



## PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE REVEL

NOTE TECHNIQUE  
EXPERTISE PEDOLOGIQUE « ZONES HUMIDES »  
DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS



Lieu-dit « Métairie Grande »  
Commune de Revel (Haute-Garonne - 31)

Rn 26.063  
Avril 2026

NOTE TECHNIQUE – ZONES HUMIDES – CRITERE SOL  
DEMANDE D’EXAMEN AU CAS PAR CAS

Référence Dossier : Rn°26.063

Pétitionnaire : REVEL 6 PV

Coordination : **M Thomas MARCHESI**  
Responsable Etudes Environnementales  
thomas.marchesi@tse.energy

Approbations

| Rôle            | Nom - Fonction | Visa et Date |
|-----------------|----------------|--------------|
| Rédacteur(s)    | J. FLEURY      | x            |
| Vérificateur(s) | E. GIRARD      | x            |
| Approbateur     | C. CAILLE      | x            |

Dernière mise à jour

| Indice | Date       | Evolution                                                                       |
|--------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| VF1    | 08/04/2026 | Version finalisée de la note technique des zones humides sur le critère « sol » |
| VF2    | 10/04/2026 | Version finale de la note technique des zones humides sur le critère « sol »    |

SOMMAIRE

1 - NOTE TECHNIQUE – EXPERTISE PEDOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES ..... 4

1.1 - ETAT INITIAL DES ZONES HUMIDES – CRITERE « SOL »..... 4

1.1.1 - Aires d’études ..... 4

1.1.2 - Dates et conditions d’inventaires de terrain ..... 4

1.1.3 - Données bibliographiques ..... 4

1.1.4 - Analyse dans la zone d’étude..... 4

1.2 - ANALYSE DES INCIDENCES ET MESURES ..... 10

1.2.1 - Incidences brutes sur les Zones Humides – Critère « sol » ..... 10

1.2.2 - Mesures d’évitement et de réduction sur les Zones Humides – Critère « sol »..... 14

1.2.3 - Incidences résiduelles sur les Zones Humides – Critère « sol »..... 19

1.2.4 - Synthèse des coûts des mesures d’évitement, de réduction et de suivi..... 19

2 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L’ETABLISSEMENT DE L’ETAT ACTUEL ET DE L’EVALUATION DES  
INCIDENCES DU PROJET SUR L’ENVIRONNEMENT ..... 20

2.1 - METHODES UTILISEES POUR LA DELIMITATION DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITERE PEDOLOGIQUE ..... 20

2.1.1 - Contexte réglementaire..... 20

2.1.2 - Application du critère « Sol » ..... 20

2.1.3 - Cas particulier des Fluviosols ..... 21

2.1.4 - Ressources bibliographiques spécifiques..... 22

3 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L’ETUDE D’IMPACT ENVIRONNEMENTAL ..... 23

3.1 - ÉQUIPE PROJET ..... 23

3.2 - AUTEURS DES ÉTUDES TECHNIQUES ..... 23

LISTE DES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

Carte 1 : Inventaire régional des zones humides ..... 8

Carte 2 : Localisation des zones humides – Critère « Sol » ..... 9

Carte 3 : Cartographie des zones humides et plan masse..... 11

## 1 - NOTE TECHNIQUE – EXPERTISE PEDOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES

### 1.1 - ETAT INITIAL DES ZONES HUMIDES – CRITERE « SOL »

**Le diagnostic des Zones Humides sur le critère « sol » a été réalisé par le bureau d'études MICA Environnement.**

### 1.1.1 - Aires d'études

Le diagnostic de délimitation des zones humides sur le critère « sol » est réalisée à deux échelles :

- Dans un rayon de 3 km pour connaître la présence de zones humides dans le secteur d'étude à partir de données bibliographiques ;
- A l'échelle de la zone d'étude, soit une surface de 10,3 ha, pour délimiter précisément la présence ou non de zones humides, à partir de sondages pédologiques.

### 1.1.2 - Dates et conditions d'inventaires de terrain

Afin de caractériser les zones humides sur le critère pédologique, deux passages sur le terrain ont été réalisés le 25 mars 2024 et le 24 avril 2024, par deux naturalistes et écologues de MICA Environnement.

➤ Intervenants et qualifications

- Simon BELLOUR : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Joseph FLEURY : écologue et naturaliste (botaniste) ;

➤ **Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observation des zones humides**

[illegible]

➤ Passages : conditions météorologiques

Les données météorologiques proviennent des observations personnelles des écologues ainsi que de météo France.

