



Diagnostic Zone Humide

AOP Sarah Bernhardt

1 Imp. Sarah Bernhardt 31200 Toulouse

Nexity

Mme Carole PAGE

56 avenue Bourges-Maunoury
31200 TOULOUSE

Contact du rédacteur
Fleur COSNUAU

Avril 2025

Table des matières

2	Définition de la mission	3
2.1	Présentation du projet	3
2.2	Enjeux et finalités du projet	4
3	Méthodologie et cadre réglementaire	4
3.1	Point réglementation	4
3.1.1	Le critère botanique	5
3.1.2	Le critère pédologique.....	5
3.2	Protocole pédologique	6
3.2.1	Nombre et emplacements des sondages	7
3.2.2	Interprétation.....	7
3.2.3	Limites potentielles.....	8
4	Contexte du projet.....	10
4.1	Géologie	10
4.2	Lithologie	10
4.2.1	Ambiance chimique	11
4.2.2	Granulométrie	11
4.3	Morphologie	13
4.3.1	A l'échelle du bassin versant.....	13
4.3.2	A l'échelle décamétrique	15
4.4	Sol	16
4.4.1	Carte pédologique ($1/250000$).....	16
4.4.2	Carte des milieux potentiellement humides	17
4.4.3	Une remontée dans le temps	19
4.5	Conclusions de l'étude bibliographique	21
5	Etude du site	21
5.1	Conditions météorologiques.....	21
5.2	Topographie observée et particularités	22
5.3	Localisation des sondages pédologiques	23

5.4	Résultats des sondages pédologiques	24
6	Conclusions.....	38

2 Définition de la mission

2.1 Présentation du projet

Le projet projeté par Nexity Immobilier Résidentiel / CDC Habitat Social consiste en la construction :

- Terrain de 6,5 ha (260-277 Route de Launaguet – TOULOUSE)
- Opération d'aménagement globale sur plusieurs tranches
- 500 logements – 30 000 m² SDP environ



Figure 1 : Parcelles cadastrales concernées par l'OAP Sarah Bernhardt

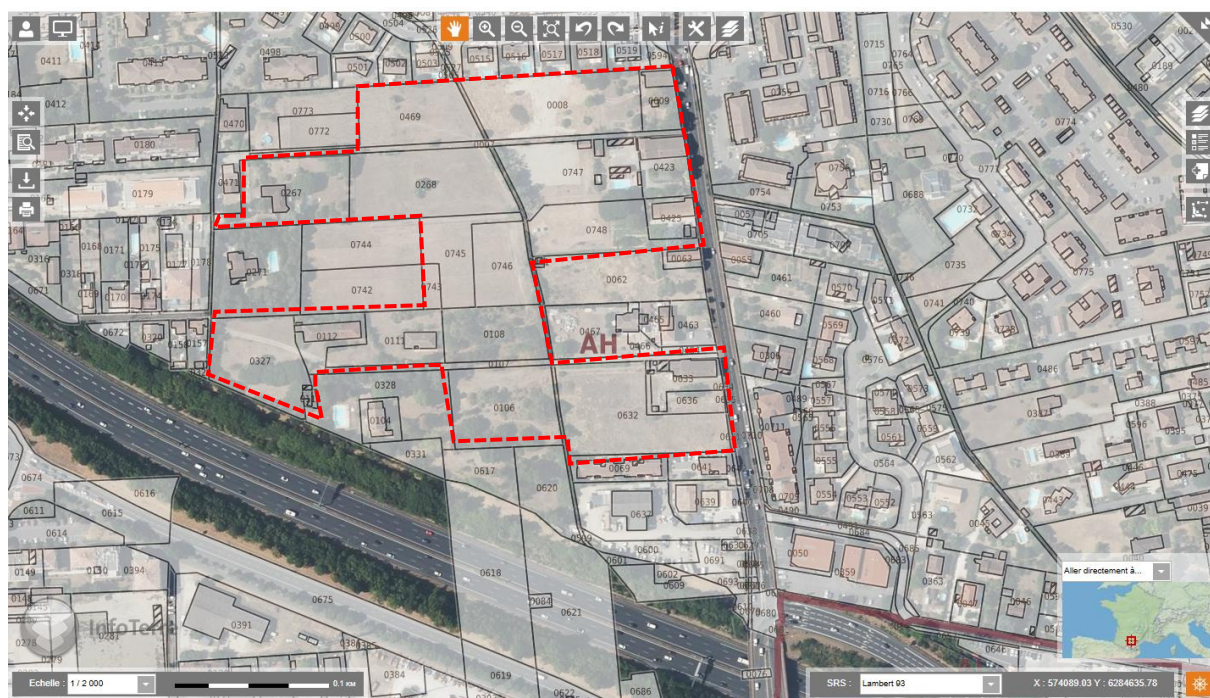


Figure 2 : Parcelles cadastrales avec le périmètre d'étude - avril 2025

C'est dans ce cadre que Nexity a fait une demande auprès d'Ekkoïa pour la réalisation d'un **diagnostic de zone humide** afin d'évaluer la présence ou non d'une telle zone sur l'ensemble des parcelles.

Cette étude concerne donc un ensemble de parcelles comprenant des habitations individuelles et leurs jardins associés, des zones de pâtures à cheveux, une carrière équestre et dépendances associées, ainsi que des prairies semblant être non exploitées. Des zones de prairies avec des arbres plus ou moins spontanées sont aussi présents sur site.

2.2 Enjeux et finalités du projet

L'anthropisation du milieu étudié rend le critère de la végétation inadéquat pour diagnostiquer une « zone humide ». Par conséquent, ce diagnostic reposera principalement sur des critères pédologiques. Cependant, la forte végétalisation du milieu, incluant des zones de végétation spontanée, permettra également de corroborer partiellement ces critères pédologiques.

L'objectif du diagnostic de zone humide est donc de déterminer la présence ou l'absence d'un sol jouant un rôle de zone humide. **Ce rapport vise à présenter la détection de potentielles zones humides en se basant sur des critères pédologiques.**

3 Méthodologie et cadre réglementaire

3.1 Point réglementation

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er 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 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 ». Pour être applicable, végétation étudiée doit être « **spontanée** » 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 ».
- **Le critère pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes.

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.

La nouvelle définition des zones humides modifiée par la loi du 24 juillet 2019 rétablit le fonctionnement alternatif des critères de classement d'une zone humide ; ainsi ; pour classer une zone humide, **les critères pédologiques OU les critères floristiques doivent s'exprimer.**

3.1.1 Le critère botanique

Lorsque le critère botanique doit être pris en compte, la méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008.

L'examen des habitats consiste à déterminer si ces derniers correspondent à des habitats caractéristiques de zones humides. Pour cela, les différents habitats présents sur le site d'étude font l'objet d'une cartographie précise sur le terrain, à une échelle appropriée, et sont déterminés selon la typologie CORINE biotopes. L'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 fixe la liste des habitats caractéristiques de zones humides (notés « H ») ou en partie caractéristiques de zones humides. Pour ces derniers, ainsi que pour les habitats ne figurant pas à la liste donnée à l'annexe 2.2 de l'arrêté, **il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone par le seul critère « habitats »**, et un examen des espèces végétales s'avère nécessaire.

Ce dernier s'effectue sur des placettes situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, en suivant des transects perpendiculaires à cette dernière. Chaque placette doit être homogène du point de vue de la végétation. Sur chacune de ces placettes, il s'agit de vérifier si la végétation est dominée par des espèces indicatrices de zones humides.

L'annexe 2.1.1 de l'arrêté aussi décrit le protocole à appliquer pour dresser la liste des espèces dominantes, toutes strates de végétation confondues, tandis que l'annexe 2.1.2 liste les espèces indicatrices de zones humides. La végétation peut être qualifiée d'hygrophile si au moins la moitié des espèces dominantes figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

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.

3.1.2 Le critère pédologique

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.

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.

3.2 Protocole pédologique

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 remplaçant 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.

3.2.1 Nombre et emplacements 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.

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.

3.2.2 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 ;

- 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.

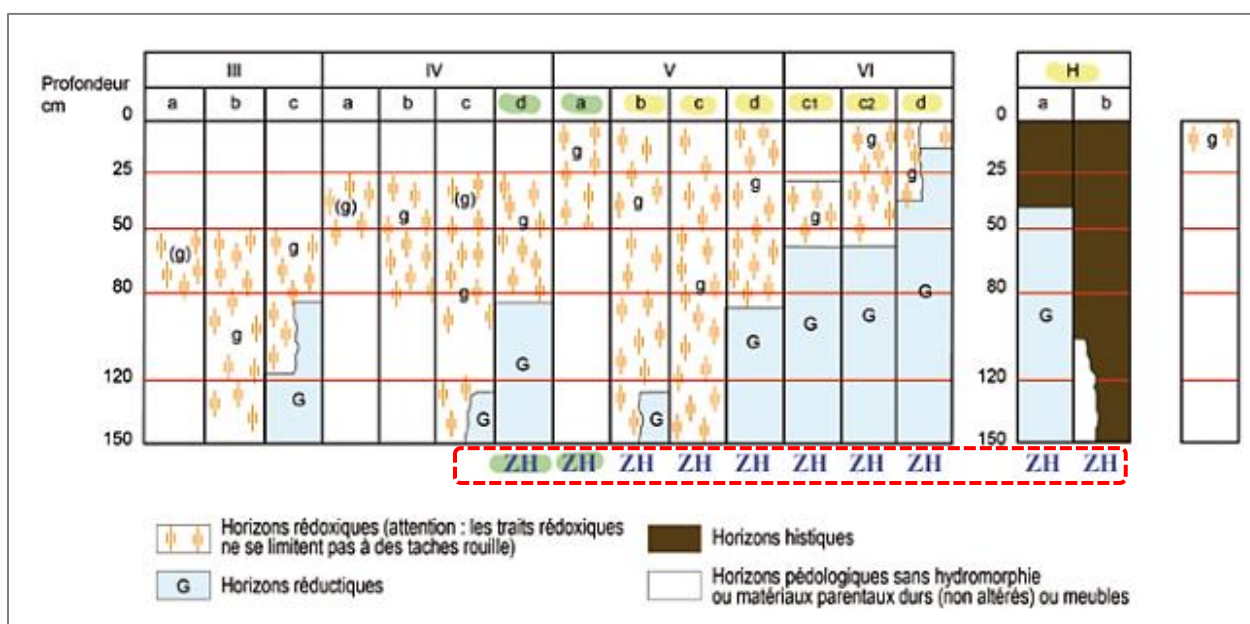


Figure 3 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliqué (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)

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.

