonores Extérieures au site :

La circulation sur les routes environnantes ; Le bruit de fond de la ville ; L'activité des entreprises aux alentours

POINT N : 2

En limite de propriété
Niveau ambiant
Période diurne et nocturne

Évolution temporelle des Niveaux Sonores



Niveaux Sonores par périodes

Fichier	P2_Solo5_14122020.CMG		
Lieu	#5276		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	14/12/2020 12:23:29		
Fin	15/12/2020 11:25:13		
	Leq		Durée
	particulier	L50	cumulée
	dB	dB	h:min:s
Source			
Ambiant Jour	52,0	48,1	13:55:02
Ambiant Nuit	51,0	47,0	09:00:00



Sources sonores propres au site :

Les extractions et équipements techniques extérieurs ; La circulation des véhicule sur le site.

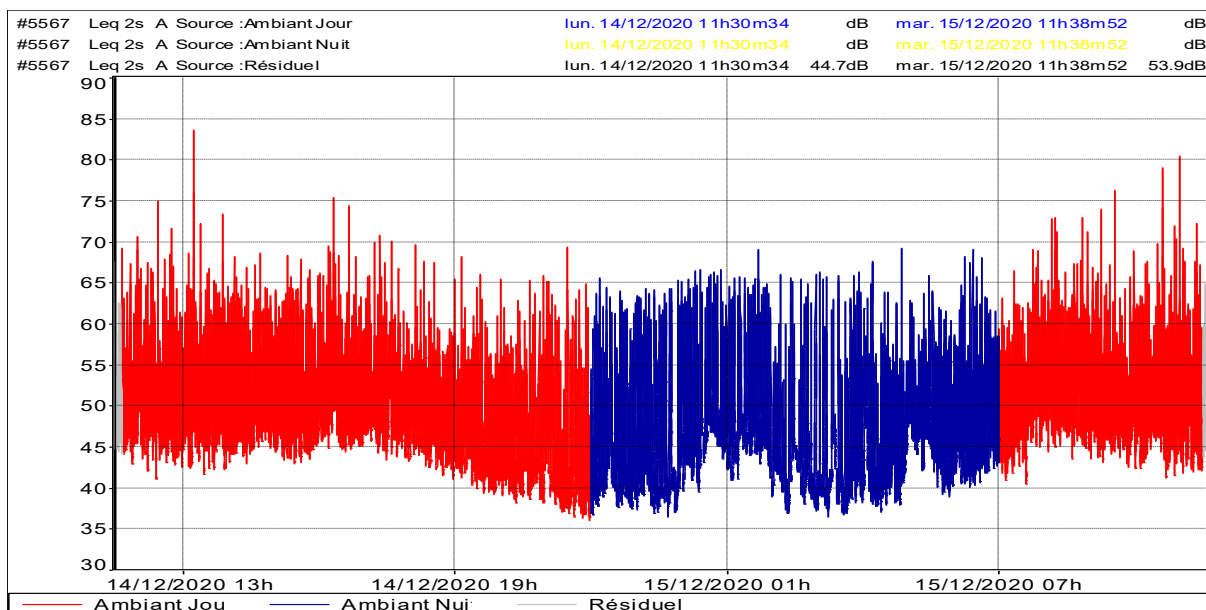
Sources sonores Extérieures au site :

La circulation sur les routes environnantes ; Le bruit de fond de la ville ; L'activité des entreprises aux alentours

POINT N : 3

En limite de propriété
Niveau ambiant
Période diurne et nocturne

Évolution temporelle des Niveaux Sonores



Niveaux Sonores par périodes

Fichier	P3_Solo6_14122020.CMG		
Lieu	#5567		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	14/12/2020 11:30:34		
Fin	15/12/2020 11:38:53		
	Leq		Durée
	particulier	L50	cumulée
Source	dB	dB	h:min:s
Ambiant Jour	53,2	48,9	14:50:02
Ambiant Nuit	50,8	44,9	09:00:00



Sources sonores propres au site :

Les extractions et équipements techniques extérieurs ; La circulation des camions/Véhicules et chariots sur le site ; Le bruit de process.

