



DEMBO-ING Ingénierie - Conseil - Conception - Management de Projets

SCI du Thym Sauvage

Commune de CALAIS
ZAC Marcel Doret

**Extension des entrepôts situés au
n°500 de la rue Louis Bréguet**

PJ 6.4 Rapport délimitation zones humides

| Indice | Date | Rédacteur | Commentaires |
|--------|------------|-----------|------------------|
| 0 | 10/12/2019 | ELE | Document initial |
| | | | |
| | | | |
| | | | |





Délimitation des zones humides

**Extension des bureaux de la société CARPENTIER
Logistique à Calais (62)**

Maître d'ouvrage : SCI du Thym Sauvage

RAINETTE SARL
35 Quai des Mines – 1^{er} étage
59300 VALENCIENNES
Tel : 0359382258
info@rainette-sarl.com

Contextes et objectifs de l'étude

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) est soumise à l'application de la **Loi sur l'eau**. Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumise à autorisation et à déclaration. Cette nomenclature comprend une **rubrique 3.3.1.0** sur l'assèchement, la mise eau, l'imperméabilisation et les remblais de zones humides ou de marais. Ainsi, tout projet conduisant à la disparition d'une surface de zone humide comprise entre 0,1 ha et 1 ha est soumis à **déclaration**, et à **autorisation** si la surface est supérieure à 1 ha.

Dans ce contexte, les porteurs de projets doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, ainsi que la surface potentiellement impactée par ce dernier.

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés dans **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).

La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre.

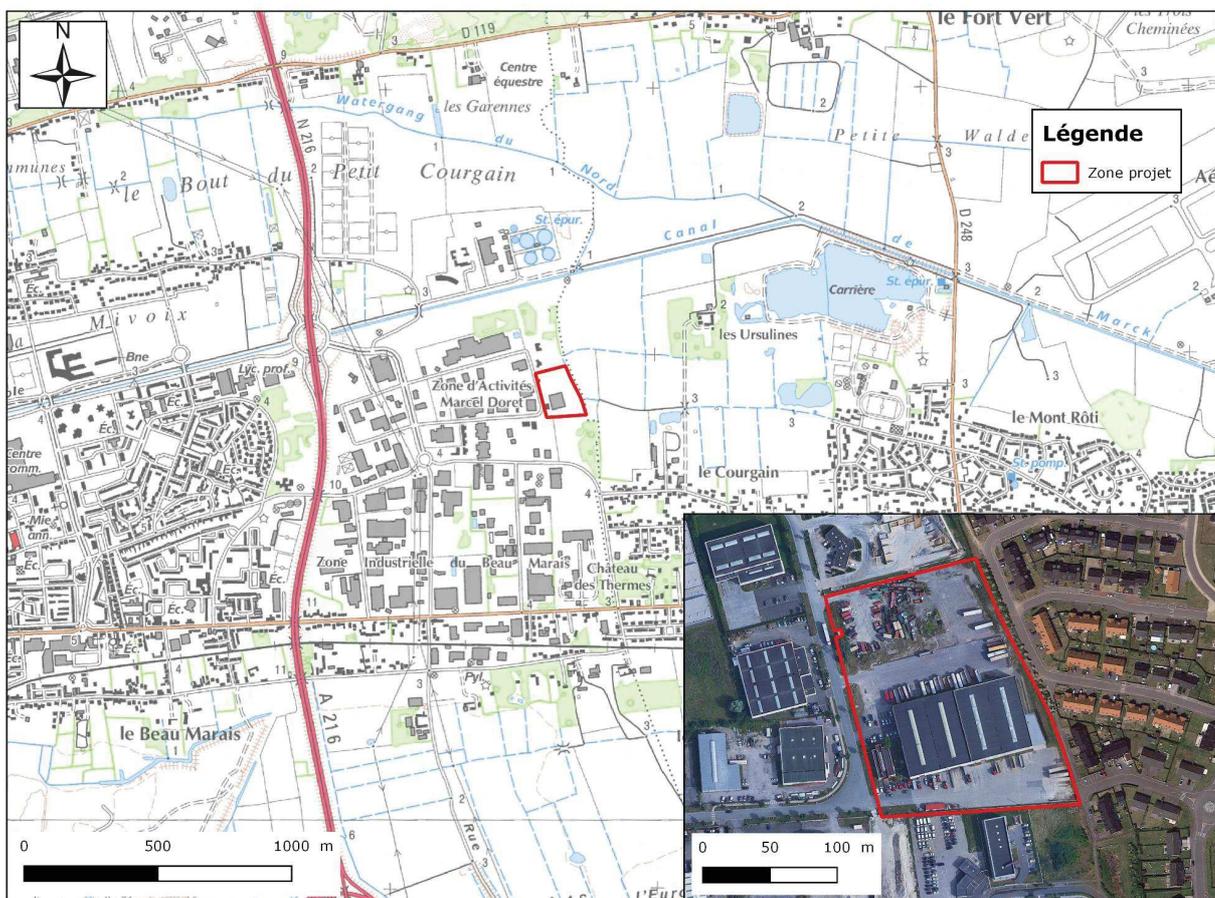
➤ **Dans le cadre du présent dossier, nous avons été missionnés pour délimiter précisément les zones humides au sein de la zone concernée par projet, conformément à la réglementation en vigueur. RAINETTE a ainsi pris en charge la coordination générale de l'étude et la réalisation de l'expertise floristique.**