3.2.3 Limites potentielles

3.2.3.1 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.

L'aire d'étude du projet de **Nexity** correspond à **un ensemble de parcelles anthropisées**. C'est pourquoi, même si des zones moins entretenues peuvent nous donner des indications, il sera impossible de déterminer dans la globalité du caractère humide seulement par le critère lié à la végétation. Donc **seuls des sondages pédologiques** pourront nous indiquer si une partie de la parcelle est une zone humide ou non, avec des sols montrant des traces d'hydromorphie.

3.2.3.2 Du point de vue de la pédologie

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 1er octobre 2009.

1. 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. On parle alors de refus. Lorsque les sondages pédologiques sont rendus impossibles à cause d'un sol sec et donc non prospectable, ils sont caractérisés de « non-humide. »
2. 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.
3. 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).
4. Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé à la suite de 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).
5. Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou des micas noirs).

4 Contexte du projet

4.1 Géologie

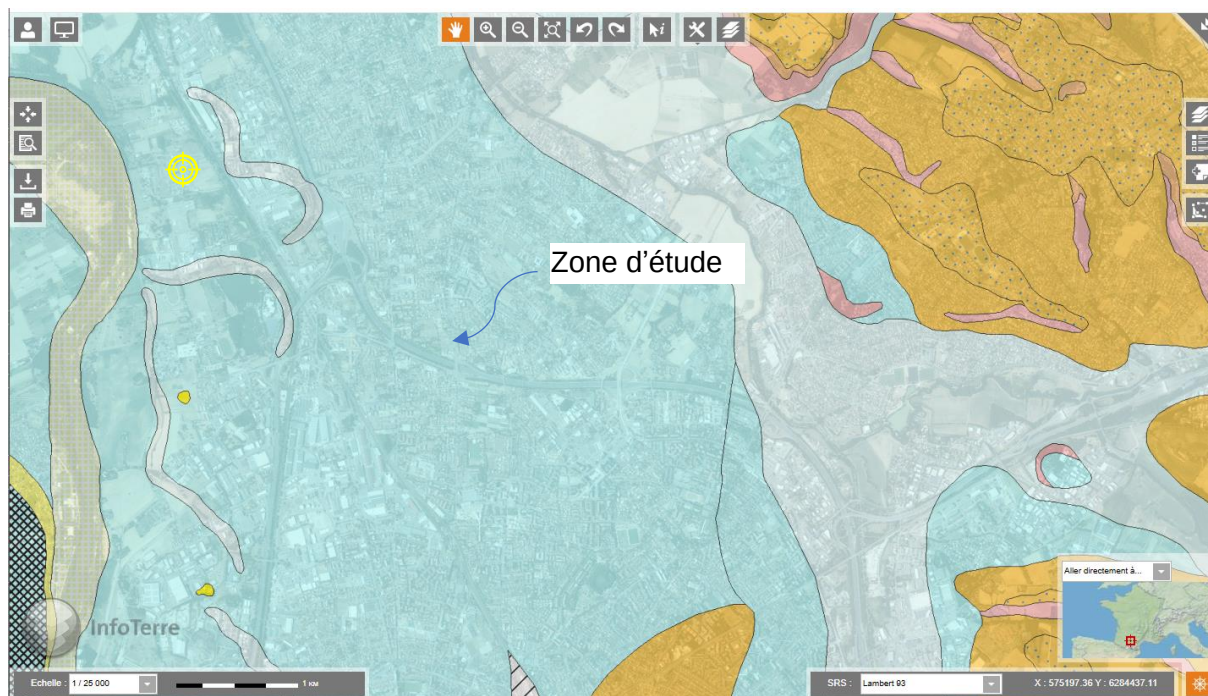


Figure 4 : Carte géologique 1/50 000 vecteur harmonisée (BRGM)

Notre secteur d'après les cartes géologiques du BRGM, est très homogène géologiquement et a les caractéristiques suivantes : **Holocène. Alluvions des bas niveaux de la Garonne, du Tarn, de l'Agout, de l'Arize, de l'Ariège, de l'Hers avec des galets, graviers, sables.**

D'après la carte géologique de la France au 1/50.000, feuille de TOULOUSE-OUEST, le contexte géologique du site est le suivant :

- Alluvions quaternaires et modernes de la basse plaine
- Marnes et molasses du Stampien.

➔ Ces informations indiquent que les sols seront probablement très filtrants, granuleux avec des cailloux, voir des galets.

4.2 Lithologie

Avec le terme lithologie, on entend la description des caractéristiques physiques d'une unité rocheuse (par exemple la couleur, la consistance et la composition) : on s'entend l'étude des aspects qui définissent l'apparence visiblement extérieure de la roche.

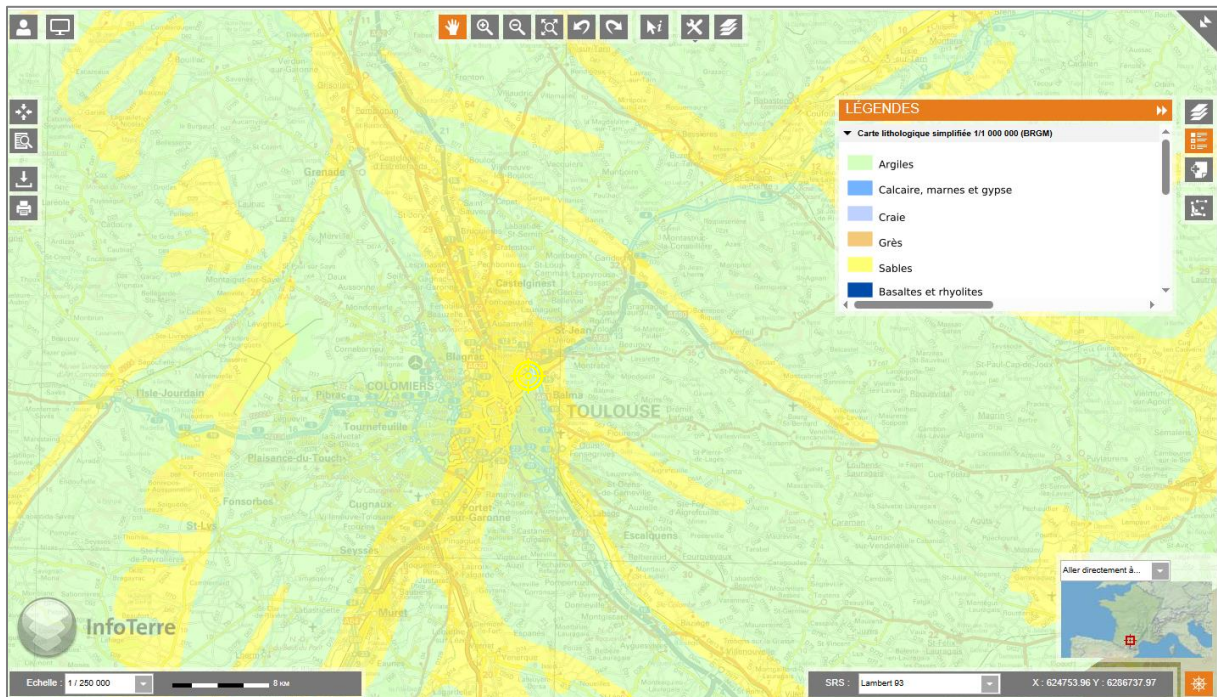


Figure 5 : Carte lithologique simplifiée 1/1 000 000 (BRGM)

- ➔ D'après les cartes du BRGM, les sols sont essentiellement des [sables](#), en lien avec le bassin versant du fleuve de la Garonne. Aux abords, des sols argileux sont prédominants.
- ➔ Les investigations lors des sondages du bureau d'étude Ginger confirment et précisent cette caractéristique avec les résultats suivant :
 - Alluvions gravelo-sableuses : graves sableuses et sables graveleux, localement limoneux en tête, de couleur brun-gris
 - Terre végétale à matrice limoneuse
 - Substratum marno-sableux : marne sableuse et argile marno-sableuse, de couleur beige et jaunâtre

4.2.1 Ambiance chimique

Les données géologiques et lithologiques nous indiquent peut la teneur en calcium et magnésium de ces sols alluvionnaires. A ce stade, un pH neutre, voire légèrement basique est probable.