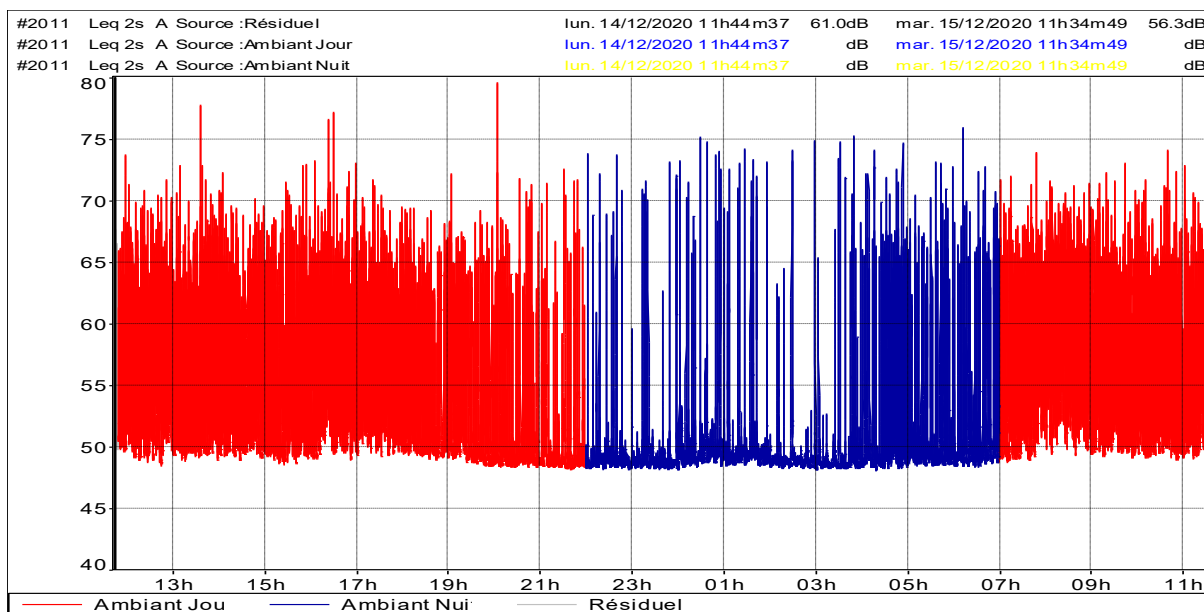
Sources sonores Extérieures au site :

La circulation sur les routes environnantes ; Le bruit de fond de la ville ; L'activité des entreprises aux alentours

POINT N : 4

En limite de propriété
Niveau ambiant
Période diurne et nocturne

Évolution temporelle des Niveaux Sonores



Niveaux Sonores par périodes

Fichier	P4_Solo11_14122020.CMG		
Lieu	#2011		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	14/12/2020 11:44:37		
Fin	15/12/2020 11:34:51		
	Leq		Durée
	particulier	L50	cumulée
Source	dB	dB	h:min:s
Ambiant Jour	58,8	52,9	14:40:02
Ambiant Nuit	55,7	48,9	09:00:00



Sources sonores propres au site :

Les extractions et équipements techniques extérieurs ; La circulation des camions/Véhicules et chariots sur le site ; Le bruit de process.

Sources sonores Extérieures au site :

La circulation sur les routes environnantes ; Le bruit de fond de la ville ; L'activité des entreprises aux alentours

ANNEXE 3 MATERIEL DE MESURES

Sonomètres et Exposimètres

MATERIEL	MARQUE	MODELE	CLASSE DE PRECISION	N° SERIE	LIMITE DE VALIDITE METROLOGIQUE	POINT DE MESURE
SOLO 2	01dB	Blue SOLO	1	61465	08/09/2021	1
SOLO 5	01dB	Black SOLO	1	65276	06/01/2022	2
SOLO 6	01dB	Black SOLO	1	65567	09/09/2022	3
SOLO 11	01dB	Blue SOLO	1	62011	09/01/2022	4

Calibres

MATERIEL	MARQUE	TYPE	CLASSE DE PRECISION	N° SERIE	LIMITE DE VALIDITE
CAL 21 BLS	01dB	cal21	1	34213775	06/01/2022

Logiciels

Editeur	Référence	Version
01 dB	dB TRAIT	6

ANNEXE 4 AUTOVERIFICATION DE L'APPAREILLAGE

Extrait de l'Annexe A de la norme NF S 31-010.