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La zone du projet se situe sur la commune de CALAIS, dans le département du Pas-de-Calais (62), et plus précisément à l'est de la ville, au sein d'une zone d'activité.

📍 [La carte en page suivante](#) localise globalement la zone du projet, plus précisément illustrée par la photographie aérienne associée.

Localisation de la zone du projet



Cartographie: Rainette, 2019
Sources: © BD Ortho: SCAN25 2012
Dossier: Carpentier Logistique - Calais (62)



Sommaire

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| CONTEXTES ET OBJECTIFS DE L'ETUDE..... | 2 | 2.2 Protection réglementaire | 14 |
| SOMMAIRE..... | 4 | 2.3 Pré-localisation des zones humides | 14 |
| SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS | 5 | 2.3.1 Le SDAGE Artois-Picardie | 14 |
| 1 ANALYSE DES METHODES | 6 | | 16 |
| 1.1 Equipe missionnée..... | 6 | 3 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES | 17 |
| 1.2 Consultations et bibliographie | 6 | 3.1 Description globale des sites d'étude..... | 17 |
| 1.3 Zone d'étude | 6 | 3.2 Description des habitats et de la flore associée | 17 |
| 1.4 Dates d'intervention | 6 | 3.2.1 Végétations anthropogènes | 17 |
| 1.5 Méthode de délimitation des zones humides | 8 | 3.3 Délimitation des zones humides | 22 |
| 1.5.1 Rappel du cadre réglementaire | 8 | 3.3.1 Délimitation selon le critère pédologique | 22 |
| 1.5.2 Méthodologie pour le critère botanique | 8 | 3.3.2 Délimitation selon le critère floristique | 22 |
| 1.5.3 Méthodologie pour le critère pédologique (Agrosol) | 9 | 3.3.3 Conclusion..... | 22 |
| 1.6 Limites | 12 | 4 BIBLIOGRAPHIE | 23 |
| 1.6.1 Du point de vue pédologique | 12 | 4.1 Bibliographie générale | 23 |
| 1.6.2 Du point de vue de la végétation et des habitats..... | 13 | 4.2 Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrosol)..... | 23 |
| 2 BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX ZONES HUMIDES ... | 14 | 4.3 Bibliographie relative à l'expertise floristique..... | 23 |
| 2.1 Définition juridique | 14 | | |

Sommaire des illustrations

TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliqué (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH) | 12 |
| Tableau 2 : Evaluation de la spontanéité des habitats identifiés sur le site de Calais | 22 |

CARTES

| | |
|---|----|
| Carte 1 : Localisation de la zone du projet | 3 |
| Carte 2 : Délimitation de la zone d'étude | 7 |
| Carte 3 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie | 16 |
| Carte 4 : Cartographie des habitats | 21 |
| Carte 5 : Localisation des sondages pédologique | 22 |

