

Réalisation des aménagements cyclables de la « Dorsale vélo » suite au schéma directeur cyclable de Caux Seine Agglo

Assistance à Maitrise d'Ouvrage

RAPPORT DE DELIMITATION DE ZONES HUMIDES

Communauté d'Agglomération Caux Seine Agglo

ARTELIA / OCTOBRE 2025 / 4621925

Réalisation des aménagements cyclables de la « Dorsale vélo » suite au schéma directeur cyclable de Caux Seine Agglo

Assistance à Maitrise d'Ouvrage

Communauté d'Agglomération Caux Seine agglo

Rapport de délimitation de zones humides

A	07/10/2025	R. VERSEIL	R. SILORET	C. EVEILLARD	Version initiale
INDICE	**DATE DE REVISION**	**REDACTEUR***	**VERIFICATEUR***	**APPROBATEUR- (SI EXIGENCE)**	**DESCRIPTION DES MODIFICATIONS**

ARTELIA BU VILLES ET TERRITOIRES – Département Eau & Génie Urbain - CHOISY-LE-ROI

ARTELIA - Siège Social : 16 rue Simone Veil - 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE - France

SAS au capital de 13 262 150 Euros - 444 523 526 RCS BOBIGNY - SIRET 444 523 526 00804 - APE 7112B

N° Identification TVA : FR 40 444 523 526 - **www.arteliagroup.com**

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 4
2. LES ZONES HUMIDES 6
2.1. Qu'est-ce qu'une zone humide ? 6
2.2. Les différents types de zones humides 7
2.3. Les fonctions des zones humides 8
2.3.1. Les fonctions hydrologiques 8
2.3.2. Les fonctions biogéochimiques 9
2.3.3. Les fonctions relatives à la biodiversité 9
2.3.4. Synthèse : fonctions et services écosystémiques 9
2.4. Réglementation autour des zones humides 10
2.5. Caractérisation des zones humides 10
2.5.1. Critère floristique 11
2.5.2. Critère pédologique 12
3. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE 14
3.1. Contexte topographique du site 14
3.2. Données anciennes 15
3.3. Contexte géologique 17
3.4. Contexte pédologique 17
3.5. Prélocalisation des zones humides 20
3.6. Synthèse de l'étude bibliographique 20
4. INVENTAIRE ZONE HUMIDE 21
4.1. Critère pédologique 21
4.1.1. Méthode utilisée 21
4.1.2. Résultats obtenus 22
4.1.3. Synthèse des résultats pédologiques 23
4.2. Critère floristique 24
4.2.1. Méthode utilisée 24
4.2.2. Résultats obtenus 25
4.2.2.1. Habitats de zone humide 25
4.2.2.2. Inventaire des espèces végétales 26

4.2.2.3. Conclusion 28
4.3. Synthèse des résultats 28
ANNEXES 29
A - Fiches sondages pédologiques 29
ANNEXE A FICHES SONDAGES PEDOLOGIQUES 30

TABLEAUX

Tableau 1 : Source d'alimentation en eau dominante par système hydrogéomorphologique (modifié d'après Brinson et al. 1995) 7
Tableau 2 : Rubrique de la loi sur l'eau relative aux zones humides – Nomenclature IOTA 10
Tableau 3 : Synthèse de l'utilisation des critères habitats et pédologie pour caractériser les zones humides - ARTELIA 11
Tableau 4 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie (Sources : circulaire du 18 janvier 2010) 12
Tableau 5 : Description des types de sols répertoriés - GisSol 18
Tableau 6 : Tableau récapitulatif des sondages pédologiques – Investigations terrain 23
Tableau 7 : Habitats présents sur le site 25
Tableau 8 : Espèces végétales identifiées par point de relevé 27

FIGURES

Figure 1 : Présentation globale du projet 4
Figure 2 : Présentation du projet sur le tronçon n°1 5
Figure 3 : Photographie d'une zone humide engorgée – ARTELIA 6
Figure 4 : Schéma des systèmes hydrogéomorphologique adapté de la classification de Brinson, 1993 8
Figure 5 : Silene flos-cuculi « Lychnide fleur de coucou », espèce déterminante de zone humide - ARTELIA 11
Figure 6 : Profil pédologique avec horizon réductique - ARTELIA mars 2023 12
Figure 7 : Zone humide - ARTELIA 13
Figure 8 : Topographie de la zone d'étude – MNT 1m 14
Figure 9 : Carte de Cassini (18ème siècle) 15
Figure 10 : Carte de l'état-major 1818-1824 de la zone étudiée – Géoportail 16
Figure 11 : Légende de la carte de l'état-major 1818-1824 – Géoportail 16
Figure 12 : Formations géologiques au droit du tronçon n°1– BRGM BD CHARM 17
Figure 13 : Contexte pédologique du site – GisSol 19
Figure 14 : Zones humides effectives et zones humides probables - réseauzonehumide.org et MNHN 20
Figure 15 : Localisation des sondages pédologiques effectués - Investigations terrain du 17/09/2025 21
Figure 16 : Schémas d'utilisation de tarière pédologique Edelman Ø7cm – Tarière à sol mélangé (sources : zimmersa.com et sdec-france.com) 22
Figure 17 : Résultats des sondages pédologiques du 17/09/2025 24
Figure 18 : Habitats présents sur le site le 17/09/2025 25
Figure 19 : Points de relevés floristiques sommaires réalisés le 17/09/2025 26

1. CONTEXTE DE LA MISSION

La communauté d'Agglomération de Caux Seine Agglo souhaite aménager une liaison cyclable sur son territoire d'un linéaire de 15,8 km s'étendant sur 5 communes : Lillebonne, Gruchet-le-Valasse, Bolbec, Saint-Jean-de-la-Neuville, Beuzeville-la-Grenier divisé en 15 tronçons. Une grande partie de cette voie cyclable sera réalisée sur les routes déjà existantes mais certaines portions nécessitent l'aménagement d'une voie verte. C'est le cas du tronçon n°1, objet de la présente délimitation de zone humide, localisé sur la commune de Lillebonne.

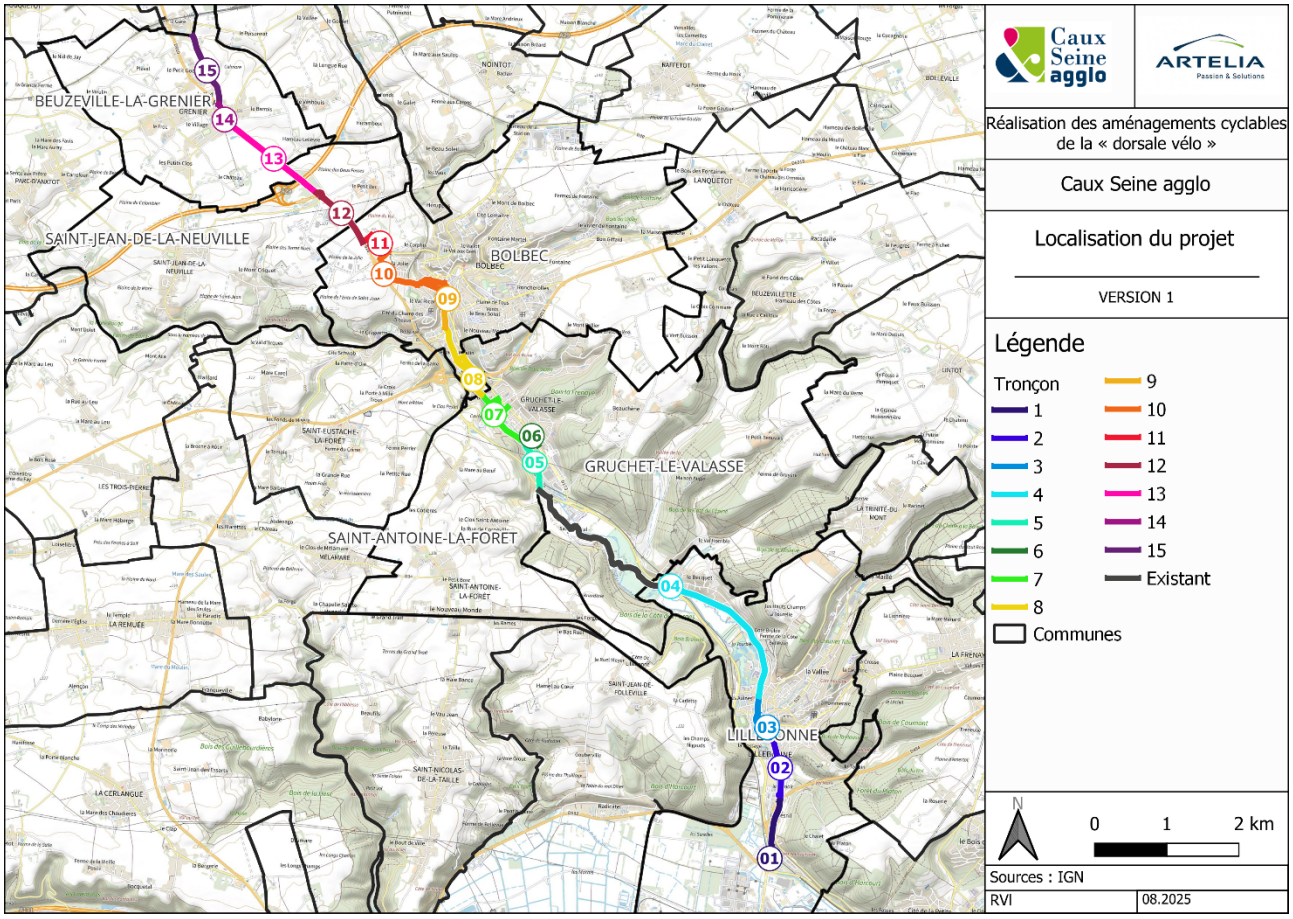


Figure 1 : Présentation globale du projet

La voie verte du tronçon n°1 concerne un linéaire d'environ 600 m localisé en zone humide probable et à proximité même de zones humides effectives. Cette voie verte fera 3m de large. De plus une aire de repos est prévue le long du tronçon n°1.