Matériel nécessaire :

- le calibre au moins de classe 1 associé au sonomètre contrôlé ;
- un contrôleur de sonomètre ;
- une impédance électrique équivalente à celle du microphone de mesure.

Les mesurages sont réalisés sur une durée minimale de 10s en Leq et/ou LAeq, sauf en ce qui concerne le calibrage pour lequel un temps plus court suffit.

La procédure de vérification consiste à établir un état initial du matériel et à contrôler périodiquement l'éventuelle dérive concernant les points suivants :

- linéarité en amplitude et réponse en fréquence ;
- pondération A ;
- bruit de fond électrique ;
- filtres.

La procédure (initiale ou courante) suivie est détaillée ci-après :

1) **Examen visuel de l'appareil** et en particulier du microphone et, le cas échéant, de la connectique.

2) **Calibrage**

Celui-ci est effectué, à l'aide d'un calibre.

2 bis) **Ajustage du calibrage**

Si nécessaire, ajuster la valeur lue à la valeur nominale du calibre, à 0,1 dB près.

Les mesurages des alinéas 3), 4) et 6) seront réalisés à l'aide d'un contrôleur.

3) **Vérification de la linéarité en amplitude et réponse en fréquence**

Les mesurages sont effectués sur une durée minimale de 10 s en LAeq.

Le sonomètre (ou la chaîne de mesure) est réglé sur la position globale A. Sans utiliser les éventuels autres filtres du sonomètre (ou de la chaîne de mesure), l'opérateur relève les valeurs correspondant aux niveaux émis par le contrôleur (44 dB, 74 dB et 94 dB) pour chaque fréquence délivrée par celui-ci.

Les niveaux 44 dB, 74 dB et 94 dB sont fournis à titre indicatif, le contrôleur peut délivrer des niveaux sensiblement différents.

4) **Mesure lin ou C** (en vue de la vérification de la pondération A)

Les mesurages sont effectués sur une durée minimale de 10s en Leq.

Le sonomètre (ou la chaîne de mesure) est réglé en linéaire ou en C, sans autre filtrage, et l'opérateur relève les valeurs pour chaque fréquence délivrée par le contrôleur.

5) **Vérification du bruit de fond électrique** dans la gamme la plus faible (le microphone est remplacé par une impédance électrique équivalente dans une enveloppe blindée).

EXEMPLE : Capacité pour microphones électrostatiques (valeur à préciser par le fournisseur).

Les mesurages sont effectués sur une durée minimale de 10 s en Leq par octave et LAeq en valeur globale.

6) **Vérification des filtres d'octave**

Les mesurages sont effectués sur une durée minimale de 10 s en Leq.

Le sonomètre (ou la chaîne de mesure) est réglé en linéaire ou en C, les filtres d'octave sont utilisés et l'opérateur relève les valeurs pour chaque fréquence délivrées par le contrôleur.

ANNEXE 5

EXTRAIT DE L'ARRETE DU 23 JANVIER 1997

1 Émergences sonores à proximité des Zones à Émergence Réglementée

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence (1) supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones à émergence réglementée (2).

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

(1) Émergence : différence entre les niveaux acoustiques du bruit ambiant (établissement et fonctionnement), et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement). Dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

(2) Zones à émergence réglementée : intérieur des immeubles existants habités ou occupés par des tiers, zones constructibles définies par les documents d'urbanisme existant à la date de parution de l'arrêté d'autorisation.

2 Niveaux admissibles en limite de l'installation

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Indicateurs de mesure

De manière générale, l'indicateur de mesure utilisé est le niveau acoustique équivalent L_{Aeq} , exprimé en dB(A) et correspondant à la moyenne énergétique des niveaux sonores.