PHOTOS

| | |
|--|----|
| Photo 1 : Traits rédoxiques (g) (Agrosol) | 9 |
| Photo 2 : Traits réductiques (Go) (Agrosol) | 10 |
| Photos 3 et 4: Pelouses urbaines (Rainette, 2019) | 17 |
| Photos 5 , 6 , 7 et 8 : Surfaces imperméabilisées rudéralisées, (Rainette, 2019) | 19 |
| Photos 9 et 10: bâti industriel, (Rainette, 2019) | 19 |
| Photos 11, 12 et 13 : Surfaces imperméabilisées (Rainette, 2019) | 20 |

ABREVIATIONS

| |
|---|
| GEPPA = Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée |
| SAGE = Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| SDAGE = Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| ZDH = Zone à Dominante Humide |
| ZH = Zone Humide |

1 ANALYSE DES METHODES

1.1 Equipe missionnée

| | | |
|---|------------------------|----------------|
| Direction | Maximilien RUYFFELAERE | Gérant |
| Gestion et coordination de l'étude, contrôle qualité | Alexane BROUSSIN | Chef de projet |
| Expertise floristique | Maureen FOURNIER | Botaniste |
| Expertise pédologique | / | / |

1.2 Consultations et bibliographie

Certains documents permettent, en amont de la phase de terrain, d'établir un premier diagnostic quant à la pré-localisation des zones humides sur le secteur d'étude :

- **Les cartes pédologiques disponibles**, plus ou moins exploitables en fonction de leur échelle de restitution. Ainsi, seules les cartes à grande échelle (1/10 000ème et 1/25 000ème) permettent de délimiter directement les sols de zones humides d'une parcelle ou d'une commune à partir des unités cartographiques de sols.
- **Les cartes topographiques** (Scan 25, BD Carto, BD topo, BD alti). Ces cartes, en indiquant les positions basses du paysage (fonds de vallées, vallons, plaines littorales...), permettent d'identifier les secteurs présentant une forte probabilité de présence de sols de zones humides. Toutefois, les zones humides peuvent exister en position de versants ou de plateaux.
- **Les cartes géologiques**. Les formations argileuses spécifiques de quelques étages géologiques (argiles du Crétacé, du Jurassique, du Lias, du Trias) sont en effet connues comme zones préférentielles de localisation de zones humides.
- **Les cartes de localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) des SDAGE**. Cette cartographie au 1/5 000ème, essentiellement réalisée

par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est constitué à 100% de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

- Et enfin, lorsqu'elles existent, **les cartes de localisation des zones humides des SAGE**.

Ces différentes sources d'information permettent d'orienter ou de guider la délimitation des zones humides, mais en aucun cas ne permettent de s'affranchir d'une information pédologique ou botanique obtenue par le biais de relevés sur le terrain.

1.3 Zone d'étude

La caractérisation des zones humides est exigée au niveau de la zone du projet afin de définir les surfaces de zones humides détruites et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface (déclaration, autorisation...).

Ainsi la zone d'étude où sont réalisés les relevés de végétation et les sondages pédologiques comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet, d'une superficie de 23 149 m² dans le cas présent.

- [La carte en page suivante](#) présente la délimitation de la zone d'étude.

1.4 Dates d'intervention

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Expertise floristique | Le 28 septembre 2019 |
| Expertise pédologique | / |

Délimitation de la zone d'étude



1.5 Méthode de délimitation des zones humides

1.5.1 Rappel du cadre réglementaire

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (article L.211-1 du Code de l'environnement, modifié par l'article 23 de la Loi 2019-773 du 24 juillet 2019).

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1^{er} octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur **2 critères** :

- **Le critère pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- **Le critère botanique** (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Ces 2 critères sont **alternatifs**, c'est-à-dire qu'un secteur est considéré comme en zone humide si l'un ou l'autre de ces critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

Toutefois, d'après la note technique du Conseil d'Etat du 26 juin 2017, une végétation doit être « **spontanée** » pour pouvoir constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, c'est-à-dire « *attachée naturellement aux conditions du sol et exprimant (encore) les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis* ».

Les modalités de mise en œuvre de ces 2 critères sont précisées dans la **circulaire du 18 janvier 2010**.

1.5.2 Méthodologie pour le critère botanique

La caractérisation en « zone humide » d'un secteur donné peut souvent être réalisée par l'examen des espèces floristiques présentes (espèces caractéristiques des milieux humides) et/ou des habitats observés.