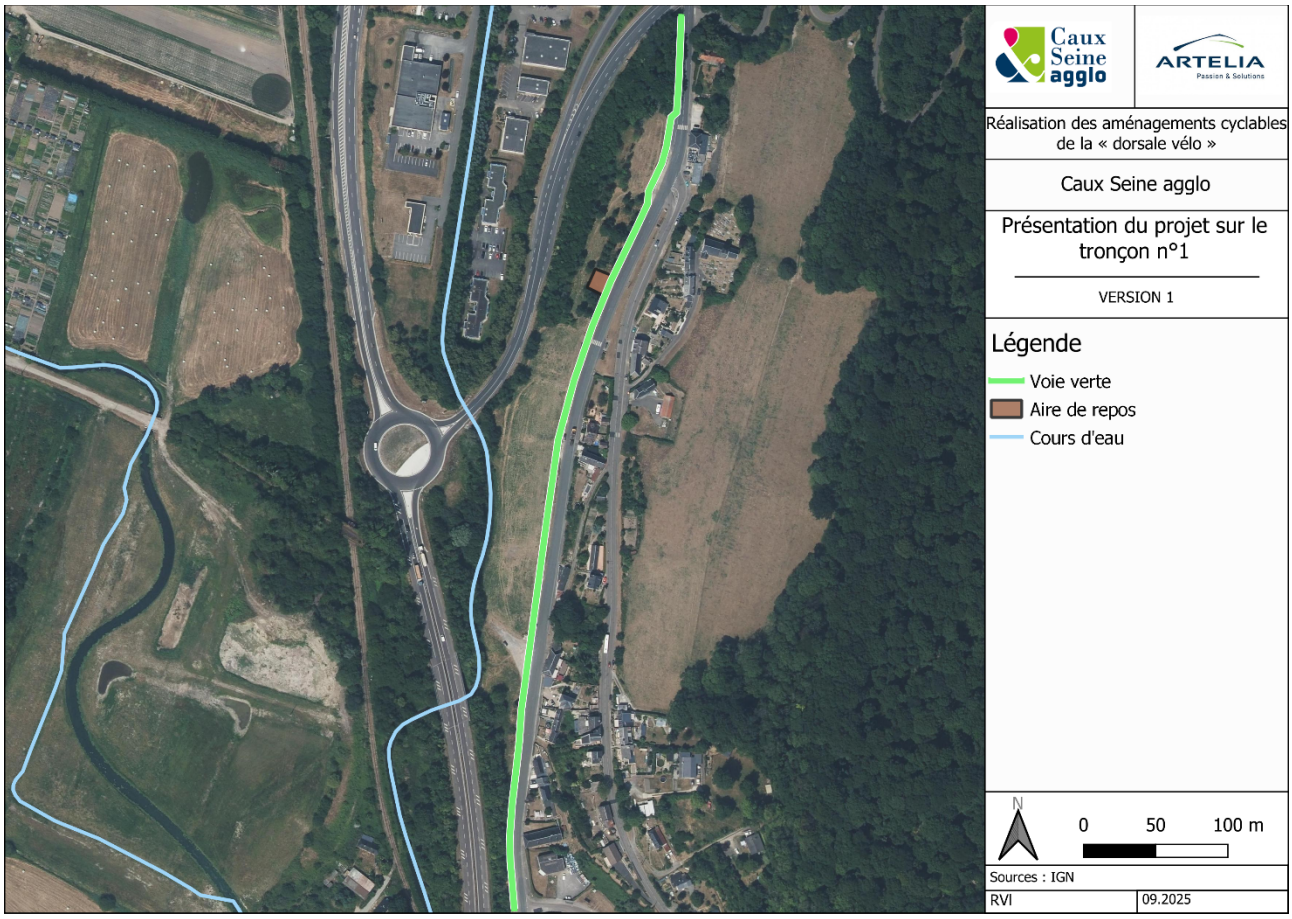


Figure 2 : Présentation du projet sur le tronçon n°1

2. LES ZONES HUMIDES

2.1. QU'EST-CE QU'UNE ZONE HUMIDE ?

« Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres » selon la définition donnée lors de la convention de RAMSAR en 1971, traité ayant pour objectif la conservation et la gestion rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Ce traité était le premier à s'orienter vers la protection des zones humides. En effet, durant le remembrement et les différentes politiques agricoles, les zones humides ont été particulièrement touchées : assèchement pour la mise en culture via un système de drain, imperméabilisation pour les constructions, a priori sur l'état sanitaire de ces écosystèmes… ce qui a entrainé la destruction d'une grande partie d'entre elles sur le territoire français et dans le monde.

Depuis la convention de RAMSAR, et plus particulièrement depuis les 10 dernières années, la protection des zones humides a pris de l'ampleur, notamment dans la réglementation qui est de plus en plus regardante sur cette thématique.

Selon le code de l'environnement, les zones humides regroupent ***« 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 […] ».***



Figure 3 : Photographie d'une zone humide engorgée – ARTELIA

2.2. LES DIFFERENTS TYPES DE ZONES HUMIDES

Les zones humides ont de multiples formes et se retrouvent à tous les niveaux hydro-géographiques (zones montagneuses, fond de vallée, littoral…) On distingue deux grands groupes (Barnaud et Fustec, 2007) :

- Les **zones humides littorales** : les vasières, marais salés ou lagunes dont l'hydrologie varie selon l'intensité du débit du cours d'eau, des courants de marée ou de la proximité du biseau salé.
- Les **zones humides continentales** :
  - **Déconnectées des cours d'eau** : les milieux perchés, de dépressions, de pente ou de transit de nappes, non influencés par l'hydrodynamique des cours d'eau mais par les nappes souterraines et les précipitations ;
  - **Connectées aux cours d'eau** : les milieux humides continentaux de bas-fond en tête de bassin (sédiments grossiers) et de plaines alluviales en aval (sédiments fins), influencés par l'hydrologie des cours d'eau.

Une des plus utilisées pour comprendre le fonctionnement des zones humides est la **classification hydrogéomorphologique**. Elle se base sur les travaux de (Brinson, 1993) et est reprise dans le guide national d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet & al., 2016). Cette classification détermine des catégories de zones humides selon :

- La **source d'alimentation en eau** : l'origine de l'eau alimentant la zone humide (précipitation, apport de surface et sub-surface, apport d'eau souterraine, affleurement de nappe) ;
- **L'hydrodynamique** : la direction et l'importance des flux d'eau de surface et de sub-surface dans la zone humide ;
- La **configuration géomorphologique** : la topographie de la zone humide (dépression, vallée...), la géologie, l'emplacement dans le paysage (de la tête de bassin jusqu'à la basse vallée).

Tableau 1 : Source d'alimentation en eau dominante par système hydrogéomorphologique (modifié d'après Brinson et al. 1995)

Système hydrogéomorphologique		Source d'alimentation en eau dominante
Continental	Alluvial	Débordement de cours d'eau et connexion à la nappe alluviale
	Riverain des étendues d'eau	Débordement des étendues d'eau et connexion avec la nappe de l'étendue d'eau
	Dépression	Décharge de nappe et apports de subsurface
	Plateau	Précipitation
	Source et suintement	Décharge en surface de nappe par source et suintement
Littoral marin	Estuarien	Flux marins, connexion à la nappe et débordement de cours d'eau
	Péri-lagunaire	Débordement des étendues d'eau marines sur la côte (par ex. lagunes) et connexion avec la nappe de l'étendue d'eau
	Panne dunaire	Décharge de nappe et apports de subsurface
	Côtier	Flux marins

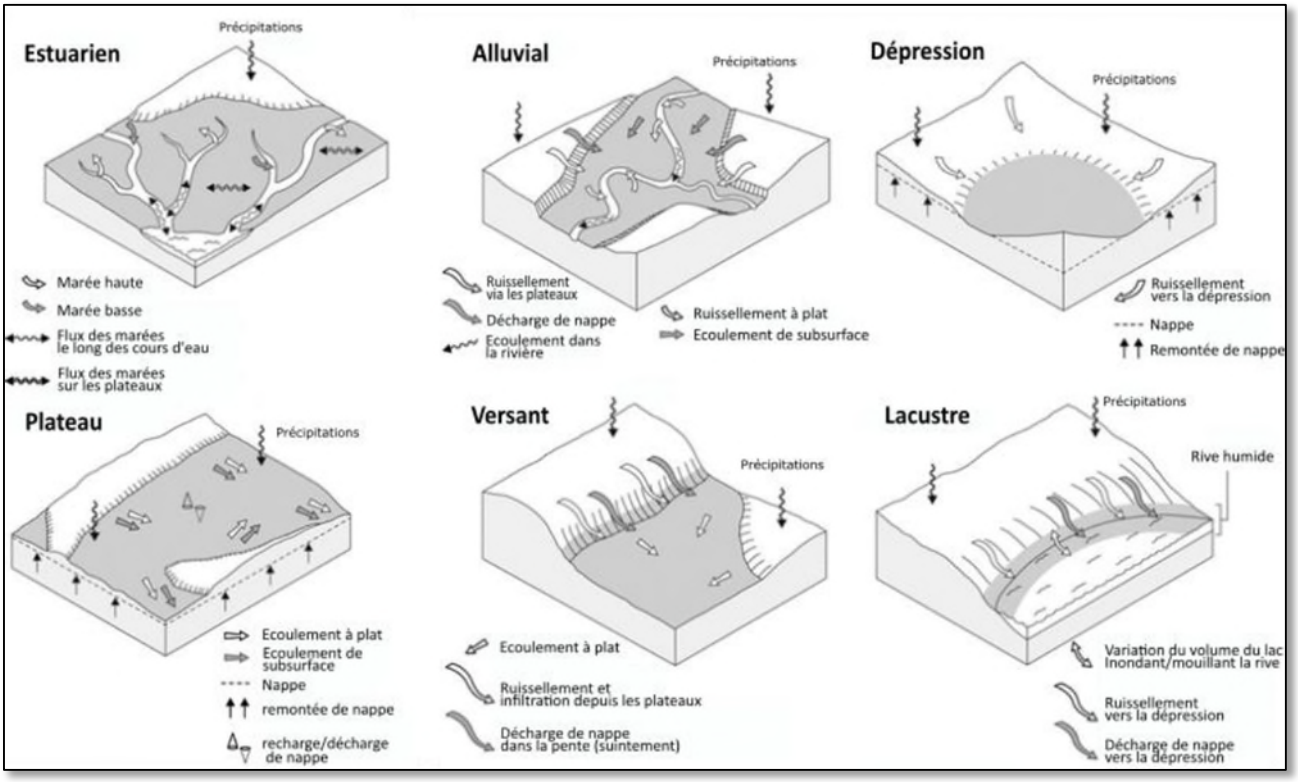


Figure 4 : Schéma des systèmes hydrogéomorphologique adapté de la classification de Brinson, 1993

2.3. LES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES

Si le code de l'environnement se veut de plus en plus strict sur la protection de ces zones, c'est notamment en raison des multiples services qu'elles rendent, via leur diversité de fonctions.

2.3.1. Les fonctions hydrologiques

La fonction hydrologique regroupe les sous-fonctions liées au cycle de l'eau : précipitations, ruissellements, évapotranspiration, écoulements souterrains… La réalisation de la fonction hydrologique d'une zone humide dépend du climat, de la structure de la zone humide (taille, forme, épaisseur…), du contexte géomorphologique dans laquelle elle se trouve, de sa position dans le paysage. Elle dépend également des caractéristiques intrinsèques de la zone humide à un instant donné : la réalisation de cette fonction varie au cours des saisons (Bullock et Acreman, 2003).

Les sous-fonctions font l'objet de plusieurs classifications. Il est choisi ici de les synthétiser en présentant les sous fonctions hydrologiques suivantes :

- **Ralentissement des ruissellements et écrêtement des crues**,
- **Stockage des eaux, recharge des nappes et soutien d'étiage**,
- **Interception et rétention des sédiments, pollution et matières en suspension (MES)**.

2.3.2. Les fonctions biogéochimiques

La fonction biogéochimique regroupe les sous fonctions **liées aux cycles biogéochimiques**, c'est-à-dire à la dynamique de la matière organique dans l'environnement (production, transformation, dégradation) et des éléments majeurs générés par l'activité organique associés tels que le **carbone, l'azote, ou le phosphore**. Ces cycles sont conditionnés notamment par le fonctionnement hydrologique, la biomasse et la nature du sol de la zone humide.

Comme vu précédemment, les sous-fonctions font l'objet de plusieurs classifications. Il est donc choisi de synthétiser les sous fonctions biogéochimiques suivantes :

- **Régulation des nutriments et pollutions**,
- **Stockage et séquestration du carbone**.

2.3.3. Les fonctions relatives à la biodiversité

La fonction écologique est liée aux **interactions entre les êtres vivants** dans l'écosystème de la zone humide et le bon déroulement de leurs **cycles de vie**. Les fonctions hydrologiques et biogéochimiques conditionnent directement le développement des biocénoses (faune, flore, microorganismes dont champignons, bactéries, mycorhizes).