4.2.2 Granulométrie

Les données bibliographiques pour la granulométrie sont issues des études géotechniques réalisées sur les parcelles du projet par **GFC études des sols** et par **Ginger**. Quelques extraits de sondages manuels ou à la pelle mécanique sont présentés page suivante.

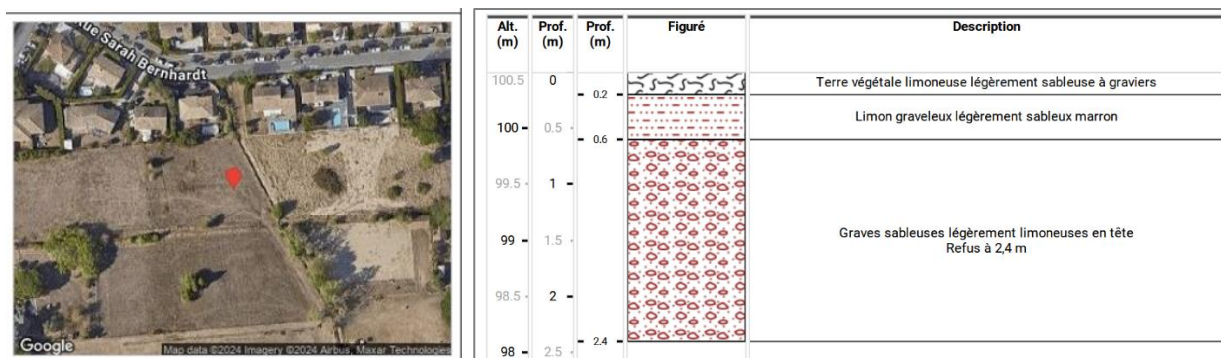


Figure 6 : Sols limoneux graveleux (source des données de GFC : MISSION G1 – PGC, Parcelles 830-AH-268p et 469p, 19/12/24)

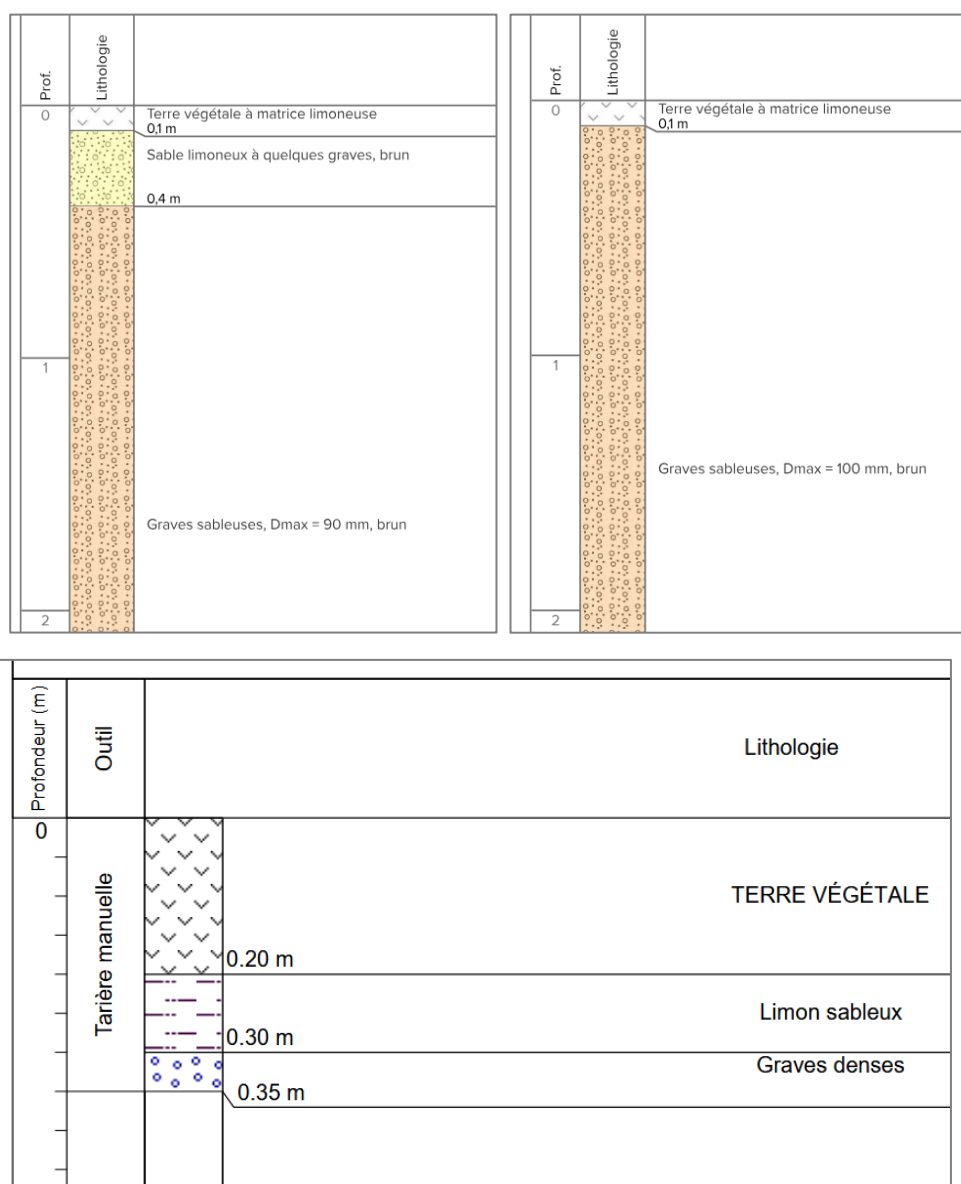


Figure 7 : Sols limoneux-graveleux (sources données de Ginger sur 2 points de sondage à la pelle mécanique (source Rapport d'étude STL2.N.0119.0001 Version A du lot 5 et6, du 29/09/2023)

Ces sondages à la pelle mécanique ou manuels révèlent des sols principalement constitués régulièrement de :

- quelques centimètres de terre végétale
- puis de limon sableux sur environ 20 à 50 cm
- puis des graves denses fréquemment rencontrées à partir de 0.4m

Plusieurs **refus** sont présents dès 0.30 cm lors des sondages manuels de **Ginger**.

D'après ces sondages, on peut dire que ces sols sont constitués de sols fins, avec une taille de grain de limon compris entre 0.0078 mm et 0.031 mm, mais aussi avec de nombreux galets /cailloux pouvant apparaître rapidement.

Taille (mm)	Sédiments	Roche	Classe
256	blocs (boulders)	Conglomérat (conglomerate)	Rudite
128	cailloux / galets (cobbles)		
64			
32			
16	graviers (pebbles)		
8			
4		Grès (sandstone)	Arenite
2,00	gravillons (granules)		
1,00	sable très grossier		
1/2 0,50	sable grossier		
1/4 0,25	sable moyen		
1/8 0,125	sable fin		
1/16 0,0625	sable très fin	Siltite et Argilite (mudrock)	Lutite
1/32 0,031	silt grossier		
1/64 0,0156	silt moyen		
1/128 0,0078	silt fin		
1/256 0,0039	silt très fin		
	argile		

Figure 8 : Granulométrie des sondages selon la classification de Wentworth

4.3 Morphologie

4.3.1 A l'échelle du bassin versant

Le site d'étude se localise dans le bassin versant de la Garonne dite de plaine. Il est aussi indiqué la présence d'un ru sur la zone d'étude. Il n'a pas de non sur les cartes topographiques IGN. Et étonnamment, il ne semble pas déboucher sur un des réseaux hydrologiques d'un bassin versant local (Garonne, L'Hers). Cela indique qu'il fonctionne probablement comme un fossé d'infiltration au niveau local.