ETUDE DES HABITATS

Lorsque les relevés de terrain permettent une détermination fine de l'habitat, selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France (rattachement phytosociologique précis), il est souvent possible de déterminer si l'habitat concerné doit être considéré comme un habitat caractéristique de zones humides, c'est-à-dire s'il est mentionné dans la Table B de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

La réalisation sur le terrain d'une cartographie des habitats, à une échelle de levés appropriée, rend alors compte de la surface précise caractérisée en zone humide au titre de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Protocole de terrain

L'examen des habitats 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 et à déterminer s'il correspond à un ou plusieurs habitats caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire mentionnés dans la Table B de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

ETUDE DES ESPECES VEGETALES

Comme pour les habitats, l'examen des espèces végétales 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 celle-ci est caractérisée par des espèces dominantes indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée en Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ces espèces sont identifiées selon le protocole ci-dessous.

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, il convient d'effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

Pour chaque strate, il s'agit de :

- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- classer ces espèces 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.

L'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes, toutes strates confondues.

Il s'agit ensuite d'examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides (Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

1.5.3 Méthodologie pour le critère pédologique (Agrosol)

1.5.3.1 Préambule : morphologie des sols de zones humides

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler sous la forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « traits d'hydromorphie ». Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides.

Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques,
- Des horizons réductiques,
- Des horizons histiques.



Photo 1 : Traits rédoxiques (g) (Agrosol)



Photo 2 : Traits réductiques (Go) (Agrosol)

Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc pas d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Les traits rédoxiques, notés g et (g), résultent d'**engorgement temporaires** par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis précipite sous formes de taches ou accumulation de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres. Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon

Les horizons réductiques, notés Go et Gr, résultent d'**engorgements permanents ou quasi-permanents**, qui induisent un manque d'oxygène dans le

sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques, notés H, sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en **milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées** (plus de six mois dans l'année). Les différents types d'horizons H sont définis par leur taux de « fibres frottées » et le degré de décomposition du matériel végétal.

- Horizons H fibriques, avec plus de 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hf,
- Horizons H mésiques, avec 10 à 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hm,
- Horizons H sapriques, avec moins de 10 % de fibres frottées (poids sec), codés Hs.

1.5.3.2 Protocole de terrain

Les investigations de terrain consistent en la réalisation de sondages à l'aide d'une tarière manuelle de diamètre 6 cm. Ces sondages sont menés jusqu'à la profondeur de 1,20 m en l'absence d'obstacle à l'enfoncement.

Pour limiter au maximum les erreurs et augmenter la précision des observations, le sondage est reconstitué en replaçant les carottes extraites à la tarière dans une gouttière en matière plastique graduée. Cette reconstitution a pour but de mettre en évidence les horizons successifs et à en apprécier correctement les profondeurs d'apparition. Pour ce faire, la tarière doit être soigneusement graduée, les carottes seront nettoyées de manière à éliminer les artefacts liés au forage (lissages, éboulements) et on reconstituera ainsi les horizons en respectant scrupuleusement leurs épaisseurs.

Pour chaque sondage les données renseignées sont les suivantes :

- Date et localisation précise,
- Position topographique dans le paysage,
- Occupation du sol et végétation spontanée,
- Profondeur d'apparition éventuelle de traits rédoxiques et/ou réductiques,

- Profondeur atteinte,
- Nature éventuelle d'un obstacle.

Et pour chaque horizon identifié :

- État d'humidité (engorgé/humide/frais/sec),
- Texture,
- Couleur de la matrice,
- Traits d'hydromorphie (types de taches : rédoxiques, réductrices, couleur des taches, pourcentage des taches),
- Réaction à HCl,
- Éléments grossiers (nature, taille, pourcentage).

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

1.5.3.3 Nombre et positionnement des sondages

Le nombre et la localisation des sondages réalisés reposent sur une approche raisonnée, basée sur la lecture du pédopaysage qui prend en compte les variations de la topographie, de l'occupation du sol, et de certaines caractéristiques de la surface du sol, tels que la couleur, la charge et la nature en éléments grossiers, la structure...).