Pour certains cas particuliers, le niveau acoustique équivalent n'est pas adapté. Par exemple, lorsque l'on note la présence de bruits intermittents porteurs de beaucoup d'énergie, mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment en présence d'un trafic routier très discontinu.

On est dans ce cas, amener à prendre en compte l'indice fractile L_{50} qui correspond au niveau sonore dépassé pendant 50% du temps de mesure.

3 Définitions

Signification physique usuelle du L_{Aeq}

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme $L_{Aeq}(t_1, t_2)$ est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée (t_1, t_2) et contenant la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé.

Signification physique usuelle du L_{50} . L'indice statistique L_{50} correspond aux niveaux sonores dépassés pendant 50 % du temps de la mesure. Il correspond au niveau moyen (moyenne arithmétique par rapport au L_{Aeq} qui correspond à une moyenne énergétique).

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui peut être attribuée à une source déterminée, que l'on désire distinguer du bruit ambiant parce qu'il peut être l'objet d'une requête.

Au sens de l'article 1 de l'arrêté du 23 janvier 1997 c'est le bruit émis globalement par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement (y compris engins et véhicules).

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier.

Selon l'article 2 de ce même arrêté, ce bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

Tonalité marquée

Correspond à la perception d'une fréquence spécifique. Elle est caractérisée lorsque la différence de niveau entre une bande de tiers d'octave et les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures atteignent ou dépassent les niveaux de : 10 dB entre 50 Hz à 315 Hz ; 5 dB entre 400 Hz à 8000 Hz.

Sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement.

ANNEXE 6

EXTRAIT DE L'ARRETE SPECIFIQUE DU SITE

ANNEXE 7 DONNEES METEOROLOGIQUES

LÉGENDE MÉTÉOROLOGIQUE (extrait de la NF S 31-010/A1)

1 Action des conditions météorologiques sur la propagation sonore

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation du bruit se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores entre la source et le récepteur. Cet effet, détectable lorsque la distance source – récepteur atteint une quarantaine de mètres, devient significatif au delà de 100 mètres et est d'autant plus important que l'on s'éloigne de la source. Dans ces cas, il convient d'indiquer les conditions de vent et de température (appréciées sans mesures, par simple observation) et de sol (pour une distance source/récepteur comprise entre 40 et 100 mètres) selon le codage des tableaux suivants.

2 Appréciation qualitative des conditions météorologiques

À partir des tableaux 1 et 2 suivants, qui synthétisent les conditions aérodynamiques et thermiques observées sur le site, on détermine les coordonnées (Ui,Ti) de la grille d'analyse (tableau 3). On en déduit les conditions de propagation désignées par les sigles --, -, Z, + et ++.

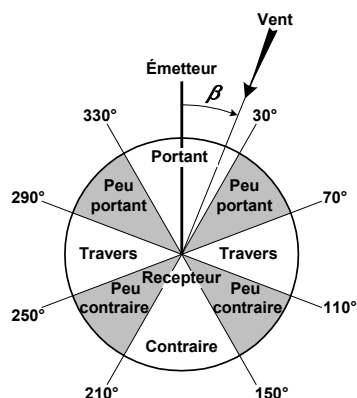


Figure 1 : caractéristique du vent par rapport à la direction source-récepteur

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portante	Portante
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Tableau 1 : définition des conditions aérodynamiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
			Sol humide	Faible ou moyen	T2
		Fort		T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Tableau 2 : définition des conditions thermiques

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-après.

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

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

Tableau 3 : grille d'analyse (Ui,Ti) des conditions de propagation acoustique

PIECE(S) JOINTE(S)



Néodyme Breizh
Agence Bretagne Loire-Atlantique
34 rue Léopold Sédar Senghor
29900 Concarneau
02 98 90 15 49
contact@neodyme.bzh

SIÈGE SOCIAL
6 rue de la Douzillère
37300 JOUE-LES-TOURS
02 47 75 18 87
www.neodyme.fr
neodyme@neodyme.fr
N° SIRET : 478 720 931 00052
TVA Intra : FR11 478 720 931