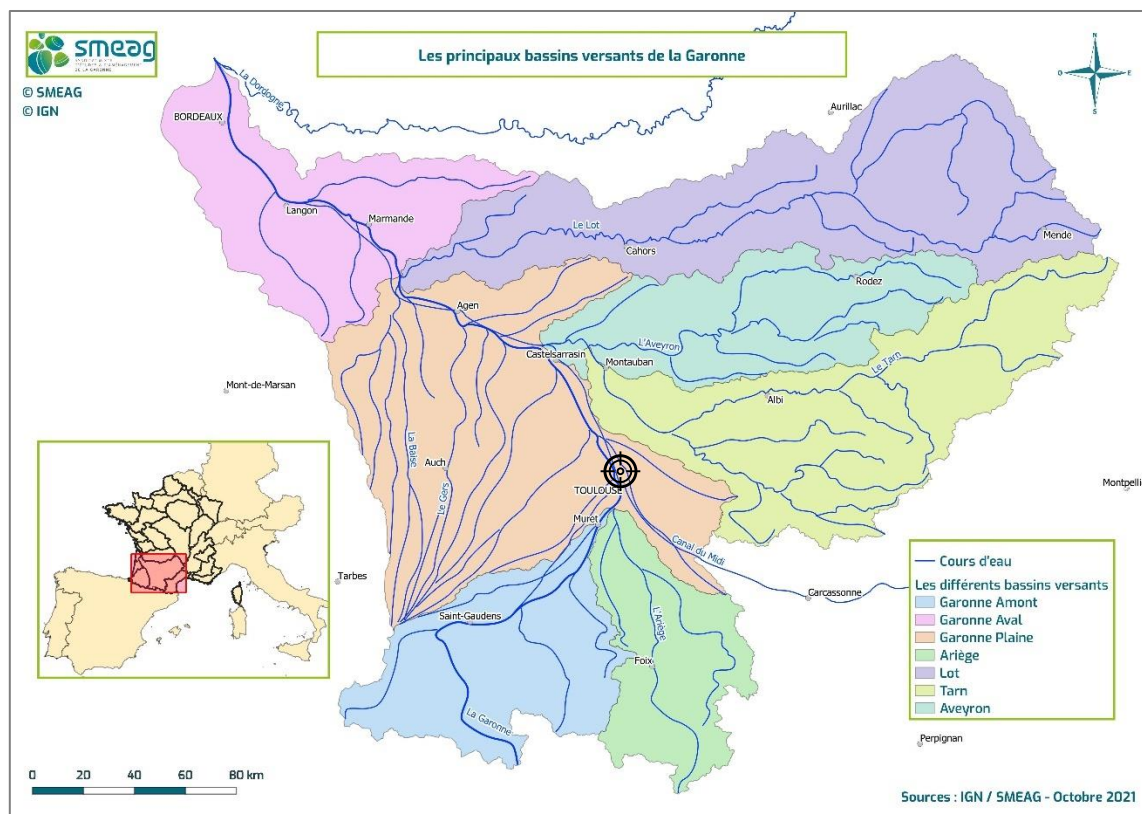


Figure 9 : Carte des bassins versant en lien avec la zone d'étude (Garonne plaine)

Source : <https://www.smeag.fr/sites/default/files/upload/smeag-syndicat-garonne-bassins-versant.jpeg> <https://eau-grandsudouest.fr/agence-eau/bassins-territoires/bassin-versant-garonne>

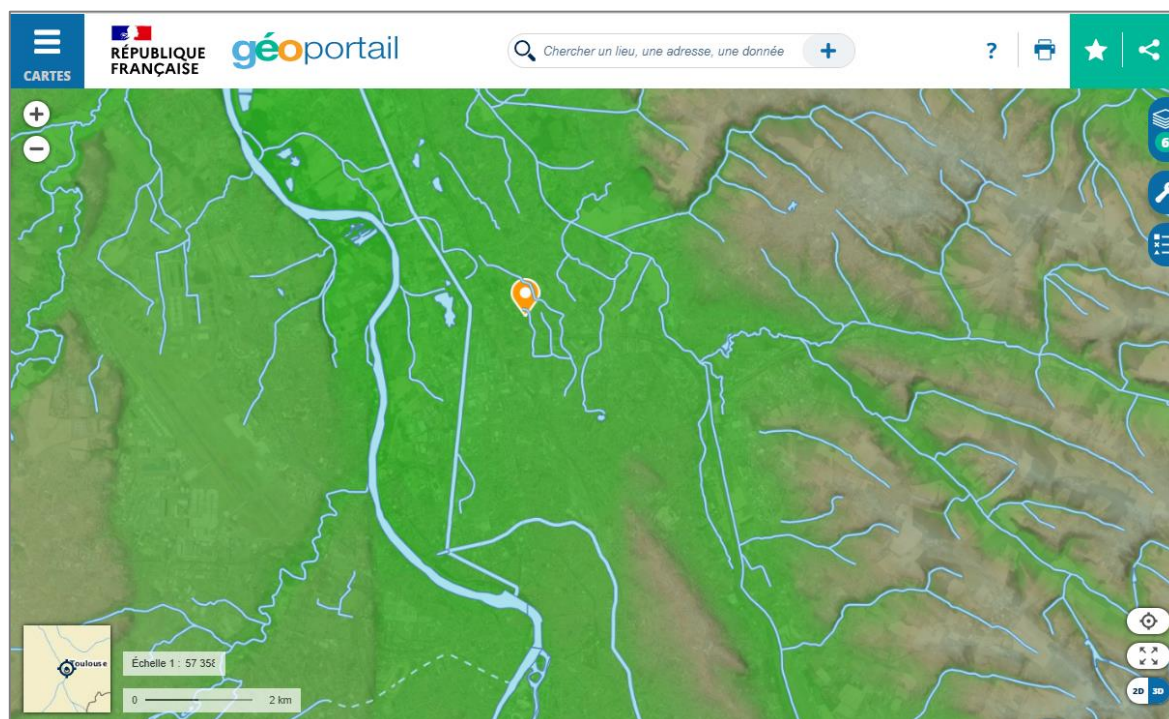


Figure 10 : Relief et réseau hydrologique

Source <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

4.3.2 A l'échelle décamétrique

L'ensemble des parcelles sont plutôt plat, sauf la présence du ru, considéré comme un réseau hydraulique sur les cartes IGN. Ce réseau hydrique est le point bas de la parcelle. Une pente légère orientée vers ce ru permet probablement un drainage des parcelles vu la nature limon-graveleux des sols.



Figure 11 : Coupes altimétriques Est-Ouest - pente faible de 1%



Figure 12 : Coupe altimétrique Nord-Sud-Ouest – pente faible de 1 % dans le sens d'écoulement du ru

- ➔ Les microreliefs ne pourront être qu'observés que sur le terrain, ce qui permettra de positionner les points de prélèvements.

4.4 Sol

4.4.1 Carte pédologique (1/250000)

Comme on peut le voir sur la carte précédente, le site se situe sur des sols alluvionnaires comprenant des galets, graviers, sables et limons.

La carte des sols de l'unité pédologique n°1213.0 confirme que les sols de surfaces sont des FLUVIOSOL constitués des sols jeunes parfois calcaires et caillouteux à bruns lessivés hydromorphes des alluvions récentes de l'Hers Mort.

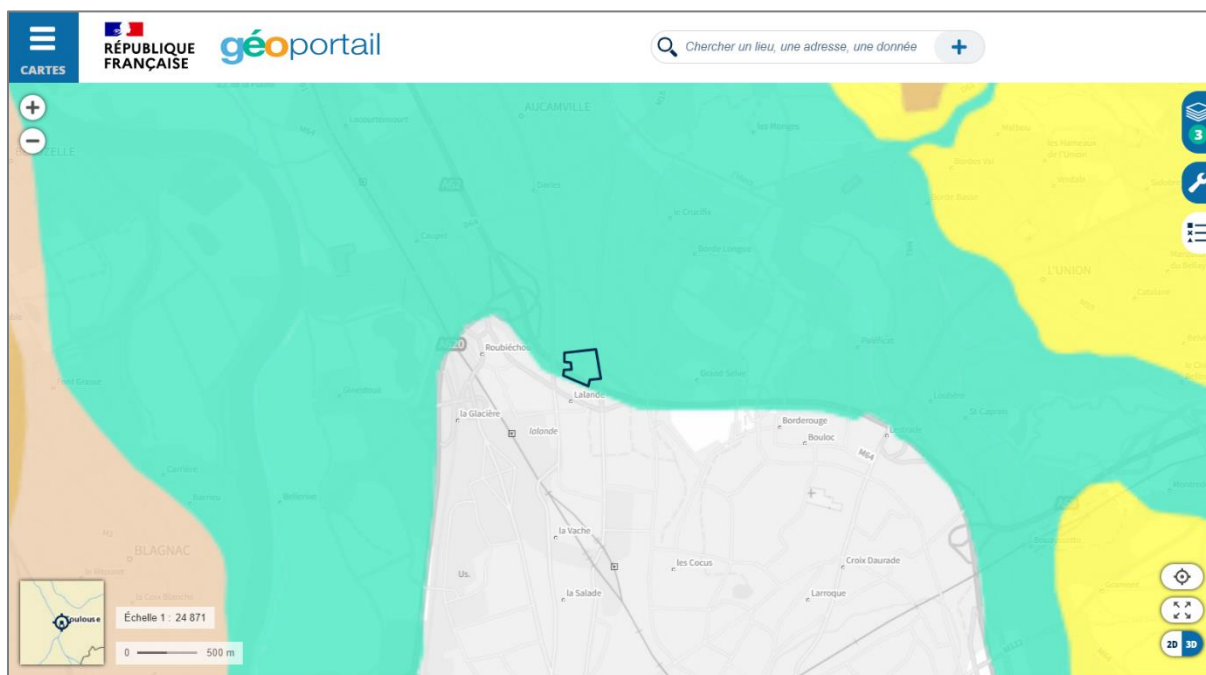


Figure 13 : Cartographie des différents types de sols dominants à large échelle :
<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

UTS n° 92 : Sols peu évolués, d'épaisseur variable, limono-argilo-sableux et localement caillouteux issus d'alluvions –

Type de sol : FLUVIOSOL TYPIQUE localement caillouteux issu d'alluvions –

Matériau parental : ALLUVIONS

4.4.2 Carte des milieux potentiellement humides

La prédiction des zones humides est un enjeu majeur pour concevoir et mettre en œuvre une politique nationale cohérente visant à la préservation de ces écosystèmes fragiles mais essentiels qui sont impliqués dans la production de nombreux services écosystémiques. Fortement liée à la situation topographique, l'occurrence des zones humides potentielles est principalement conditionnée par la géomorphologie, les précipitations et la dénivelée au cours d'eau.