Lorsque la topographie ou la végétation sont bien marquées ou que des points d'eau sont visibles, le repérage dans l'espace est aisé, ce qui facilite le positionnement des sondages et la délimitation d'éventuelles zones humides. En revanche, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'augmenter la densité d'observations et de progresser de proche en proche jusqu'à parvenir à délimiter une zone humide, si elle existe, ou constater qu'il n'y en a pas.

L'arrêté de 2008 modifié en 2009 mentionne au paragraphe 1.2.2. Protocole de terrain, « que l'examen des sols repose essentiellement sur le positionnement de sondages de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires... », en adaptant « le nombre, la répartition et la localisation des sondages à la taille et à la complexité du milieu.

Ainsi, aucune densité d'observation n'est préconisée.

1.5.3.4 Interprétation

Pour l'identification des zones humides, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2009 s'appuie sur une règle générale basée sur la morphologie des sols, et sur des cas particuliers.

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols de zones humides correspondent :

- À tous les **HISTOSOLS** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie **H** du GEPPA modifié.
- A tous les **REDUCTISOLS** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes **VI (c et d)** du GEPPA.
- Aux autres sols caractérisés par :
 - o Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V (a, b, c, d) du GEPPA ;
 - o Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe **IVd** du GEPPA.

1.6 Limites

1.6.1 Du point de vue pédologique

La plupart des difficultés décrites ci-après concernent l'application du critère pédologique et sont mentionnées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009.

Une première limite peut être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm), en présence notamment d'horizons à forte charge en éléments grossiers.

Une seconde limite réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence de sols remaniés et/ou fabriqués par l'homme. De tels sols, nommés « anthroposols » (Référentiel pédologique de l'AFES, 2008), sont le plus souvent présents en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.

Une autre difficulté provient de sols régulièrement engorgés par l'eau mais pour lesquels les traits d'hydromorphie sont très peu marqués, voire absents. C'est par exemple le cas :

- De matériaux contenant très peu de fer (sols sableux ou limoneux blanchis),
- De matériaux contenant du fer sous forme peu mobile (sols calcaires, sols très argileux),
- D'horizons noirs à teneur en matière organique humifiée élevée,
- De matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux).

Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé suite à certains aménagements tel que le drainage. La difficulté est alors de vérifier si les traits sont fonctionnels (correspondant à un engorgement actuel), ou fossiles (correspondant à un engorgement passé).

Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des

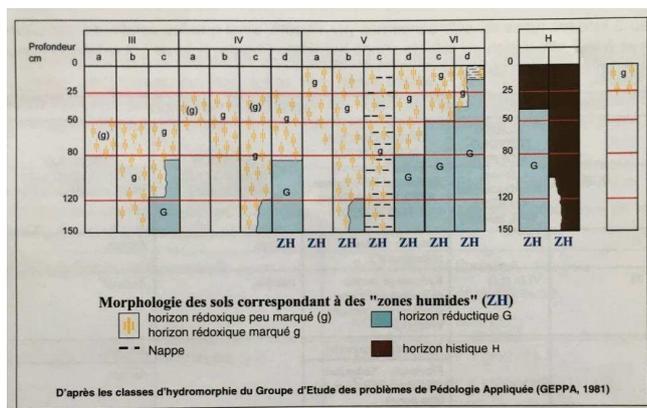


Tableau 1 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)

Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, 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.

taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou des micas noirs).

Dans le cadre de cette étude, le critère pédologique n'est pas applicable car nous sommes en présence de sols artificialisés et de terres de remblais, ne permettant pas la réalisation de sondages pédologiques.

1.6.2 Du point de vue de la végétation et des habitats

Dans certains cas, la végétation en place ne permet pas de déterminer si le secteur se situe en zone humide ou non. En effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il est nécessaire que la végétation soit rattachée naturellement aux conditions du sol et exprime les conditions écologiques du milieu.

Tel n'est pas le cas de certaines végétations résultant directement d'une action anthropique, comme par exemple au niveau de zones perturbées (zones terrassées, remblayées), ou dans le cas de plantations (bosquets anthropiques, peupleraies). On parle alors de végétation « non spontanée ».