- Passages : conditions et pression d'observation

| Groupes       | Dates      | Période | Expert                | Conditions<br>météorologiques | Nbre de passage |
|---------------|------------|---------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| Zones humides | 25/03/2024 | J       | S.BELLOUR / J. FLEURY | +                             | 1               |
|               | 24/04/2024 | J       | J.FLEURY              | +++                           | 1               |

- : défavorables / + : peu favorables / ++ : favorables / +++ : très favorables / J : journée

### 1.1.3 - Données bibliographiques

Dans un premier temps, les bases de données fournissant une cartographie des zones humides recensées sont consultées :

- DREAL OCCITANIE (<http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr>);
- Base de données <http://sig.reseau-zones-humides.org/> ;
- BD CARTO® de l'IGN ;
- Info Terre

A partir de l’inventaire régional des zones humides dans un rayon de 3 km, une zone humide, un seul secteur identifié comme zones humides, à environ 400 m à L’est, au niveau de l’aérodrome de Revel-Montgey. Il s’agit d’une parcelle agricole d’environ 6 ha. La proximité entre cette parcelle et la zone d’étude établit un lien de fonctionnalité avec la zone étudiée.

La zone humide détectée à proximité de la zone d'étude, le réseau de rus environnants ainsi que la localisation de la zone d'étude dans la plaine du Sor évaluent la probabilité de détecter une zone humide de modérée à fort.

#### 1.1.4 - Analyse dans la zone d'étude

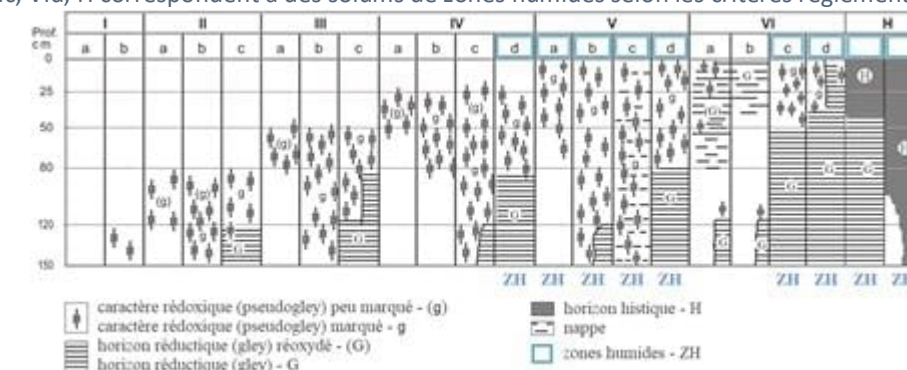
L'identification des zones humides s'appuie sur le critère végétation ou pédologique, les 2 critères n'étant plus cumulatifs, conformément à la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité.

Les illustrations ci-après présentent les sols de zones humides et leurs caractéristiques de reconnaissance.

Sols

La méthodologie d'évaluation du caractère hydromorphe du sol est celle présentée dans la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR: DEVO1000559C, abrogeant la circulaire du 25 juin 2008) relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Des classes ont été définies pour différencier les degrés croissants d'hydromorphie des sols (ci-dessous). Les classes IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId, H correspondent à des solums de zones humides selon les critères réglementaires.



*Classes d'hydromorphie des sols (d'après GEPPA, 1981)*

**Les critères de définition des sols de zones humides** sont présentés en **annexe 1** de l'arrêté de 2008 ainsi que dans la circulaire précitée. Si les caractéristiques suivantes sont présentes, le sol peut être considéré comme un sol de zone humide :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres – classe H (histosols) ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol – classes VI c-d (réductisols) ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur – classes V a-b-c-d ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur – classe IV d.

La réglementation s’appuie sur les traits réductiques tandis que la définition des classes s’appuie sur des horizons réductiques. La classification du GEPPA est donc à utiliser en considérant les traits réductiques et non seulement les horizons réductiques.

**Conformément à la demande de TSE, seul le critère sol (ou pédologique) a été étudié par MICA Environnement ;** le critère flore ayant été étudié par un autre bureau d’études naturaliste. La réalisation de sondages pédologiques est nécessaire pour délimiter les zones humides dans la zone d’étude (ZE).

Les écologues se sont également fortement appuyés sur la topographie et le contexte hydromorphologique de la plaine du Sor où se trouve la zone d’étude ainsi que ces nombreux rus qui l’alimentent. **Ces indices sont propices à la présence de zones humides.**

La zone d’étude est située sur des parcelles agricoles de type grandes cultures. Les sondages étant réalisés tôt dans la saison, les terres agricoles sont labourées en totalité. Au Nord-Est de la zone d’étude, les sols sont identifiés comme des « Alluvions modernes » (Fz) composées de dépôts associant vases riches en matières ligniteuses et sédiments détritiques. La zone d’étude est quant à elle située sur des sols évoluant vers des « Alluvions wurmiens de la basse terrasse du Sor et du Laudot » (Fy) de nature sablo-graveleux caillouteux à limono-argileux.