Il existe un site dédié aux réseaux de zones humides (<https://sig.reseau-zones-humides.org/>), proposant différentes couches SIG avec des données pouvant donner des indications sur la présence connue ou la potentialité de présence de milieux humides sur la parcelle :

- **Carte des zones humides identifiées et connues**

- ➔ Il n'y a pas de zone humide connue aux abords du site (<https://sig.reseau-zones-humides.org/>). Les plus proches connues se situent vers les espaces tampons de la Garonne.



Figure 14 : Localisation des zones humides connues

○ **Carte indiquant si les milieux sont potentiellement humides –2014**

➔ Les données de ces cartes de 2014 n'indiquent **une potentialité de présence de zone humides sur la parcelle**. Cf cartes ci-dessous

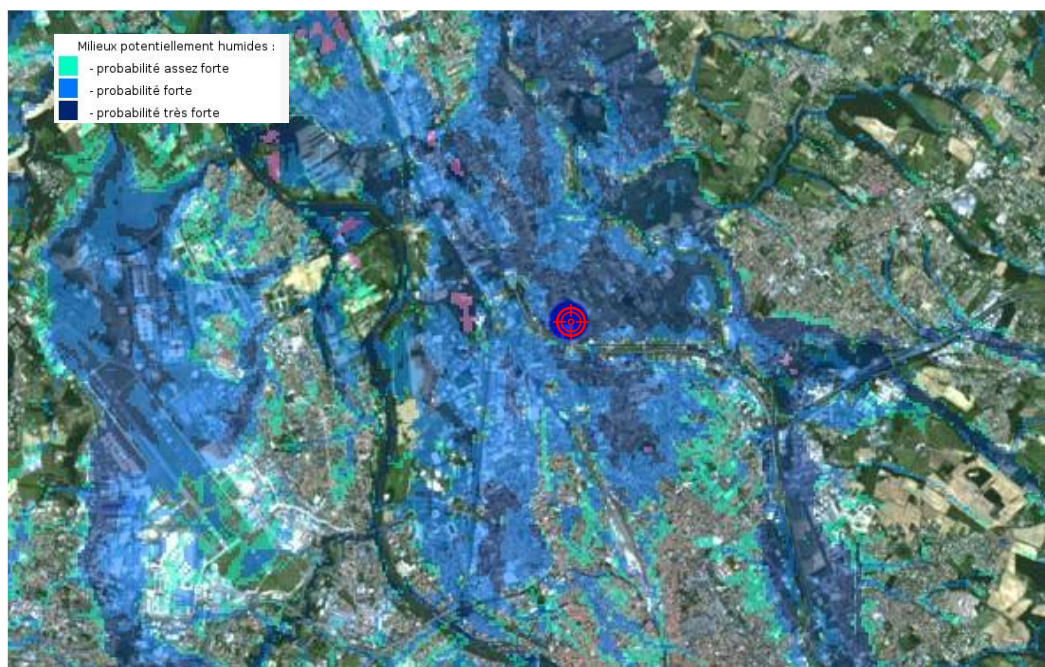


Figure 15 : Cartographie des zones humides potentielles – données 2014

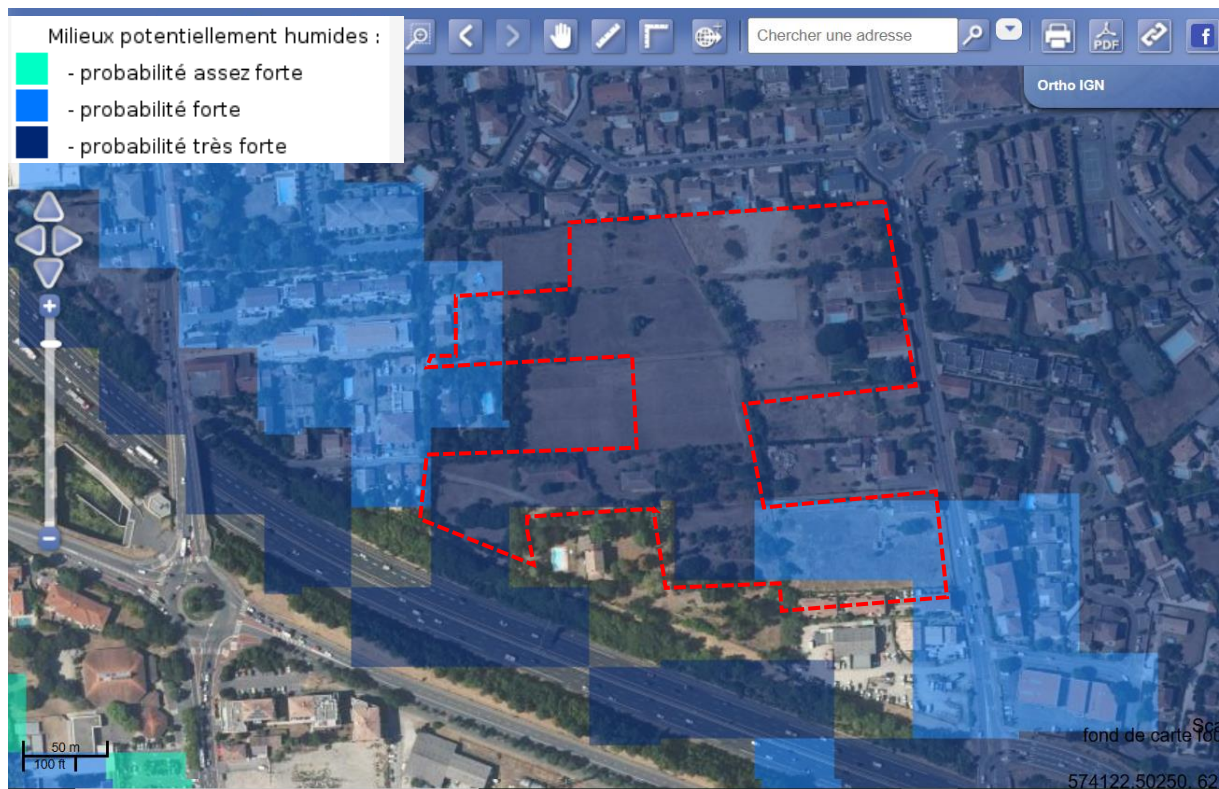
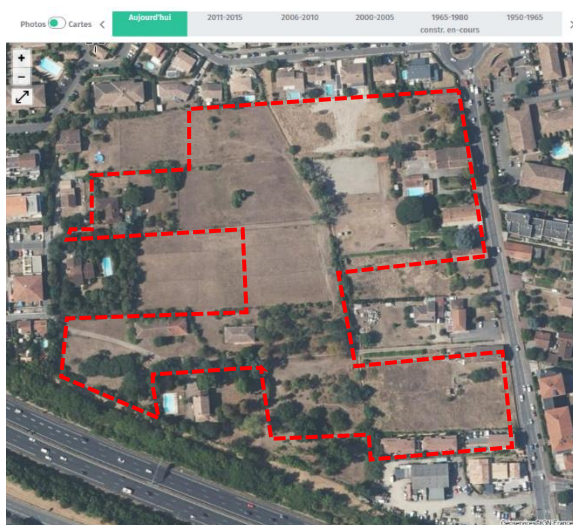


Figure 16 : Cartographie des zones humides potentielles – données 2014

- ➔ Ces cartes indiquent qu'il y aurait une forte probabilité de présence de sols de milieux humides sur l'ensemble du site d'étude. Néanmoins aucun milieu humide n'est connu aux abords du site. Donc seul un diagnostic terrain pour valider ou non leur présence.

4.4.3 Une remontée dans le temps

Aujourd'hui



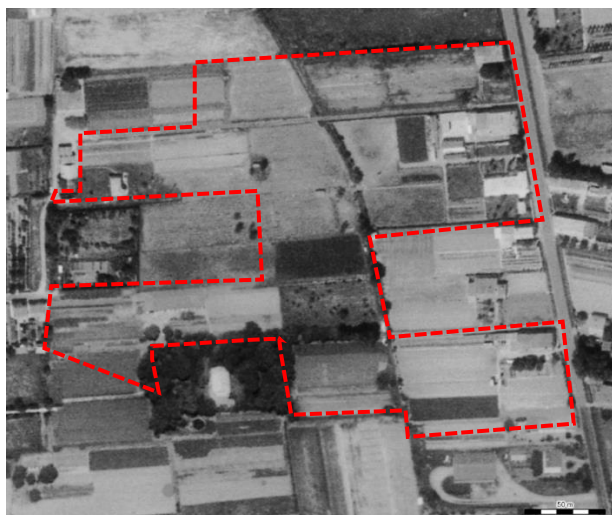
2011-2015



2000-2005



1965-1980



1950-1965



- Dans les années 1950, un ensemble de petites parcelles agricoles, voire des parcelles maraichères constituait le site d'étude. Le ru semble déjà présent. Il y avait peu de construction.
 - On peut observer un agrandissement des parcelles agricoles entre 1965 et 1980, avec un début de construction le long des routes de Launaguet et de Fronton.
 - Entre l'année 2000 et 2015, peu de changement sur la zone d'étude. Néanmoins, le périmètre apparaît au sud coupant l'écoulement naturel du fossé qui sera ensuite canalisé.
 - Début des constructions de logements collectifs aux abords du site d'étude.
- ➔ Aucune trace ou d'élément donnant des indicateurs sur la présence de milieux humides

4.5 Conclusions de l'étude bibliographique

D'après les différentes cartes étudiées et les données bibliographiques, nous pouvons anticiper un certain nombre d'éléments avant le passage terrain.