Ainsi, en l'absence de végétation ou en présence d'une végétation non spontanée, le critère floristique ne peut être appliqué, et le seul critère pédologique doit être utilisé pour identifier la présence de zones humides.

Ici, l'essentiel de la zone d'étude se constitue de zones imperméabilisées non favorables au développement de la flore. C'est uniquement la pédologie qui détermine le caractère humide de ces habitats.

2 BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX ZONES HUMIDES

2.1 Définition juridique

L'article 23 de la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 vient repréciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Ce texte de loi remet donc en cause le caractère cumulatif des deux critères dans le cadre d'une végétation spontanée.

Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants :

- L'article R 211-108 du Code de l'environnement, modifié par l'article 23 de la Loi 2019-773 du 24 juillet 2019
- L'article L.214-7-1 du Code de l'environnement,
- L'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

2.2 Protection réglementaire

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux stipule que « la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général ». Quelle que soit leur taille, les zones humides ont une valeur patrimoniale, au regard de la biodiversité, des paysages et des milieux naturels, et/ou hydrologique, notamment pour la régulation des débits et la diminution de la pollution des eaux. Ces fonctions fondamentales imposent d'arrêter la régression des zones humides, voire de les réhabiliter.

2.3 Pré-localisation des zones humides

Des documents permettent d'établir un diagnostic, sans phase de terrain, de la répartition des zones humides sur les zones d'étude.

Ci-après sont développés les différents documents sources ayant été utilisés pour élaborer cette cartographie bibliographique des ZH.

Rappelons que la pré-localisation des zones humides n'a pas vocation à se substituer ou à être assimilée à une démarche d'inventaires, mais donne une indication quant au potentiel humide d'une zone donnée.

2.3.1 Le SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le projet s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2016-2021.

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000^e. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

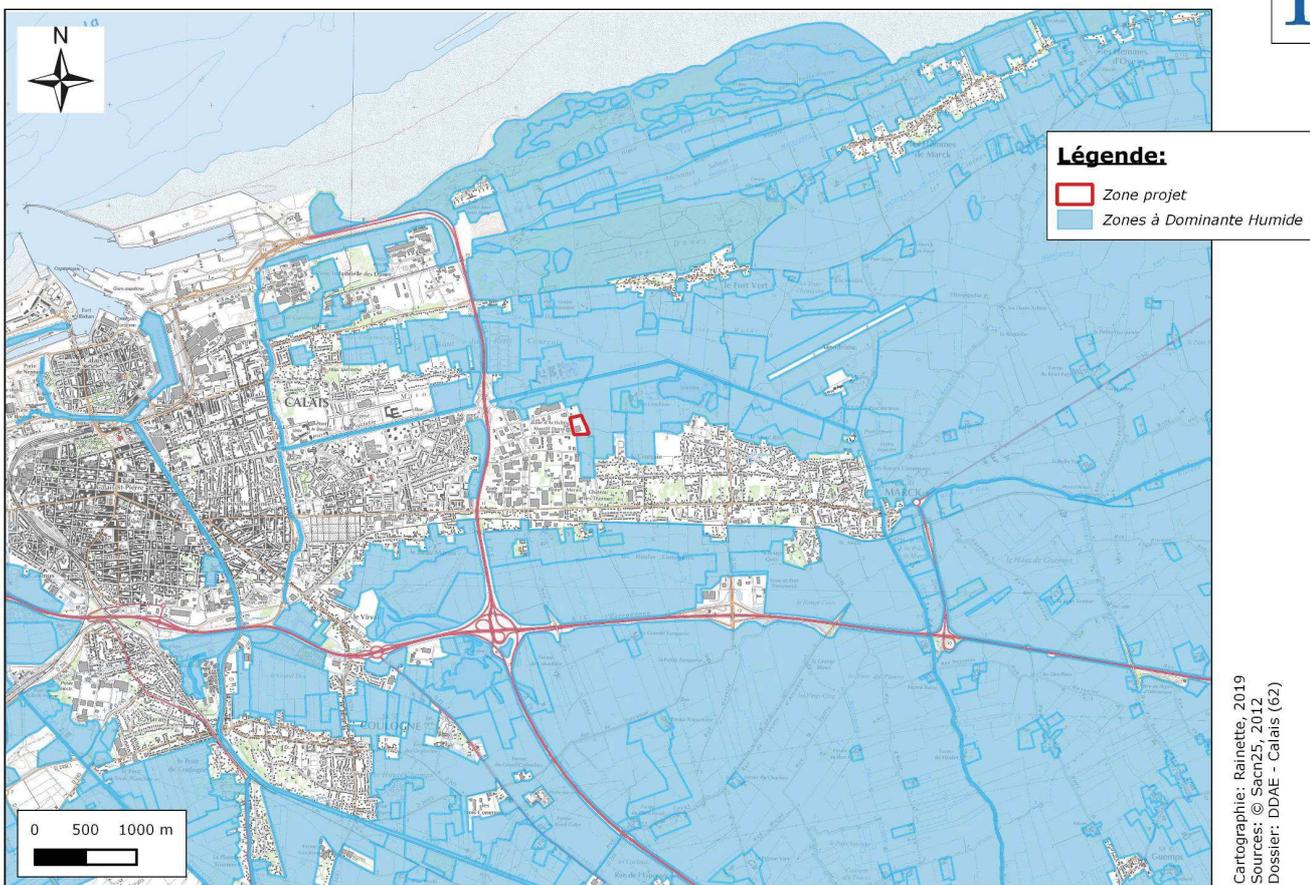
La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Etre un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- Etre un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Etre un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmier le caractère humide des zones présumées.