En effet, les zones humides sont des milieux propices à l'établissement de nombreuses espèces notamment par la diversité d'habitats qui les composent et de leur rôle d'interface entre différents milieux. Selon le rapport Terres d'eau, terres d'avenir de 2019 (Tuffnell Frédérique, 2019), les milieux humides **« hébergent 12 à 15 % du nombre d'espèces animales de la planète, dont (hors océans), 35 à 40 % des vertébrés, 40 % des poissons, 100 % des amphibiens et 25% des mollusques. Ainsi, en France, 30% des espèces végétales remarquables et menacées vivent dans les milieux humides et environ la moitié des espèces d'oiseaux dépendent de ces zones »**.

- **Support des habitats**,
- **Connexion des habitats**.

2.3.4. Synthèse : fonctions et services écosystémiques

En synthèse, les zones humides par leurs diversité de fonctions et sous-fonctions permettent de remplir des services utiles à la société humaine (services écosystémiques) comme :

- La **lutte contre le dérèglement climatique** : en zone tampon, elles agissent comme stocks d'eau pour les organismes, dans la séquestration du carbone (GES), en tant qu'ilot de fraicheur etc. ;
- La **lutte contre différents risques naturels** : zone tampon contre les inondations, les mouvements de terrain, les canicules ;
- La **lutte contre la pollution** : pouvoir épuratoire des zones humides ;
- La **préservation de la biodiversité**.

2.4. REGLEMENTATION AUTOUR DES ZONES HUMIDES

Les porteurs de projets d'IOTA pouvant avoir un impact sur ces zones sont soumis aux dispositions de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement qui vise à la préservation des zones humides.

Ils doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide afin de déterminer s'ils sont concernés par la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement **: assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais**. Si le projet entraine la destruction d'une zone humide ou de ses fonctionnalités, le projet doit **compenser la surface et les fonctionnalités détruites** selon des ratios fixés par la politique de l'eau locale.

Selon la surface de zone humide impactée, le projet peut être soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la loi sur l'eau :

Tableau 2 : Rubrique de la loi sur l'eau relative aux zones humides – Nomenclature IOTA

3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	
	1° Supérieure ou égale à 1 ha	**Autorisation**
	2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	**Déclaration**

2.5. CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

L'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Dans cet arrêté, une zone était considérée comme humide si elle présentait 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. »

Ainsi, deux critères alternatifs sont utilisés pour délimiter une zone humide :

- Le **critère floristique** avec :
  - soit des habitats humides (H) ou pour partie humide (p) ;
  - soit une composition floristique représentative de zones humides (espèces indicatrices) ;
- Le critère **pédologique**.

Dans certains cas, d'autres critères peuvent être utilisés pour déterminer le critère humide d'un site, comme la présence d'une nappe à faible profondeur (relevés piézométriques).

Tableau 3 : Synthèse de l'utilisation des critères habitats et pédologie pour caractériser les zones humides - ARTELIA

			Critère pédologique (étude du sol)	
			Sol caractéristique d'une zone humide au sens de la réglementation (inclus fluviosols)	*Sol non caractéristique d'une zone humide au sens de la réglementation*
Critère flore et végétation humide	*Habitats non artificialisés (type prairie « naturelle et semi-naturelle »)*	*Habitats humides (H) au sens de la règlementation (**critère végétation ok**)*	Zone humide	Zone humide
		*Habitats pro-parte **(p)** au sens de la réglementation*	Zone humide	Zone non humide
	Habitats artificialisés (type cultures, prairie temporaire ou prairie naturelle très fertilisée)	*Habitats pro parte ou n*	Zone humide	Zone non humide

2.5.1. Critère floristique

La définition donnée par la loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles. Cette présence n'est pas obligatoire, la loi prenant soin de préciser ***« la végétation, quand elle existe ».***

Toutefois, si la présence de ce type de végétation est confirmée, leur domination doit être constatée dans l'espace mais aussi dans le temps, ***« pendant une partie de l'année »*** (Art. L. 211-1 du code de l'environnement).

Il est également précisé que les plantes hygrophiles indicatrices des zones humides sont répertoriées dans des listes établies par région biogéographique (Art. R. 211-108 du code de l'environnement).

La vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes d'habitats, soit par un relevé sur le terrain :

- Vérification à partir de données et cartes d'habitats existantes ;
- Vérification à partir de données sur le terrain : présence de plantes hygrophiles listées et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides (habitats caractéristiques des zones humides répertoriés selon les nomenclatures Corine Biotopes ou Prodrome des végétations de France).

Les **espèces végétales indicatrices des zones humides** sont celles identifiées sur la liste de 801 taxons figurant à l'annexe II. 2.1 de l'arrêté (775 espèces et 26 sous-espèces). Cette liste peut être complétée, sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, par le préfet de région et adaptée par territoire biogéographique.

Si la plante ne figure dans aucune liste (nationale ou complémentaire), l'approche par Habitat peut être privilégiée.



Figure 5 : Silene flos-cuculi « Lychnide fleur de coucou », espèce déterminante de zone humide - ARTELIA

Les **habitats caractéristiques des zones humides** sont identifiés sur une liste figurant à l'annexe II.2.2 de l'arrêté. Il s'agit des typologies CORINE biotope et Prodrome des végétations de France restreintes correspondants aux habitats humides.

La lettre « H » au tableau signifie que l'habitat est caractéristique de zone humide. La lettre « p » (pro parte) signifie que l'habitat n'est pas systématiquement ou entièrement caractéristique des zones humides. Dans ce cas, il faut réaliser des investigations sur les sols ou sur les espèces végétales. Il en est de même si l'habitat n'apparaît pas dans les tableaux.

2.5.2. Critère pédologique

L'hydromorphie des sols est l'indicateur clé traduisant la morphologie des sols des zones humides. Cet indicateur correspond à la **saturation d'un sol en eau** sur une période donnée.

Elle est édictée par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui se base sur la classe d'hydromorphie définie par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié) :

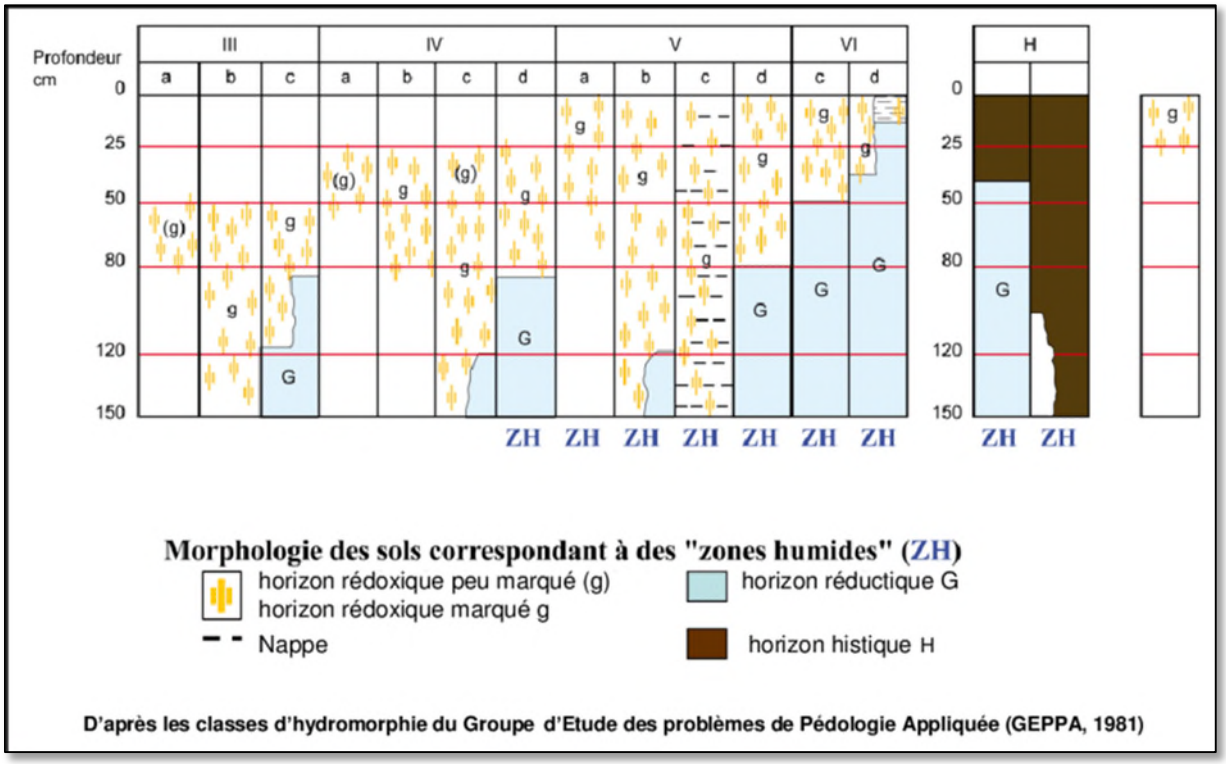
« Les sols des zones humides correspondent :

- 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 ;
- À tous les **réductisols**, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- Aux autres sols caractérisés par :
  - des **traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres** de profondeur dans le sol et **se prolongeant** ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
  - ou **des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres** de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des **traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres** de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA. »



Figure 6 : Profil pédologique avec horizon réductique - ARTELIA mars 2023

Tableau 4 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie (Sources : circulaire du 18 janvier 2010)



Des précisions sont apportées par l'arrêté du 1er octobre 2009 :

- « L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.
- Chaque sondage pédologique doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre dans la mesure du possible.
- Le nombre, la répartition et la localisation précise des points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= relation milieu-organismes vivants). »

Dès lors qu'une zone humide est identifiée par un relevé topologique du sol, il faut la délimiter dans l'espace. Pour cela, de nouveaux sondages doivent être réalisés jusqu'à atteindre la limite de la zone humide ou la limite de la parcelle (tout obstacle imperméabilisé comme par exemple une route).



Figure 7 : Zone humide - ARTELIA

3. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Une synthèse bibliographique des données existantes est réalisée afin d'avoir une première approche sur la présence et la délimitation des zones humides sur le site.

3.1. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE DU SITE

Une analyse topographique a été effectuée, afin de déterminer si les zones d'investigations se situent dans un contexte de pente, fond de vallée, talweg etc qui serait susceptible de favoriser l'accumulation ou le passage de l'eau dans le sol.