- La topographie est plane avec une légère pente de 1% incliné vers un petit ru coupant la parcelle du nord au sud la parcelle. La pente d'écoulement est aussi de 1% vers le sud
 - Le site est majoritairement constitué de sol jeune, peu évolué, limono-graveleux issu des matériaux du bassin versant de la Garonne. Donc un sol composé de matériaux fins avec des cailloux et des galets. Les horizons des prélèvements pourront se rapprocher de :
 - quelques centimètres de terre végétale
 - puis de limon sableux sur environ 20 à 50 cm
 - puis des graves denses fréquemment rencontrées à partir de 0.4m
 - Aucune zone humide n'est connue aux abords
 - Les données spécifiques « Zones humides » indiquent la présence potentielle des milieux humides pouvant présenter des caractères d'hydromorphie.
- ➔ C'est pourquoi, malgré un sol filtrant, un diagnostic terrain pédologique doit compléter ce diagnostic bibliographique pour définir la présence ou non de sols de milieux humides.

5 Etude du site

5.1 Conditions météorologiques

Date	Observateur	Pluviométrie ⁽¹⁾	
		Des 3 derniers mois	Des 3 derniers jours
14/04/2025	Fleur Cosnuau	Janvier : 53.1 mm (pluviométrie excédentaire +1%) Fév. : 7.8 mm (pluviométrie déficitaire -79%) Mars : 25.4 mm (pluviométrie déficitaire -43%) Avril → 14/04 : 14.7 mm	11/04 : 1. mm 12/04 : 4.2 mm 13/04 : 7.3 mm

(1) <https://www.infoclimat.fr/climatologie-mensuelle/> Station Météo vers Toulouse Blagnac

(2) <https://www.meteociel.fr/climatologie/climato.php>

(3) <https://www.meteociel.fr/climatologie/climato.php?ue=0&ua=0&u2=0&ud=0&sn=0&mois=7&annee=2024>

La pluviométrie de la zone a été très déficitaire dans les 3 derniers mois avant le passage terrain. Le sol risque donc d'être sec pour réaliser les carottages, mais la présence des cailloux risque plutôt de limiter la réalisation des prélèvements en profondeur.

5.2 Topographie observée et particularités

La topographie observée n'a pas révélé des particularités topographiques. L'ensemble des parcelles prospectées est sans microrelief marqué, avec seulement quelques **microcuvettes** ponctuelles qui ont par ailleurs été choisies pour les sondages.

Le ru indiqué sur les cartes topographique est plutôt **un fossé, d'environ 1 à 1.2 de profondeur**, végétalisé en herbe ou d'arbres et de buissons, végétation non caractéristique de milieux humides temporaires ou permanents.



Figure 17 : photos du fossé

Le site regroupe plusieurs typologies d'espaces

- des prairies pâturées par des chevaux
- deux parcelles de prairie de fauche
- une carrière équestre avec ces dépendances
- un ensemble de parcelles avec végétation arborée associée à des zones de prairies
- des jardins associés au pavillons d'habitation.



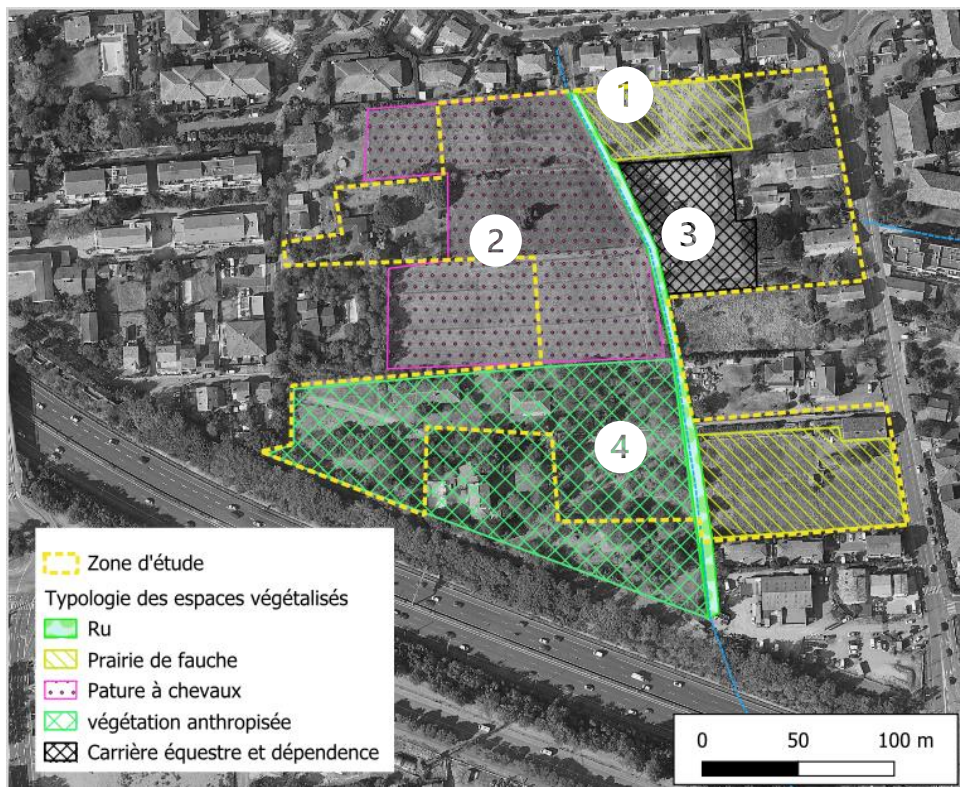


Figure 18 : Typologie de végétalisation observée en avril 2025

5.3 Localisation des sondages pédologiques

Au vu des connaissances bibliographiques et des observations sur site, **des zones homogènes** ont été identifiées **afin de limiter le nombre de sondage**.

La localisation des points de sondage a été décidée principalement sur le terrain en fonction des microreliefs, mais aussi en fonction de la végétation observée et de la présence du fossé.

Localisation et nombre des carottage réalisés

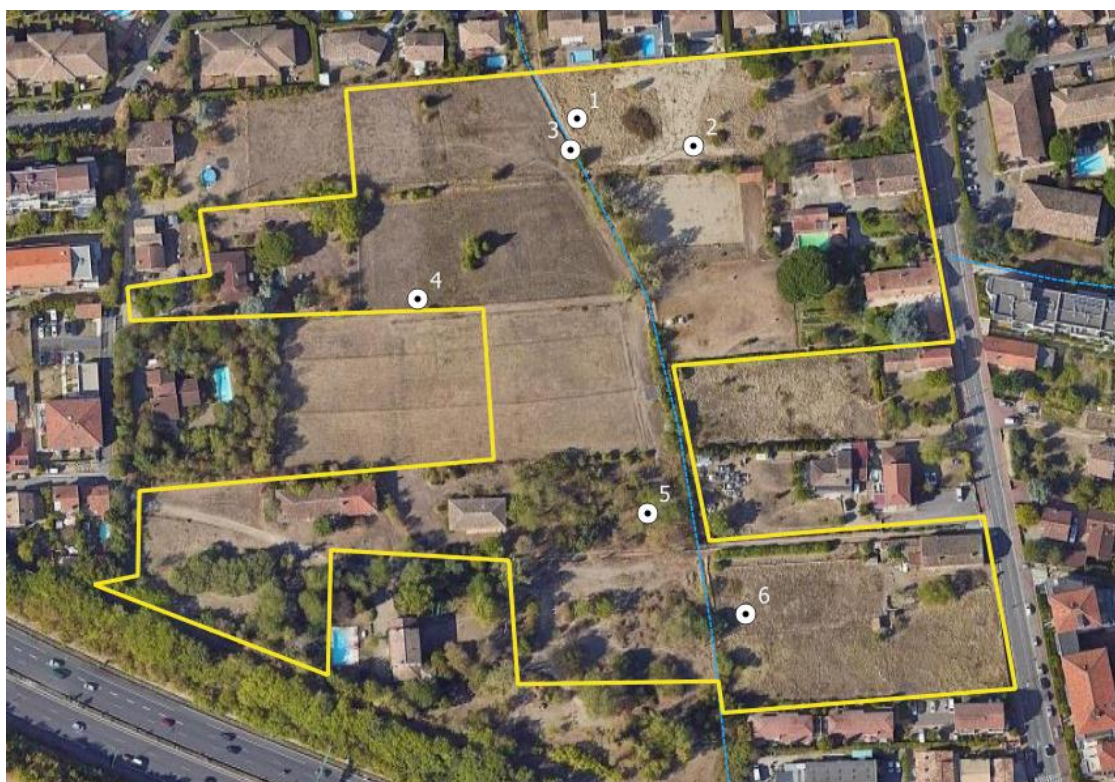
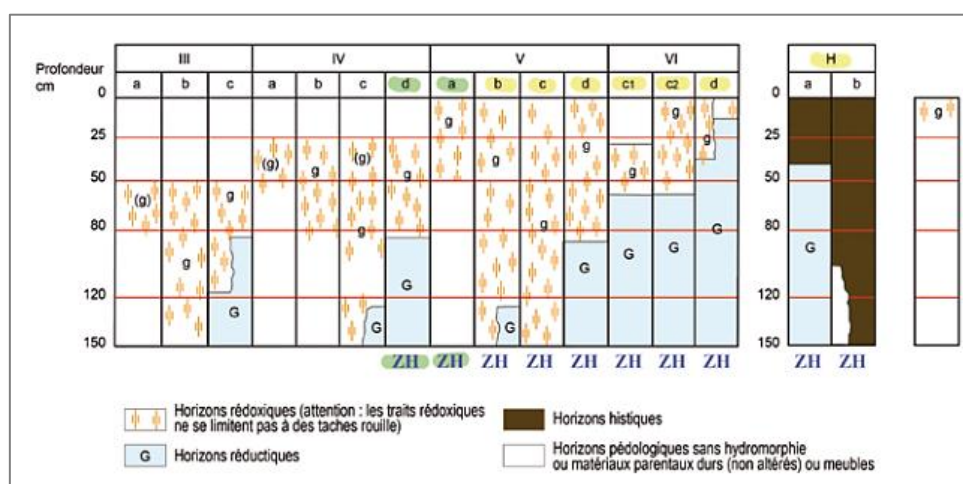