La carte en page suivante montre que la zone projet se trouve en limite de zones à dominante humide définies par le SDAGE Artois-Picardie.

Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone concernée par le projet



3 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

3.1 Description globale des sites d'étude

Le site d'étude se situe sur la commune de Calais (62) et comprend 2,3 hectares de zones industrielles. On y trouve essentiellement des surfaces imperméabilisées où la végétation ne peut s'exprimer naturellement et des milieux anthropiques.

3.2 Description des habitats et de la flore associée

3.2.1 Végétations anthropogènes

PELOUSES URBAINES

Description :

Les pelouses de parc sont très pauvres en espèces sauvages et fortement gérées. On y trouve essentiellement des graminées telles que l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*) et quelques espèces tolérant le piétinement comme la Pâquerette (*Bellis perennis*) et la Piloselle commune (*Pilosella officinarum*).

Les pelouses sont accompagnées d'arbustes et arbres ornementaux tels que l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) ou du Laurier-rose (*Prunus laurocerasus*).

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.64 (Pelouses urbaines)

CORINE biotopes : 85.12 (Pelouses de parcs)

UE : /



Photos 3 et 4: Pelouses urbaines (Rainette, 2019)

SURFACES IMPERMEABILISEES RUDERALISEES

Description :

Les surfaces imperméabilisées rudéralisées sont concentrées au nord du site. Il s'agit d'un espace où le sol est imperméabilisé avec de la grave et qui sert de lieu de stockage. Ponctuellement, une végétation rudérale et adventice peut se développer dans des interstices et des zones en abandon. On retrouve essentiellement l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le Saule marsault (*Salix caprea*), la Matricaire camomille (*Matricaria chamomilla*) ou le Pissenlit (*Taraxacum*).

Correspondance typologique :

EUNIS : J4.2 (Réseaux routiers) x E5.1 (Végétations herbacées anthropiques)

CORINE biotopes : 86.1 (Villes) x (87.2 (Zones rudérales)

UE : /





Photos 5 , 6 , 7 et 8 : Surfaces imperméabilisées rudéralisées, (Rainette, 2019)



Photos 9 et 10: bâti industriel, (Rainette, 2019)

BATI INDUSTRIEL

Description :

Le bâti industriel est composé du corps principal de l'entreprise. Il s'agit d'un entrepôt en dur non favorable au développement de la flore.

Correspondance typologique :

EUNIS : J1.4 (Sites industriels et commerciaux encore en activité des zones urbaines et périphériques)

CORINE biotopes : 86.3 (Sites industriels)

UE : /

SURFACES IMPERMEABILISEES

Description :

Les surfaces imperméabilisées sont constituées de bitume sur lesquelles se déplacent les véhicules. Ces espaces ne sont pas favorables au développement de la flore.