Au sens géomorphologique, le tronçon étudié se positionne dans la vallée de la rivière du commerce, affluent de rive droite de la Seine. Le tronçon se trouve à une cote allant de 6 à 10 m NGF. Le site étant en fond de vallée, **il semble présenter des dispositions favorables à la rétention des eaux et ainsi à la présence de zones humides.**

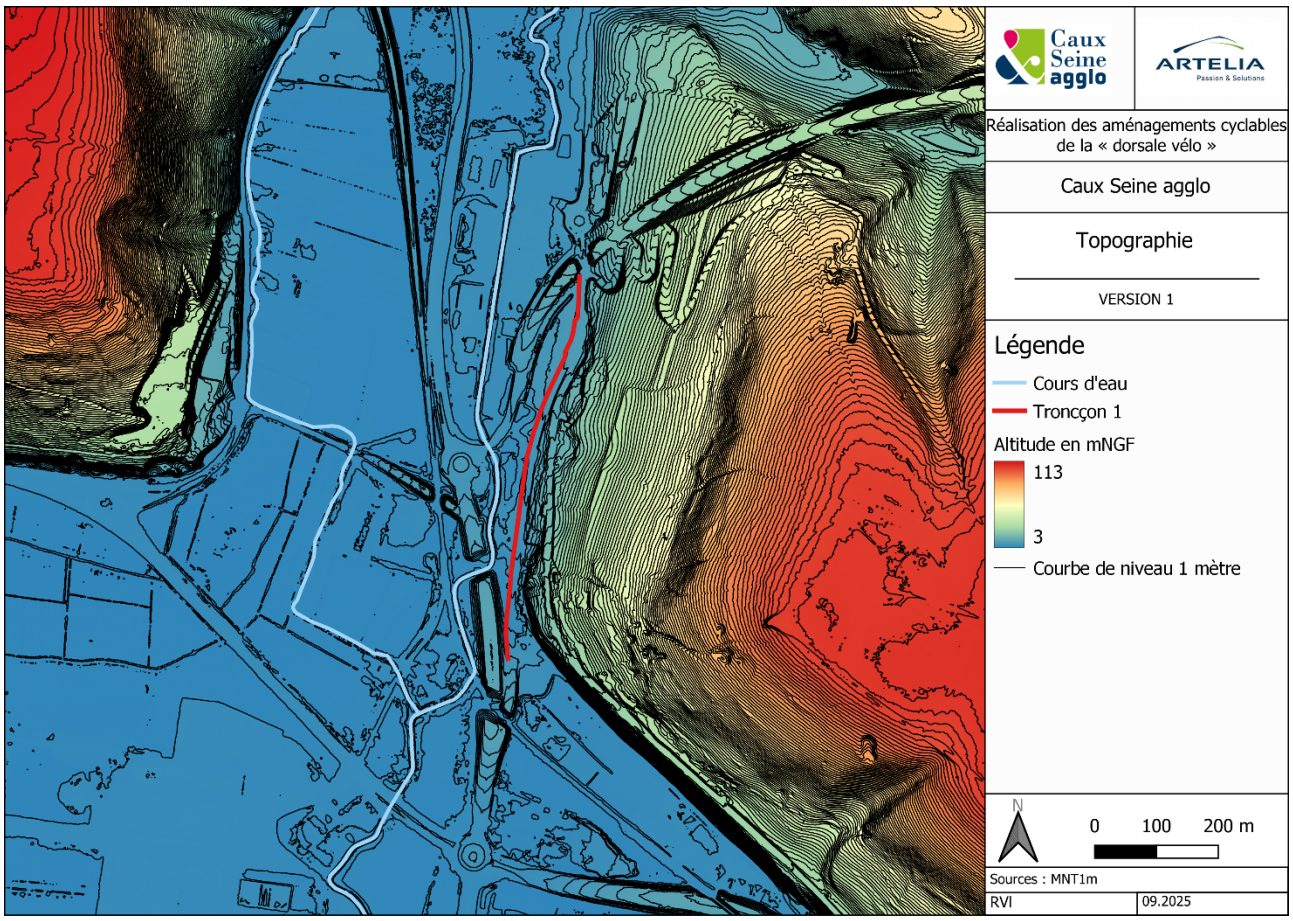


Figure 8 : Topographie de la zone d'étude – MNT 1m

3.2. DONNEES ANCIENNES

La consultation des cartes de Cassini (18ème siècle) permet, dans la cadre de l'étude bibliographique précédent l'expertise de terrain, de connaitre les zones répertoriées à l'époque comme humides (marais, tourbières ect.).

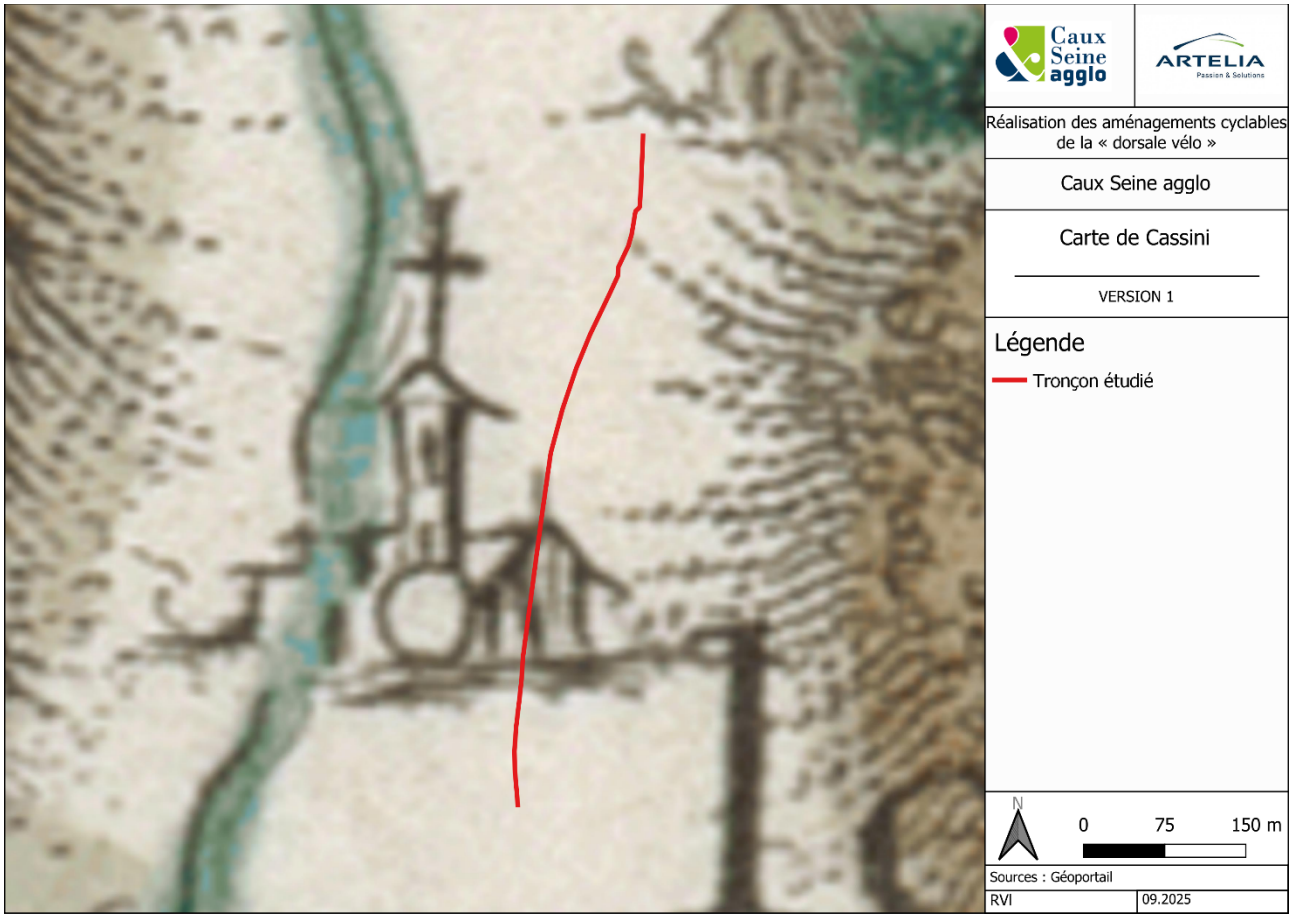


Figure 9 : Carte de Cassini (18ème siècle)

Le site est situé à proximité d'un cours d'eau mais ne semble pas être présent dans d'anciens marais ou autre milieux potentiellement humides.

La consultation des cartes de l'état-major (1820-1866) permet également de répertorier les milieux comme anciennement humides (marais, tourbières etc.). Ces zonages apparaissent en coloration bleu-vert.

Selon la carte de l'état-major, le site d'étude est localisé sur un ancien lit de la rivière du commerce, il est possible que le cours d'eau ait été dévié naturellement ou non par la suite, mais l'imprécision du plan dans le tracé du ru n'est pas à exclure. Le tracé est ainsi possiblement présent dans l'ancien lit majeur de la rivière du commerce. **La probabilité de présence de zones humide est ainsi jugée forte.**



Figure 10 : Carte de l'état-major 1818-1824 de la zone étudiée – Géoportail

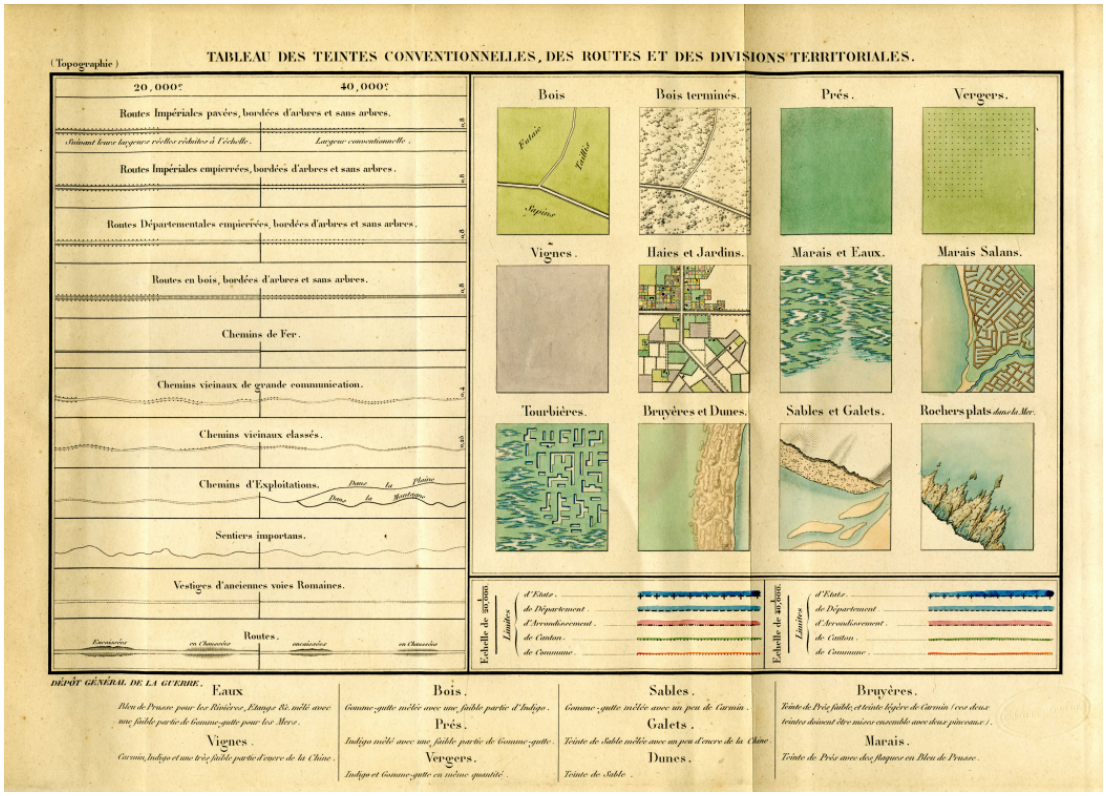


Figure 11 : Légende de la carte de l'état-major 1818-1824 – Géoportail

3.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le contexte géologique du site a été étudié afin de déterminer s'il est propice à la mise en place de zones humides. Le site est localisé sur la couche « Alluvions fluviatiles actuelles et subactuelles » ainsi que la couche « Craie blanche à silex » ainsi le tronçon est situé en partis sur des alluvions, qui peuvent être propices aux zones humides.

Ainsi le contexte géologique du site semble plutôt favoriser la circulation de l'eau.