Figure 19 : Localisation des sondages pédologiques réalisés

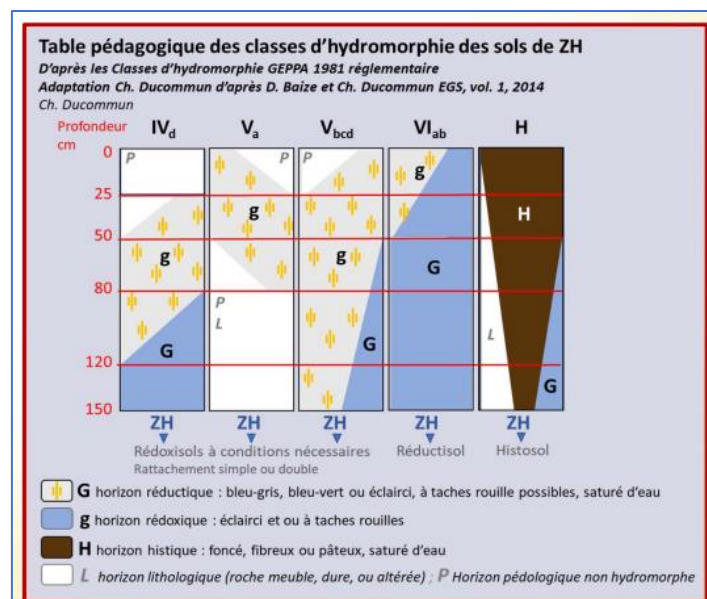
5.4 Résultats des sondages pédologiques

Les résultats des différents sondages pédologiques figurent dans les pages suivantes. Pour chaque sondage, des photos permettant de relever les points d'intérêt ont été ajoutées.

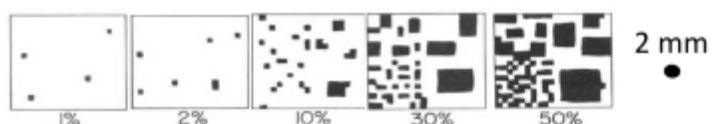
Les sondages sont analysés pour rappel selon la table GEPPA 1981 (valeur réglementaire).



Tout en utilisant aussi la table simplifiée par Christophe Ducommun en 2019, afin de simplifier la compréhension et la lecture des horizons pédologiques.



Lecture des pourcentages de taches et concrétion :



N° sondage : 1 Prairie non pâturée, probable de fauche	Date : 14/04/2025	Département : 31	Coordonnées Latitude : 43.65101, Longitude : 1.43674
--	-------------------	------------------	--

☐	Plat alluvial ;	Niveau eau du cours d'eau (m) : ...	Type d'observation : ☒ Tarière ☐ Fosse ☐ Bêche Autre : ...
☒	Plateau/plaine	Matériaux géologiques sous-jacent : Matériaux alluvionnaires	
☐	Versant		
☐	Replat de versant		
☐	Bas de versant concave	Aspect général : matériaux très sec, doux et friable, avec peu de matière organique	

Présence de fossé :		Drainage enterré :	
☒ Oui (profondeur : 1.5 m)		☐ Oui	☐ Non ☒ ?
☐ Non			

Classe GEPPA :	
☐	ZH (végétation)
☒	Non ZH

Humidité et HCl	Texture dominante	Couleur sol (hors taches)	(si) Couleurs taches ferriques les plus contrastées	Concrétions manganiques (taille en mm)	Courseur MO/ blocage	Hydromorphie
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☒ Organique Ne sait pas	Maron clair, avec une présence de MO sur 5 cm	ras	ras	0 cm	non
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☒ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☐ Organique Ne sait pas	Matrice plus claire, très homogène avec moins de matière organique	Quelques taches rouilles à partir de 40 cm et décoloration associée	RAS	25 cm	non
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique Ne sait pas	/	Refus à 50 cm	/	50 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique Ne sait pas	/	/	/	refus	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique Ne sait pas	/	/	/	75 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique Ne sait pas	/	/	/	100 cm	/

Photos du sondage 1 : carottage à 10 m du fossé, dans une cuvette derrière le bourrelet de curage – Végétation de prairie « grasse », sans trace de végétation dite de milieux humide.



Figure 20 : Sol limono-sableux, assez sec mais friable avec une teinte assez homogène brun pâle



0-20 cm



20-40 cm



30-40 cm - avec quelques taches rouilles et décoloration de la matrice aux abords de ces taches



Figure 21 : Photos des différents horizons – avec quelques taches rouilles et la décoloration associée à 40 cm – refus avec des cailloux à partir de 40 cm

N° sondage : 2 Prairie non pâturée, probable de fauche	Date : 14/04/2025	Département : 31	Coordonnées Latitude : 43.65089, Longitude : 1.43732
---	--------------------------	-------------------------	---

☐	Plat alluvial ;	Niveau eau du cours d'eau (m) : ...	Type d'observation : ☒ Tarière ☐ Fosse ☐ Bêche Autre : ...
☒	Plateau/plaine	Matériaux géologiques sous-jacent :	
☐	Versant	Matériaux alluvionnaires	
☐	Replat de versant		
☐	Bas de versant concave	Aspect général : matériaux extrêmement fin, sec, doux et friable, avec peu de matière organique	

Présence de fossé :		Drainage enterré :	
☐	Oui (profondeur)	☐	Oui
☒	Non	☐	Non
☐		☒	?

Classe GEPPA :	
☐	ZH (végétation)
☒	Non ZH

Humidité et HCl	Texture dominante	Couleur sol (hors taches)	(si) Couleurs taches ferriques les plus contrastées	Concrétions manganiques (taille en mm)	Courseur MO/ blocage	Hydromorphie
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☒ Organique ☐ Ne sait pas	Beige clair, avec peu de MO (2 cm)	Couleur très homogène sans tâche	ras	0 cm	non
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Limon ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	25 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	50 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	75 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	100 cm	/

Photos du sondage 2 : réalisé dans la prairie, comprenant une végétation épaisse, sans pâturage, probablement fauchée annuelle, quelques zones de ronciers, d'arbres et d'arbuste, mais pas de végétation type de milieu humide.



Figure 22 : Carottage n°2 avec un refus à 25 cm et localisation



0 -20 cm

Figure 23 : Sondage 2 – sans trace d'hydromorphie – matériaux très fins, doux, friables et secs

N° sondage : 3 Au fond du fossé -1.5 m du TN	Date : 14/04/2025	Département : 31	Coordonnées Latitude : 43.65086, Longitude : 1.43672
--	-------------------	------------------	--

☐	Plat alluvial ;	Niveau eau du cours d'eau (m) : ...	Type d'observation : ☒ Tarière ☐ Fosse ☐ Bêche ☐ Autre : ...
☒	Plateau/plaine	Matériaux géologiques sous-jacent : Matériaux alluvionnaires	
☐	Versant		
☐	Replat de versant		
☐	Bas de versant concave	Aspect général : matériaux très sec et friable, avec un peu plus de matière organique en surface, couleur très homogène	

Présence de fossé :		Drainage enterré :	
☒ Oui (profondeur : 1.2 m)		☐ Oui	☐ Non ☒ ?
☐ Non			

Classe GEPPA :	
	ZH (végétation)
☒	Non ZH

Humidité et HCl	Texture dominante	Couleur sol (hors taches)	(si) Couleurs taches ferriques les plus contrastées	Concrétions manganiques (taille en mm)	Courseur MO/ blocage	Hydromorphie
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☒ Organique ☐ Ne sait pas	Couche de MO foncé sur 5 cm, puis rapidement beige	Couleur très homogène sans tâche	ras	0 cm	non
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☒ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☐ Organique ☐ Ne sait pas	Matrice plus claire avec des cailloux, couleur très homogène	Couleur très homogène sans tâche	RAS	25 cm	non
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	50 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	refus	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	75 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	100 cm	/

Photos du sondage 3 :

Sondage réalisé dans le fossé indiqué sur les cartes topographiques IGN. Fossé de 1.2 m de profondeur, enherbé sur la zone de prélèvement, sans trace de végétation hydromorphe



Figure 24 : Sondage 3 et localisation dans le fossé de 1.2 m de profondeur



Figure 25 : pas de trace d'hydromorphie au niveau du sondage 3 – refus à 35-40 cm – matériaux toujours friables, secs, doux (limon)

N° sondage : 4	Date : 14/04/2025	Département : 31	Coordonnées
Zone de pâturage des cheveux - piétinement			Latitude : 43.65036, Longitude : 1.43608

☐	Plat alluvial ;	Niveau eau du cours d'eau (m) : ...	Type d'observation :
☒	Plateau/plaine	Matériaux géologiques sous-jacent :	
☐	Versant	Matériaux alluvionnaires	
☐	Replat de versant		
☐	Bas de versant concave	Aspect général : matériaux très sec, doux et friable, avec peu de matière organique	
☐			☒ Tarière ☐ Fosse ☐ Bêche ☐ Autre : ...