Correspondance typologique :

EUNIS : J4.2 (Réseaux routiers)

CORINE biotopes : 86.1 (Villes)

UE : /



Photos 11, 12 et 13 : Surfaces imperméabilisées (Rainette, 2019)

Cartographie des habitats



3.3 Délimitation des zones humides

3.3.1 Délimitation selon le critère pédologique

En 2001, l'entreprise EEG Simecsol a réalisé des sondages sur la zone avant la construction des bâtiments de l'entreprise CARPENTIER Logistique.

Ainsi, 4 sondages à la tarière ont été réalisés et ont montrés des sols sableux jusqu'à une profondeur de 130 cm. Ce type de sol sur une telle profondeur indique l'absence de zones humides.

De plus, la construction de l'entreprise a impliqué une modification et un remblai des sols, ne permettant pas le développement de zones humides.

Aucun sondage pédologique n'a été effectué sur la zone d'étude. En effet, le site est totalement imperméabilisé et à totalement été remanié. Dans ces conditions aucun sondage à la main ne peut être réalisé.

3.3.1.1 Conclusion

Aucune surface n'a été délimité comme humide, car la totalité du site est imperméabilisée.

3.3.2 Délimitation selon le critère floristique

EXAMEN DES HABITATS

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 et d'après l'arrêté du 22 février 2017, aucun des habitats du site ne présente un caractère spontané et ne doit alors faire l'objet d'une délimitation des zones humides selon le critère floristique. En effet, en absence de végétation spontanée le critère pédologique est suffisant pour caractériser la zone comme humide ou non.

En effet, le bâti industriel et les surfaces imperméabilisées ne sont pas favorables au développement de la flore et ne sont pas concernées par l'étude des zones humides.

Les pelouses urbaines sont des espaces fortement anthropisés et entretenus qui ne permettent pas à la flore de s'exprimer naturellement. Ces espaces ne peuvent être considérés comme spontanés.

Les surfaces imperméabilisées rudéralisées présentent une flore éparse, caractéristique des stades pionniers de colonisation des sites industriels. Cette flore n'est pas représentative du contexte réel de la zone puisqu'elle se développe sur un sol tassé, empierré avec des matériaux extérieurs ou qui a subi des terrassements. Cette végétation relictuelle ne peut être considérée comme spontanée.

Le tableau suivant récapitule la spontanéité des habitats.

Tableau 2 : Evaluation de la spontanéité des habitats identifiés sur le site de Calais

| Habitats | Code Corine Biotope | Spontanéité |
|--|---------------------|--------------|
| Pelouses urbaines | 85.12 | Non |
| Surfaces imperméabilisées rudéralisées | 86.1 x 87.2 | Non |
| Bâti industriel | 86.3 | Non concerné |
| Surfaces imperméabilisées | 86.1 | Non concerné |

3.3.2.1 Conclusion

Ainsi, la totalité du site est concernée par l'impossibilité d'appliquer le critère floristique du fait d'une végétation non spontanée.

3.3.3 Conclusion

La zone d'étude n'est donc pas concernée par la délimitation de zones humides.

4 BIBLIOGRAPHIE

4.1 Bibliographie générale

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides

4.2 Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrisol)

AFES (Association française pour l'étude du sol), 2008 – Référentiel Pédologique 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (coord.), Editions Quae, Versailles. 432 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Nouvelle édition. Quae éditions. 448 p.

BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014 – Reconnaître les sols de zones humides. Étude et Gestion des sols, Vol 21, pp. 85-101.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A. et WALTER C., 2014 – Diagnostic *in situ* de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Etude et Gestion des Sols. Vol 21, 1, pp. 51-59.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 20 – Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de Calais

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Interêt Scientifique Sol, 63 pages.

STERCKEMAN T., 2002 - Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

Base de données pédologiques de AGROSOL

4.3 Bibliographie relative à l'expertise floristique

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F. – Nancy*, 217 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAUM., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrôme des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

DURIN L., FRANCK J. ET GEHU J.M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul*, 323 p.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5^{ème} éd. *Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

TOUSSAINT B. (Coord), 2011. Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. *Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul*.

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F., & DUHAMEL F., 2008. Flore de la Flandre française. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul – Bailleul*, 556p.