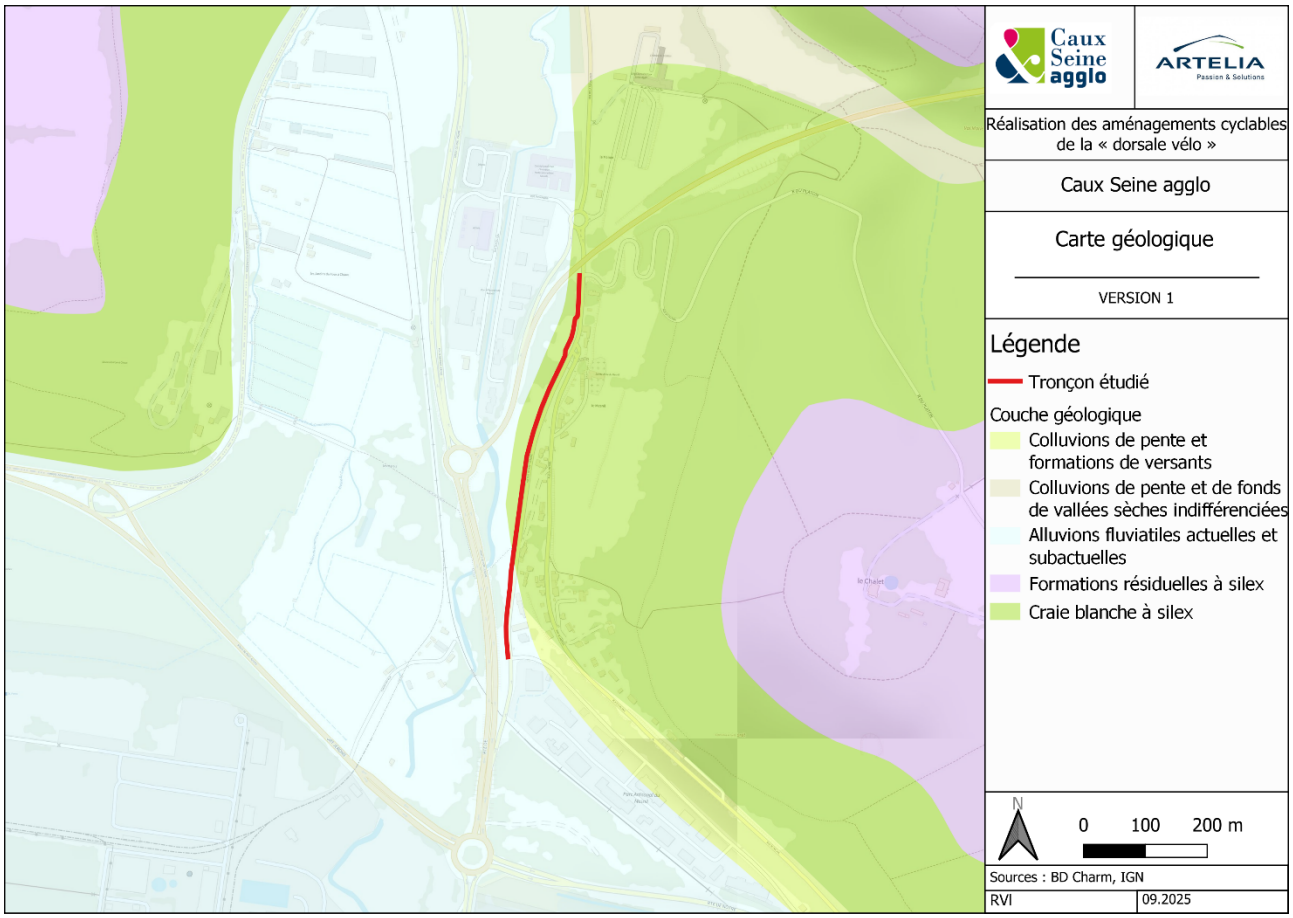


Figure 12 : Formations géologiques au droit du tronçon n°1– BRGM BD CHARM

3.4. CONTEXTE PEDOLOGIQUE

Le contexte pédologique permet de relever la présence ou non de sols à caractère hydromorphes, symptomatiques de zones humides. Le contexte pédologique est représenté par les unités cartographiques de sol (UCS), qui regroupent plusieurs types de sol (Unités typologiques de sol, UTS).

Le site est localisé sur les UCS n°76, 148 et 59. Les UTS associés à ces UCS sont décrites dans le tableau ci-après :

Tableau 5 : Description des types de sols répertoriés - GisSol

UCS	Type de sol dominant	Unités typologiques de sols dominantes	
		UTS	Type de sol
N°76	Calcisol	**N°456** (50%) **:** Sol brun calcique, parfois très peu profond, limono-argileux à argilo-limoneux, à cailloux de craie et silex, issu de craie, à mull.	CALCISOL parfois leptique, limono-argileux à argilolimoneux, à cailloux de craie et silex, issu de craie, à mull.
		N°54 (20 %) : Sol brun dystrique, désaturé, limono-sablo-argileux, cailloutique, à mull ou moder.	BRUNISOL DYSTRIQUE désaturé, limono-sablo-argileux, cailloutique, à mull ou moder.
		N°955 (15%) : Sol podzolisé, limono-sableux à sablo-limoneux, parfois à horizon de pseudogley, à charge moyenne en silex, issu de limon sableux à silex, sur argile rouge à silex, à mor.	PODZOSOL OCRIQUE limono-sableux à sablo-limoneux, parfois rédoxique, à charge moyenne en silex, issu de limon sableux à silex, sur argile rouge à silex, à mor.
		N°954 (15%) : Sol podzolisé meuble, très peu profond, limono-sableux à sablolimoneux, caillouteux, issu de limons sableux à silex, sur Argiles à silex, à mor ou moder.	PODZOSOL MEUBLE leptique, limono-sableux à sablolimoneux, caillouteux, issu de limons sableux à silex, sur Argiles à silex, à mor ou moder.
N°148	Réductisol	**N°650** (15%) : Sol à gley, limoneux, issu d'alluvions récentes.	RÉDUCTISOL TYPIQUE limoneux, issu d'alluvions récentes.
		N°702 (10%) : Sol fluviatile, limono-sableux, parfois à horizon de pseudogley ou à horizon de gley de profondeur, issu d'alluvions récentes.	FLUVIOSOL TYPIQUE limono-sableux, parfois rédoxique ou à horizon réductique de profondeur, issu d'alluvions récentes.
		N°665 (10%) : Sol à pseudogley, fluviatile, parfois calcaire, limono-sableux à limono-argileux, parfois à horizon de gley ou tourbeux, issu d'alluvions récentes.	REDOXISOL fluvique, parfois calcaire, limono-sableux à limono-argileux, parfois réductique ou histique, issu d'alluvions récentes.
		N°661 (10%) : Sol à gley, calcaire, limono-argilo-sableux, parfois à tourbe de profondeur, issu d'alluvions.	RÉDUCTISOL TYPIQUE calcaire, limono-argilo-sableux, parfois bathyhistique, issu d'alluvions.
N°59	Rédoxisol	**N°607** (19%) : Sol à pseudogley, calcaire, souvent argilo-limoneux à limoneux, parfois à horizon de gley en profondeur, issu d'alluvions récentes calcaires.	RÉDOXISOL calcaire, souvent argilo-limoneux à limoneux, parfois bathyréductique, issu d'alluvions récentes calcaires
		N°613 (19%) : Sol salé à pseudogley, calcaire, à horizon de gley en profondeur, argileux devenant sablo-limoneux en profondeur, issu d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires.	RÉDOXISOL - SODISOL calcaire, bathyréductique, argileux devenant sablo-limoneux en profondeur, issu d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires.
		N°656 (19%) : Sol salé à gley, calcaire, à horizon de pseudogley en surface, argilo-limoneux, issu d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires.	RÉDUCTISOL TYPIQUE - SODISOL calcaire, rédoxique en surface, argilo-limoneux, issu d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires.
		N°885 (19%) : Sol fluvio-marin poldérisé à pseudogley, calcaire, limoneux à sablo-argileux, à horizon de gley de profondeur, issu d'alluvions fluviomarines récentes calcaires.	THALASSOSOL POLDERISÉ - RÉDOXISOL calcaire, limoneux à sablo-argileux, à horizon réductique de profondeur, issu d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires.
		N°886 (19%) : Sol fluvio-marin jeune, calcaire, sableux, à débris de coquilles, à horizon de pseudogley, issu d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires	THALASSOSOL JUVÉNILE calcaire, sableux, à débris de coquilles, rédoxique, issu d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires.

Les calcisols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.

Les réductisols sont des sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Cet engorgement quasi-permanent leur confère une teinte majoritairement bleu-gris spécifique. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond.

La principale caractéristique des rédoxisols résulte du fait qu'ils sont saisonnièrement (saison humide) engorgés en eau. Cela se traduit par une hydromorphie (coloration bariolée du sol) qui débute à moins de 50 cm de la surface et se prolonge voire s'intensifie sur au moins 50 cm d'épaisseur. La circulation difficile de l'eau dans ces sols peut être liée à leur faible perméabilité et/ou à leur position topographique particulière dans le paysage : en zone de convergence des flux d'eau ou en absence de pente (présence d'une nappe d'eau temporaire).

Les types de sols majoritairement présents sont des calcisols, type non répertoriés comme des sols typiques de zones humides, par l'absence de caractère hydromorphe. Néanmoins une faible partie du sud du linéaire est caractérisée par des rédoxisols et réductisols qui présentent un caractère hydromorphe. **La nature du sol est ici localement favorable à la présence de zone humide.**

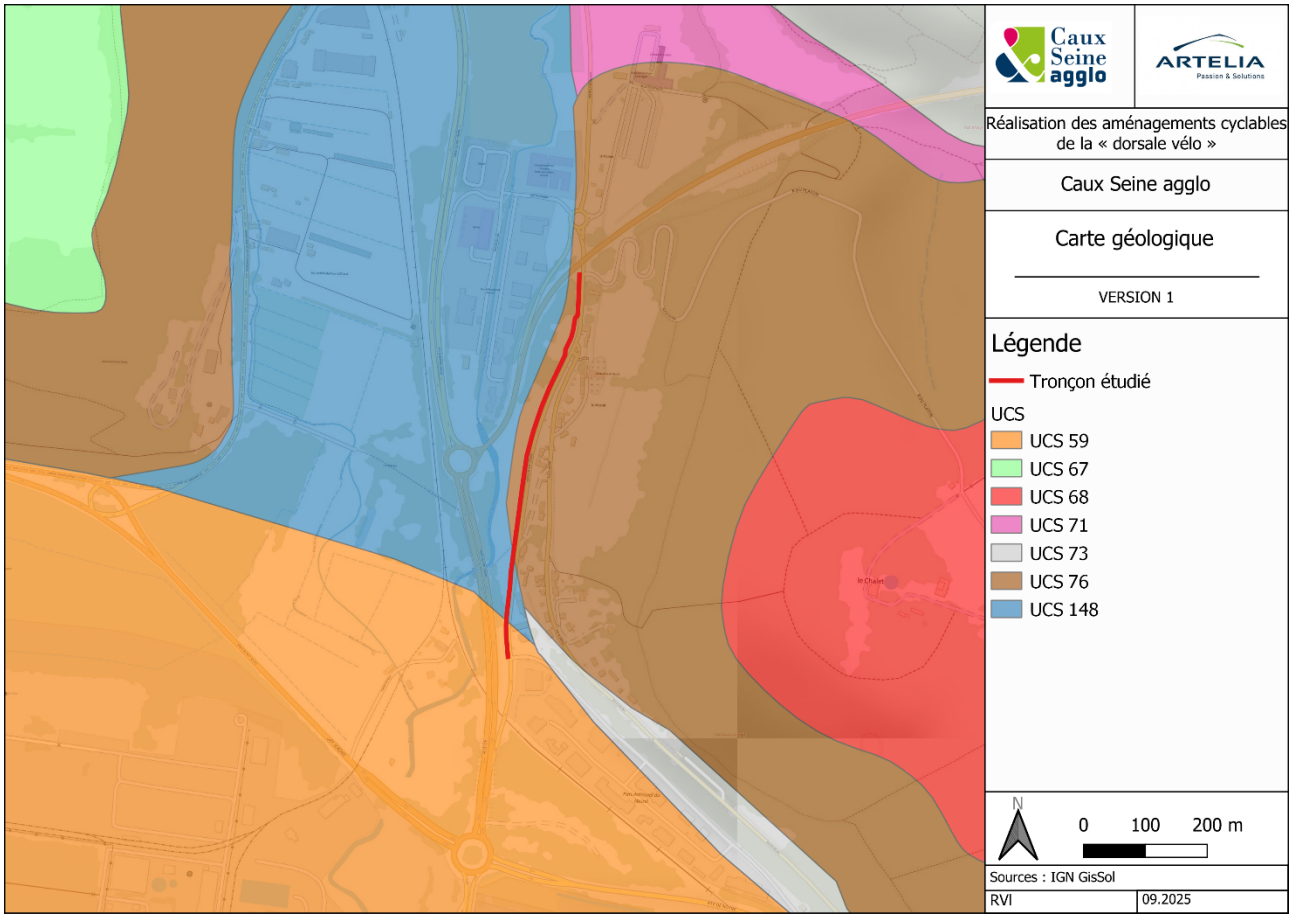


Figure 13 : Contexte pédologique du site – GisSol

3.5. PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Pour évaluer la probabilité de présence de zones humides sur le site, deux sources différentes ont été utilisées :