Présence de fossé :		Drainage enterré :	
☐	Oui (profondeur)	☐	Oui
☒	Non	☐	Non
		☒	?

Classe GEPPA :	
☐	ZH (végétation)
☒	Non ZH

Humidité et HCl	Texture dominante	Couleur sol (hors taches)	(si) Couleurs taches ferriques les plus contrastées	Concrétions manganiques (taille en mm)	Courseur MO/ blocage	Hydromorphie
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☒ Organique ☐ Ne sait pas	Beige, avec une présence de MO sur 1 cm	Couleur très homogène sans tâche	ras	0 cm	non
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Limon ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	20 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	50 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	75 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	100 cm	/

Photos du sondage 4 : Prairie de pâture



Figure 26 : Carottage sondage 4 : végétation rase et piétinement des chevaux



Figure 27 : Sondage 4 – pas de trace d'hydromorphie – refus à 20 cm – présence de galet rond – matrice très fine, très sèche, pas de matière organique même en surface

N° sondage : 5 Zone de prairie boisée	Date : 14/04/2025	Département : 31	Coordonnées Latitude : 43.64966, Longitude : 1.43699
---	--------------------------	-------------------------	---

☐	Plat alluvial ;	Niveau eau du cours d'eau (m) : ...	Type d'observation : ☒ Tarière ☐ Fosse ☐ Bêche ☐ Autre : ...
☒	Plateau/plaine	Matériaux géologiques sous-jacent :	
☐	Versant	Matériaux alluvionnaires	
☐	Replat de versant		
☐	Bas de versant concave	Aspect général : matériaux très sec et friable, couleur très homogène, avec peu de matière organique	

Présence de fossé :	Drainage enterré :
☒ Oui (profondeur)	☐ Oui ☐ Non ☒ ?
☐ Non	

Classe GEPPA :	
☐	ZH (végétation)
☒	Non ZH

Humidité et HCl	Texture dominante	Couleur sol (hors taches)	(si) Couleurs taches ferriques les plus contrastées	Concrétions manganiques (taille en mm)	Courseur MO/ blocage	Hydromorphie
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☒ Organique ☐ Ne sait pas	Maron clair, avec une présence de MO sur 5 cm, puis beige	sans tache	ras	0 cm	non
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Limon ☐ Organique ☐ Ne sait pas	← Refus à 20-25 cm →			25 cm	
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	50 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	75 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique ☐ Ne sait pas	/	/	/	100 cm	/

Photos du sondage 5 : zone de bosquet de robinier faux acacia et de chênes



Figure 28 sondage n°5 / localisation dans un zone de bosquet de robinier faux acacia et de chênes



0 -20 cm

Figure 29 : pas de trace d'hydromorphie— refus à 20 cm, présence de petit galet, texture très fin homogène, sèche, présence de plus de matière organique qu'au niveau des prélèvements (issue probablement de la décomposition des feuilles des arbres)

N° sondage : 6 Prairie de fauche	Date : 14/04/2025	Département : 31	Coordonnées Latitude : 43.64934, Longitude : 1.43755
-------------------------------------	-------------------	------------------	--

☐	Plat alluvial ;	Niveau eau du cours d'eau (m) : ...	Type d'observation : ☒ Tarière ☐ Fosse ☐ Bêche ☐ Autre : ...
☒	Plateau/plaine	Matériaux géologiques sous-jacent : Matériaux alluvionnaires	
☐	Versant		
☐	Replat de versant		
☐	Bas de versant concave	Aspect général : matériaux très sec, doux et friable, avec peu de matière organique	

Présence de fossé :		Drainage enterré :					
x	Oui (profondeur)		Oui		Non	x	?
	Non						

Classe GEPPA :	
☐	ZH (végétation)
☒	Non ZH

Humidité et HCl	Texture dominante	Couleur sol (hors taches)	(si) Couleurs taches ferriques les plus contrastées	Concrétions manganiques (taille en mm)	Courseur MO/ blocage	Hydromorphie
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☒ Organique Ne sait pas	Maron clair, avec une présence de MO sur 5 cm	Couleur très homogène sans tâche	ras	0 cm	non
☒ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☒ Sable ☒ Limon ☐ Organique Ne sait pas	Matrice plus claire, très homogène avec moins de matière organique	Couleur très homogène sans tâche	ras	25 cm	non
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre : ☐ Organique Ne sait pas	/	/	/	50 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre ☐ Organique Ne sait pas	/	/	/	75 cm	/
☐ Sec ☐ Frais ☐ Humide ☐ Saturé + - ? HCl ☐ ☐ ☐ ☐	☐ Argile ☐ Sable ☐ Autre ☐ Organique Ne sait pas	/	/	/	100 cm	/

Photos du sondage 6 :

Prairie moins développée, semble moins riche d'un point de vue diversité végétale :
probablement une prairie plus jeune (ancienne parcelle de culture annuelle ou maraîchère)



Figure 30 : Pédopaysage / Localisation / Sondage avec refus à 50 cm



0 -25cm



25-50 cm



40-50 cm

Figure 31 : Pas de trace d'hydromorphie au niveau de ce sondage – très homogène, moins de cailloux, galets, matière organique seulement sur les 5 premiers centimètres

6 Conclusions

Lors de la prospection, plusieurs observations notables ont été faites :

- Des sols très filtrants, composés de limon et de graves limoneuses
 - Les sols sont extrêmement secs, probablement en raison de leur nature filtrante, mais aussi à cause d'un déficit pluviométrique significatif au cours des trois derniers mois.
 - Des refus ont été constatés dès 25 cm de profondeur, dus à la présence de cailloux et de galets empêchant un carottage plus profond. Cependant, les analyses géotechniques de Ginger et de GFC confirment la présence de sols filtrants sous ces niveaux de refus.
 - Aucune trace d'hydromorphie n'a été observée dans les zones de prélèvement, malgré les indications bibliographiques suggérant une possible présence.
 - Aucune végétation typique des milieux humides n'a été observée, même au niveau du fossé identifié sur les cartes IGN comme faisant partie d'un réseau hydrologique.
- En conclusion, au vu des recherches bibliographiques, des observations sur le terrain et de la méthodologie de prospection employée, nous estimons que le site ne présente pas de sols hydromorphes, conformément à la définition de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précisant 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.

Selon **la rubrique de référence 3.3.1.0** du code de l'environnement, l'assèchement, le remblaiement, l'imperméabilisation, la mise en eau, de zones humides ou de marais,

- sont **soumis à l'autorisation du préfet** dès lors que la surface impactée est égale ou supérieure à 1 ha,
- sont **soumis à une déclaration** pour des surfaces comprises entre 0,1 ha et 1 ha (C. envir., art. R. 214-1, nom., rubr. 3.3.1.0)

En dessous de ces seuils, les travaux ne sont pas réglementés au titre de la loi sur l'eau (Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM), 2017).

Pour le site étudié, aucune zone humide n'a été détectée dans l'emprise du projet. Par conséquent, aucune contrainte réglementaire liée à la rubrique de référence 3.3.1.0 du Code de l'environnement concernant la présence de sols de milieux humides ne s'applique.

L'indication du fossé, traversant la parcelle du nord au sud, sur les cartes IGN et sur les cartes hydrologiques est à prendre en compte. Il serait pertinent de se rapprocher de la mairie voir de la DDTM, Agence de l'eau Adour Garonne pour obtenir des informations précises sur les obligations réglementaires liées à sa présence.

Bibliographie & sitographie

- DDTM, Guide pour la prise en compte du volet Zone Humide (rubrique 3.3.1.0.) dans les dossiers loi sur l'eau, août 2017
- DRIEAT, Nomenclature "eau" applicable aux demandes d'autorisation ou aux déclarations déposées à compter du 1er mars 2023
- Eaufrance, Eaufrance | Le service public d'information sur l'eau
- Géoportail, Visualisation cartographique - Géoportail (geoportail.gouv.fr)
- INPN, INPN - Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) (mnhn.fr)
- Légifrance, 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 - Légifrance (legifrance.gouv.fr)
- Météociel, Meteociel - Météo - observations météo en temps réel et prévisions météo pour la France
- Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, Guide sols de ZH Final (doubs.gouv.fr)
- Office International de l'Eau, Office International de l'Eau (OiEau) - Développer les compétences pour mieux gérer l'eau
- SIG Réseau Zones Humides, SIG Réseau zones humides (reseau-zones-humides.org).
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Grosseur_de_grains#/media/Fichier:Wentworth_scale.png

elkkoïa

engagés pour demain

Contact :
Fleur Cosnuau