- La **prélocalisation nationale des milieux humides (PatriNat 2023)**, basée sur des modèles issus des données de télédétection à haute résolution spatiale et calibrés à partir de relevés de terrain (végétation, sol) disponibles dans différentes bases de données : il apparait que **le tronçon est localisé sur une zone dont la probabilité de présence de milieu humide est située entre 40 % et 88 %.**
- **La prélocalisation des milieux humides du département 76** : il apparait qu'une large partie du tronçon est située en zone humide probable. **De plus une large partie du linéaire longe également une zone humide effective, voire la traverse légèrement** mais la délimitation précise des zones humides effectives peut être remise en cause puisqu'une faible surface est également située sur la route, qui ne peut pas être considérée comme zone humide.

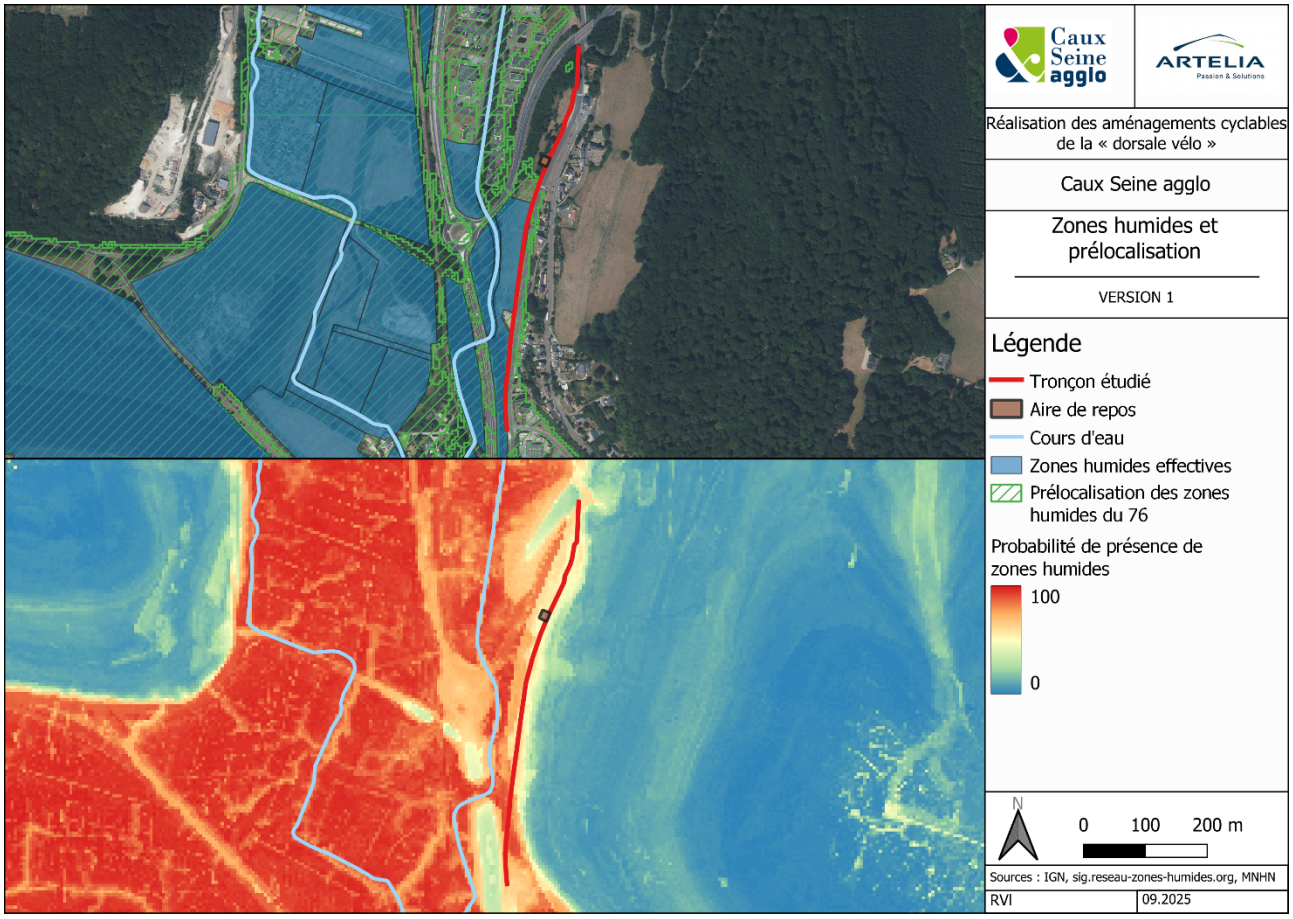


Figure 14 : Zones humides effectives et zones humides probables - réseauzonehumide.org et MNHN

3.6. SYNTHESE DE L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

L'étude bibliographique permet de relever les hypothèses suivantes :

- Le tronçon est localisé à proximité d'un cours d'eau et en fond de vallée. La pédologie présente ponctuellement des caractéristiques favorables à la circulation de l'eau. Le contexte géologique semble favorable à la circulation de l'eau. → **Probabilité modérée à forte** de présence de zone humide.
- Des zones humides effectives sont présentes à proximité même du tronçon. De plus le linéaire est situé dans le zonage de prélocalisation du département 76 et avec un fort pourcentage de présence de zones humides. Les cartes anciennes montrent la présence d'un ancien cours d'eau traversant le tronçon. → **Probabilité forte** de présence de zone humide.

Ainsi selon l'étude bibliographique réalisée la probabilité que le site du projet présente des zones humides est **forte.**

4. INVENTAIRE ZONE HUMIDE

4.1. CRITERE PEDOLOGIQUE

4.1.1. Méthode utilisée

Lors de l'étude pédologique, **8 sondages ont été réalisés le 17 septembre 2025**, de façon à couvrir toute la surface du site non imperméabilisée. Ces sondages ont été localisés sur la base :

- De l'étude bibliographique ;
- De la topographie et du type de paysage observés le jour des investigations. Un sondage pédologique a été réalisé à chaque fois que l'homogénéité du paysage et/ou du relief était rompue.

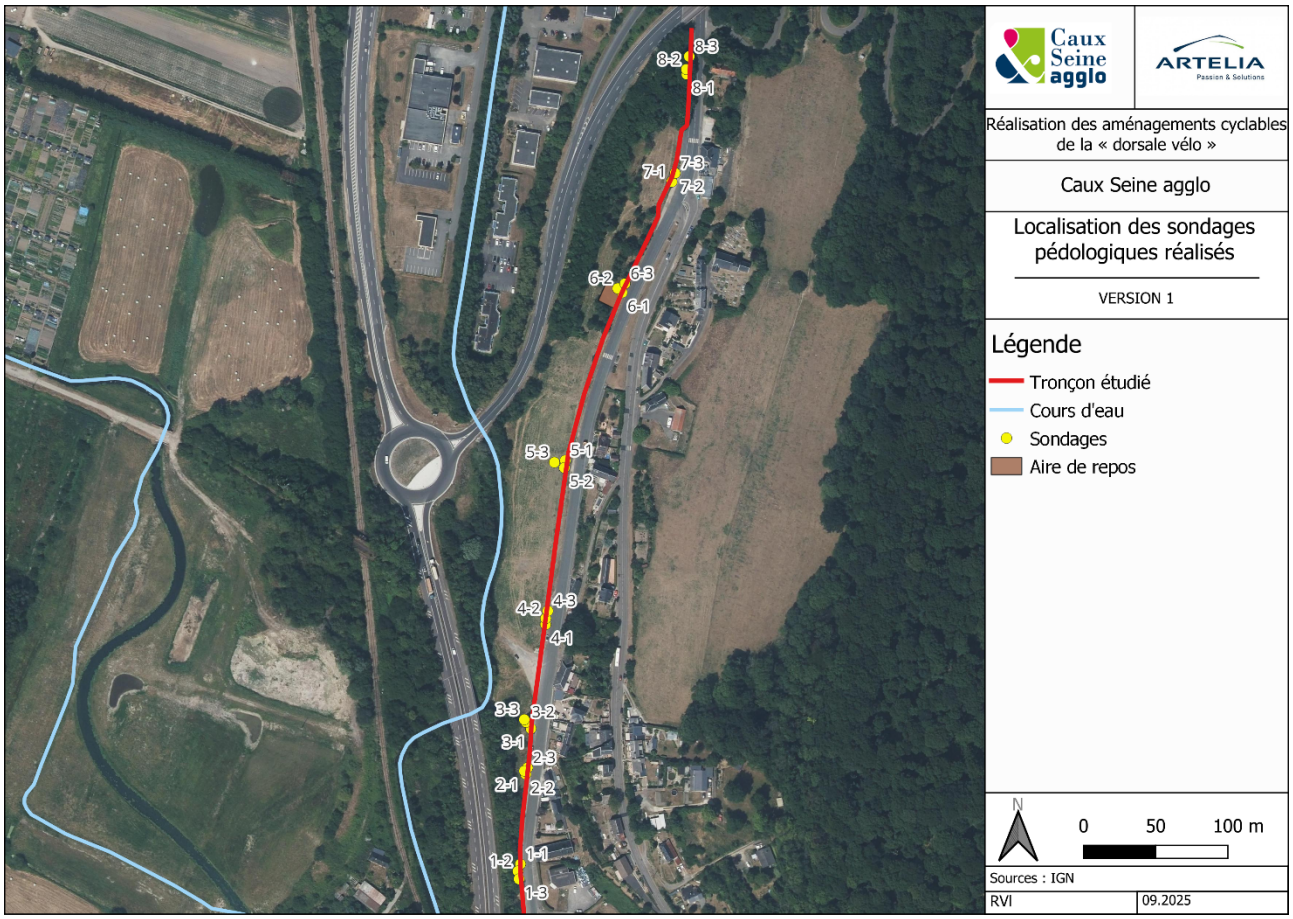


Figure 15 : Localisation des sondages pédologiques effectués - Investigations terrain du 17/09/2025

Ces sondages ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle de type Edelmann de diamètre 7cm. Chaque coup de tarière correspond à l'enfoncement de la tête de perforation qui mesure 20 cm. Pour retirer les échantillons de la tarière, celle-ci a été placée extrémité vers le bas, puis une rotation de 180° a été effectuée.

Les échantillons sont ensuite placés au fur et à mesure du sondage dans une gouttière ouverte de couleur claire, permettant d'analyser les changements d'horizons pédologiques de manière progressive et de constater ou non les traits d'hydromorphie selon la profondeur.

Entre chaque coup de tarière, la profondeur du trou réalisé est mesurée, afin de replacer au mieux l'épaisseur de chaque horizon sur la gouttière, dans le but d'obtenir un profil pédologique le plus fidèle possible.

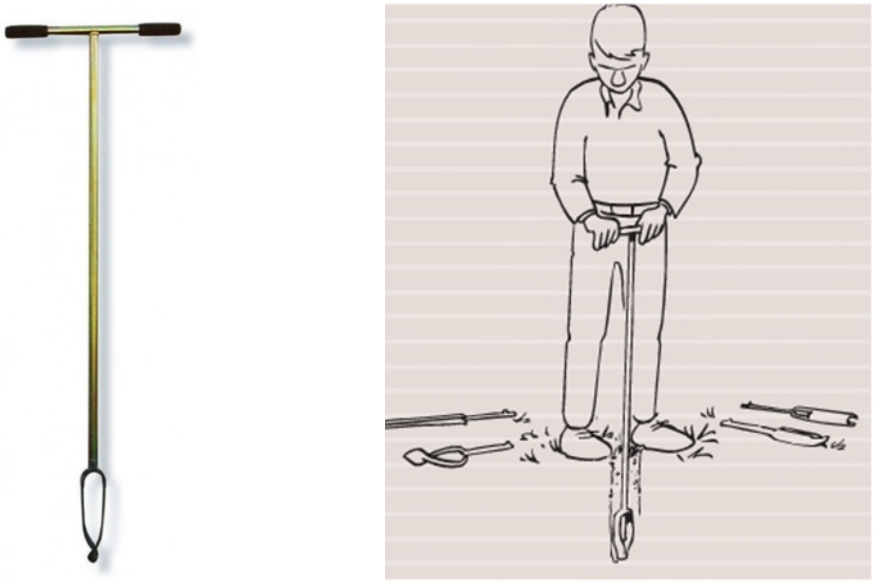


Figure 16 : Schémas d'utilisation de tarière pédologique Edelman Ø7cm – Tarière à sol mélangé (sources : zimmersa.com et sdec-france.com)

Pour chaque sondage ont été relevés :

- Les coordonnées GPS (précisions à 3m) ;
- L'humidité du sol entre 0 et 25 cm ;
- Les traces d'hydromorphies (tâches d'oxydation et/ou de déferrification, présence d'horizons réduits et/ou histiques) ;
- La profondeur prospectée ;
- La classe GEPPA retenue ;
- Si le sol est considéré comme significatif de zone humide : lorsqu'un horizon réductique était relevé à moins de 50 cm, le sol est significatif de zone humide (classe GEPPA) et le sondage était terminé.

De plus, pour chaque sondage une photographie du paysage immédiat et du profil pédologique a été réalisée.

4.1.2. Résultats obtenus

Les fiches sondages sont présentées en annexe A.

Pour chacun des 8 sondages réalisés le long du tracé étudié, **des remblais ou une forte charge en cailloux ont été rencontrés**. Ainsi chaque point a été a été reproduit à trois reprises, en raison de la présence de ces remblais, qui ont empêché d'atteindre une profondeur suffisante pour conclure quant à la présence éventuelle de zones humides.

La grande majorité des sondages n'ont pas permis d'atteindre une profondeur exploitable, ce qui conduit à considérer que les sols sondés ne présentent pas de caractéristiques de zones humides, la zone étant remblayée ou trop chargée en cailloux (qui ne favorisent pas la rétention de l'eau). Seuls les sondage 2-3 et 5-3 ont pu être réalisés, avec difficultés, jusqu'à 50 cm. **Ces sondages ne présentaient pas les caractéristiques d'une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.**

4.1.3. Synthèse des résultats pédologiques

Le site du projet est localisé à proximité de zones humides effectives dont le tracé croise parfois le tronçon. Le tracé de la zone effective est peu précis puisqu'il déborde parfois sur le tracé de la route. Au vu des résultats des sondages pédologiques, **le secteur des sondages est complétement remblayé**. Des zones humides étaient probablement anciennement présentes mais les sondages n'ont pas permis de mettre en évidence ces caractéristiques du fait du remblaiement des bords de la chaussée. **Ainsi, selon le seul critère pédologique, aucune zone humide n'est présente sur le futur tracé de la voie verte.**

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des sondages pédologiques – Investigations terrain

N° de sondage	Profondeur de sondage (cm)	Profondeur des traces d'hydromorphie (cm)	Colonne GEPPA	Sol caractéristique de zone humide
1-1	15	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
1-2	20	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
1-3	15	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
2-1	22	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
2-2	30	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
2-3	50	Absence de traces	< III	**Non**
3-1	23	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
3-2	22	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
3-3	20	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
4-1	28	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
4-2	37	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
4-3	35	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
5-1	35	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
5-2	35	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
5-3	50	Absence de traces	< III	**Non**
6-1	18	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
6-2	20	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
6-3	13	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
7-1	25	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
7-2	25	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
7-3	15	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
8-1	30	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
8-2	24	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**
8-3	4	Absence de traces	Non déterminée	**Indéterminé**

La cartographie du résultat des sondages est présentée ci-après.

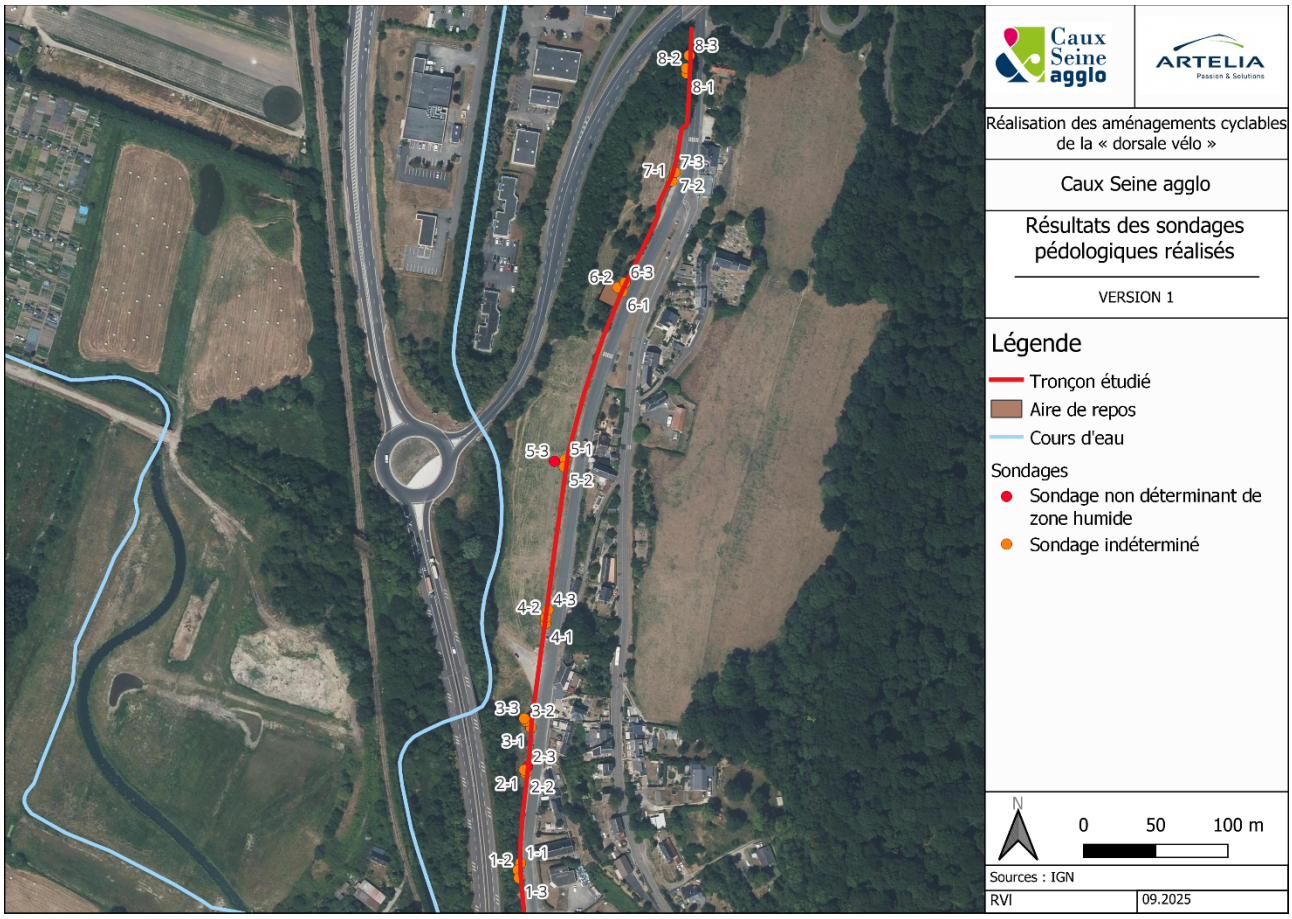


Figure 17 : Résultats des sondages pédologiques du 17/09/2025

4.2. CRITERE FLORISTIQUE

4.2.1. Méthode utilisée

Artelia a été missionnée pour réaliser un diagnostic pédologique du site. Néanmoins, en complément, des observations sur les habitats et la flore ont été réalisées par nos équipes. **Les résultats présentés dans les prochains paragraphes sont ainsi une première approche sur le critère floristique et ne valent pas une expertise complète d'un écologue conforme à l'application du critère floristique édicté par l'arrêté de 2008 modifié en 2009.**

L'étude du site repose sur des relevés de terrain réalisés en le 17 septembre 2025 lors d'une météo ensoleillée.

Une analyse des habitats a été réalisée sur l'ensemble du site en utilisant la typologie EUNIS et en réalisant la correspondance en typologie CORINE biotope.

Sur chacun des habitats, plusieurs points de recensement des espèces végétales majoritaires ont été réalisés. Ce recensement des espèces végétales ne permet pas de statuer sur la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 mais permet d'avoir une première approche quant aux espèces végétales présentes.

4.2.2. Résultats obtenus

4.2.2.1. Habitats de zone humide

Au total **5 habitats ont été identifiés** sur le site et sont présentés ci-dessous.

Tableau 7 : Habitats présents sur le site

Nom	Code EUNIS	Correspondance code CORINE biotopes	Déterminant zone humide
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	E2.6	81	Pro parte
Prairies mésiques non gérées	E2.7	81	Pro parte
Réseaux routier	J4.2	86	Non
Parcs boisés atlantique	E7.1	81	Pro parte
Alignements d'arbres	G5.1	84.1	Non

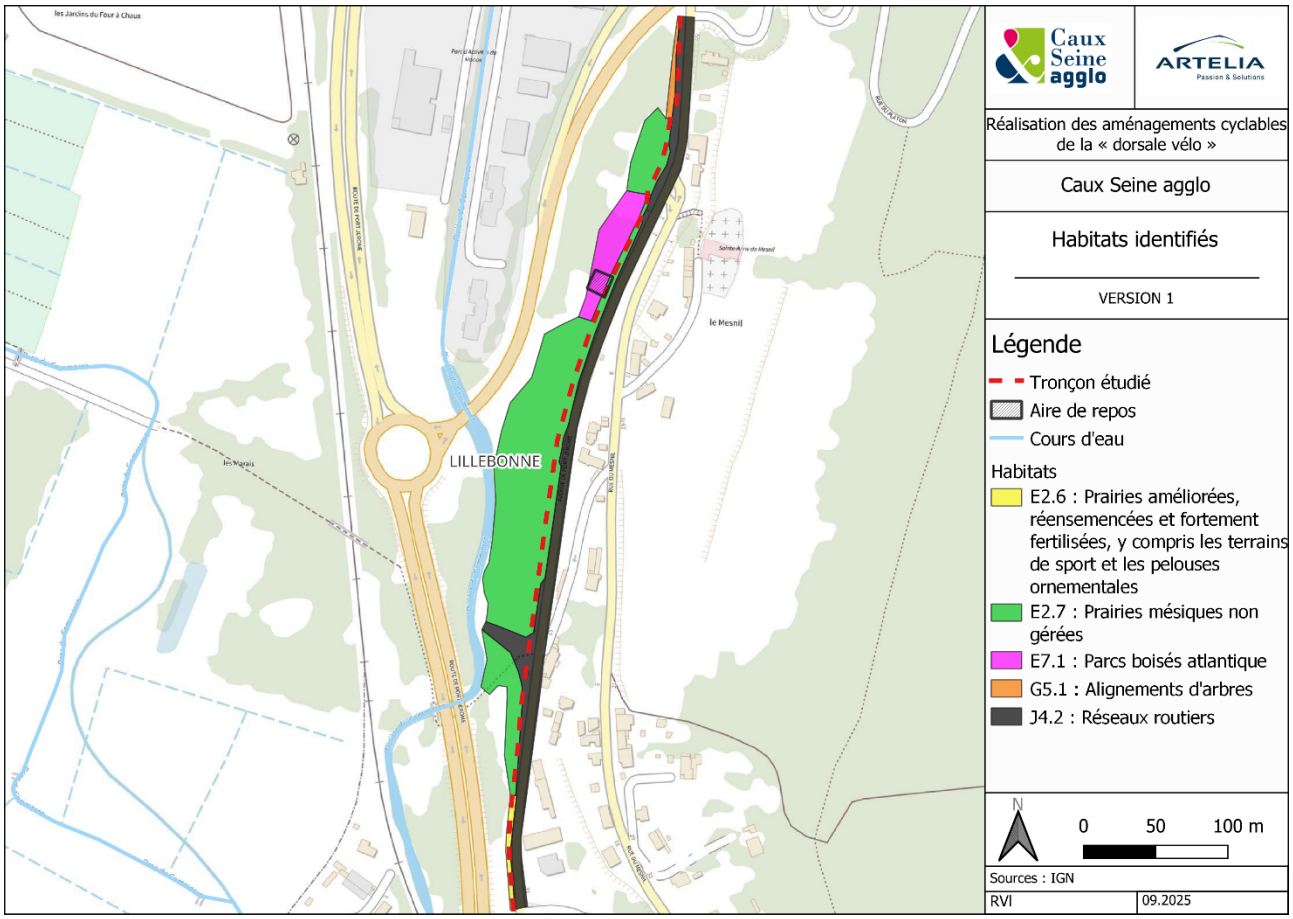


Figure 18 : Habitats présents sur le site le 17/09/2025

Aucun habitat humide n'est présent au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, mais trois sont néanmoins pro parte. **Attention ces résultats ne valent pas l'expertise d'un écologue.**

4.2.2.2. Inventaire des espèces végétales

Les relevés floristiques **n'ont pas été réalisés en suivant le protocole défini dans l'arrêté du 24 juin 2008**. Toutefois, une identification des espèces végétales dominantes a été effectuée dans les différents habitats recensés, **afin d'obtenir une première approche de la flore présente sur le tracé envisagé de la voie verte**. Au total, neuf relevés ont été réalisés et sont localisés sur la carte ci-dessous.

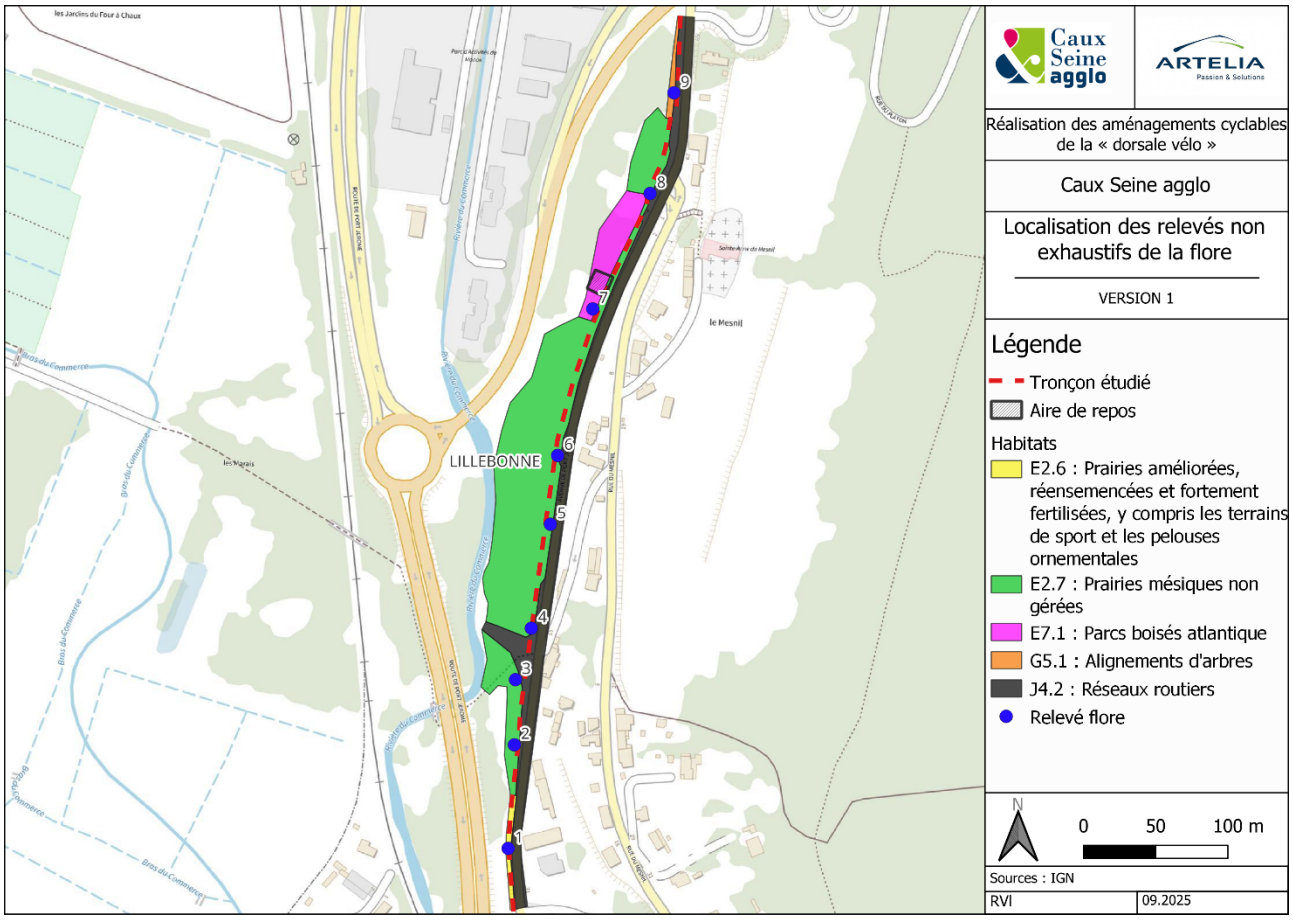


Figure 19 : Points de relevés floristiques sommaires réalisés le 17/09/2025

Les espèces recensées sont présentées ci-après. Celles identifiées comme indicatrices de zones humides, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008, sont signalées en rouge. À noter également que des graminées ont été observées en grande quantité dans l'ensemble des habitats décrits dans le tableau ci-dessous, elles n'ont néanmoins pas pu être déterminées précisément pour la plupart.

Tableau 8 : Espèces végétales identifiées par point de relevé

Relevé	Habitat	Espèces
1	E2.6	Grand plantin (*Plantago major*) Achillée millefeuille (Achillea millefolium) Ronce commune (*Rubus plicatus*) Ortie (*Urtica sp.*) Cirse des champs (*Cirsium arvense*)
2	E2.7	Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*) Potentille ansérine (*Potentilla anserina*) Ortie (*Urtica sp.*) Cirse des champs (*Cirsium arvense*) Pétasite des Pyrénées (*Petasites pyrenaicus*) Grande berce (*Heracleum sphondylium*) Chénopode blanc (*Chenopodium album*) Menthe à feuille ronde (*Mentha suaveolens*)
3	E2.7	Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*) Ortie (*Urtica sp.*) Pois vivace (*Lathyrus latifolius*) Géranium d'endress (*Geranium endressii*) Grande berce (*Heracleum sphondylium*) Ronce commune (*Rubus plicatus*) Grande consoude (*Symphytum officinale*)
4	E2.7	Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*) Petasite des Pyrénées (*Petasites pyrenaicus*) Géranium d'endress (*Geranium endressii*) Cirse des champs (*Cirsium arvense*) Achillée millefeuille (Achillea millefolium) Clématite (*Clematis sp.*)
5	E2.7	Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*) Achillée millefeuille (Achillea millefolium) Grande consoude (*Symphytum officinale*)
6	E2.7	Cirse des champs (*Cirsium arvense*) Ortie (*Urtica sp.*) Pois vivace (*Lathyrus latifolius*) Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*) Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) Bryone blanche (Bryonia alba)
7	E7.1	Aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*) Ortie (*Urtica sp.*) Menthe à feuille ronde (*Mentha suaveolens*) Grande consoude (*Symphytum officinale*) Grande berce (*Heracleum sphondylium*) Cirse des champs (*Cirsium arvense*) Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*)
8	E2.7	Ortie (*Urtica sp.*) Cirse des champs (*Cirsium arvense*) Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*) Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) Clématite (*Clematis sp.*) Oseille agglomérée (*Rumex conglomeratus*)
9	G5.1	Chêne (*Quercus sp.*) Ortie (*Urtica sp.*) Ronce commune (*Rubus plicatus*) Herbe à Robert (*Geranium robertianum*)

Bien que quelques espèces indicatrices de zones humides soient présentes sur le tracé, ces dernières ne sont néanmoins pas majoritaires. Seul l'habitat E7.1 présente une plus forte proportion d'espèces humides. **Attention, ces résultats ne valent pas l'expertise d'un écologue.**

4.2.2.3. Conclusion

D'un point de vue floristique, le tronçon n°1 concerné par le projet de création de voie verte, **ne présente pas d'habitats naturels déterminants de zone humide au titre de la réglementation en vigueur. La végétation ne semble également pas caractéristique de zone humide.** Plusieurs espèces déterminantes de zones humides sont présentes, mais leur proportion reste faible et non significative.

D'après la détermination par identification des habitats, le site n'abrite aucune zone humide. Au regard des espèces végétales présentes, le site ne semble pas abriter de zones humides également. **Attention, ces résultats ne valent pas l'expertise d'un écologue.**

4.3. SYNTHESE DES RESULTATS

Les sondages pédologiques n'ont pas décelé de zone humide sur les parcelles concernées.

De plus, aucun habitat caractéristique de zones humides n'a été identifié sur le site et la flore ne semble pas non plus caractéristique. Néanmoins les résultats sur le critère floristique ne valent pas l'expertise d'un écologue.

Le caractère humide d'une zone est déterminé par l'un ou l'autre des deux critères réglementaires (végétation et pédologie). Selon les investigations réalisées, **aucune zone humide n'a été révélée sur le site d'étude.**

ANNEXES

A - FICHES SONDAGES PEDOLOGIQUES

ANNEXE A
FICHES SONDAGES PEDOLOGIQUES