**Dans le cadre de l’étude de délimitation des zones humides sur le critère pédologique, une campagne de sondages pédologiques a été réalisée sur la zone d’étude.**

**Au total, 23 sondages ont été effectués et 5 apparaissent comme positifs**, indiquant la présence de zones humides sur la zone d’étude. Dans la grande majorité des cas, la profondeur des sondages varie entre 65 cm et 120 cm sans refus apparents et de type argilo-limoneux. La charge graveleuse est faible à moyenne.

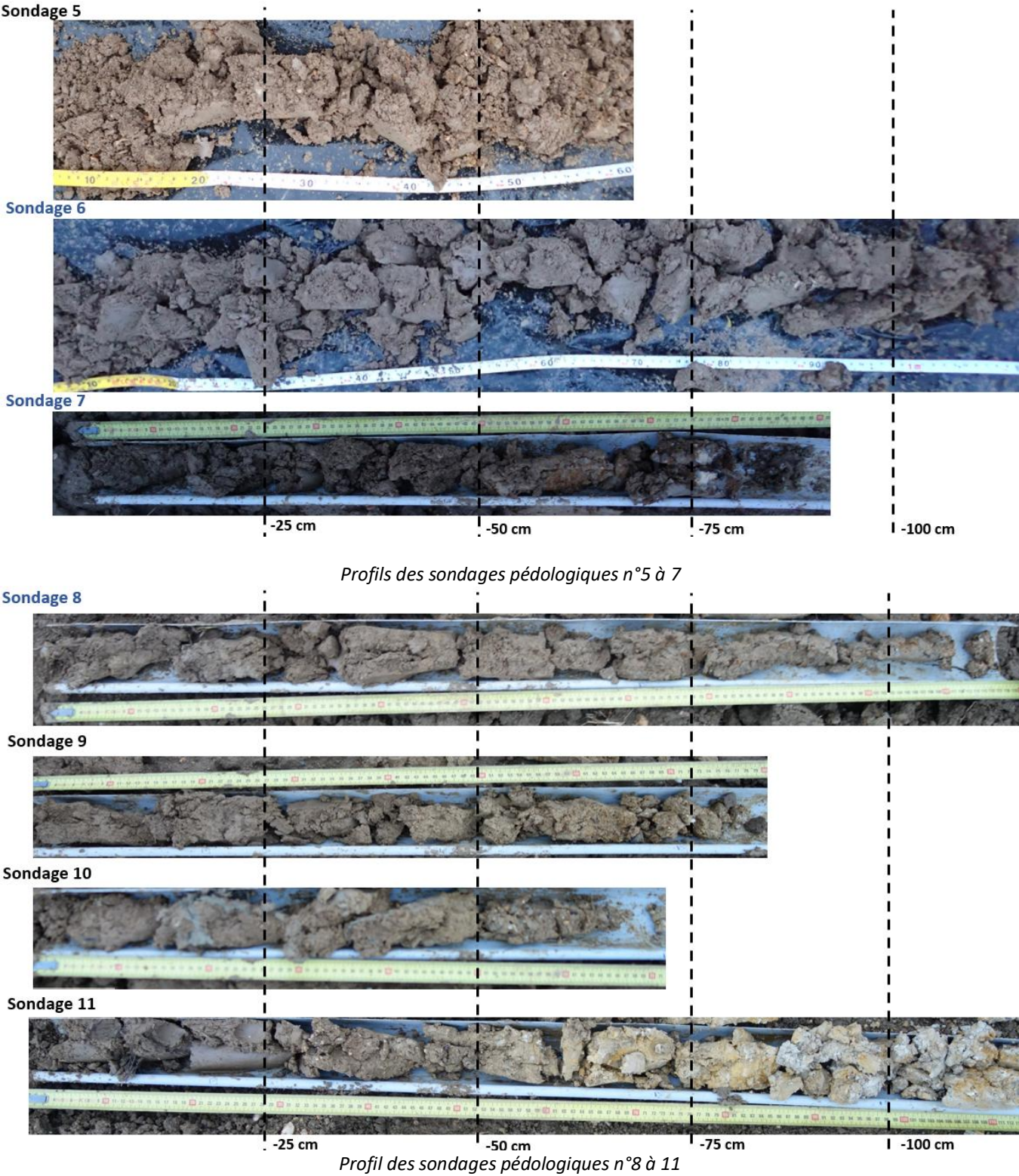
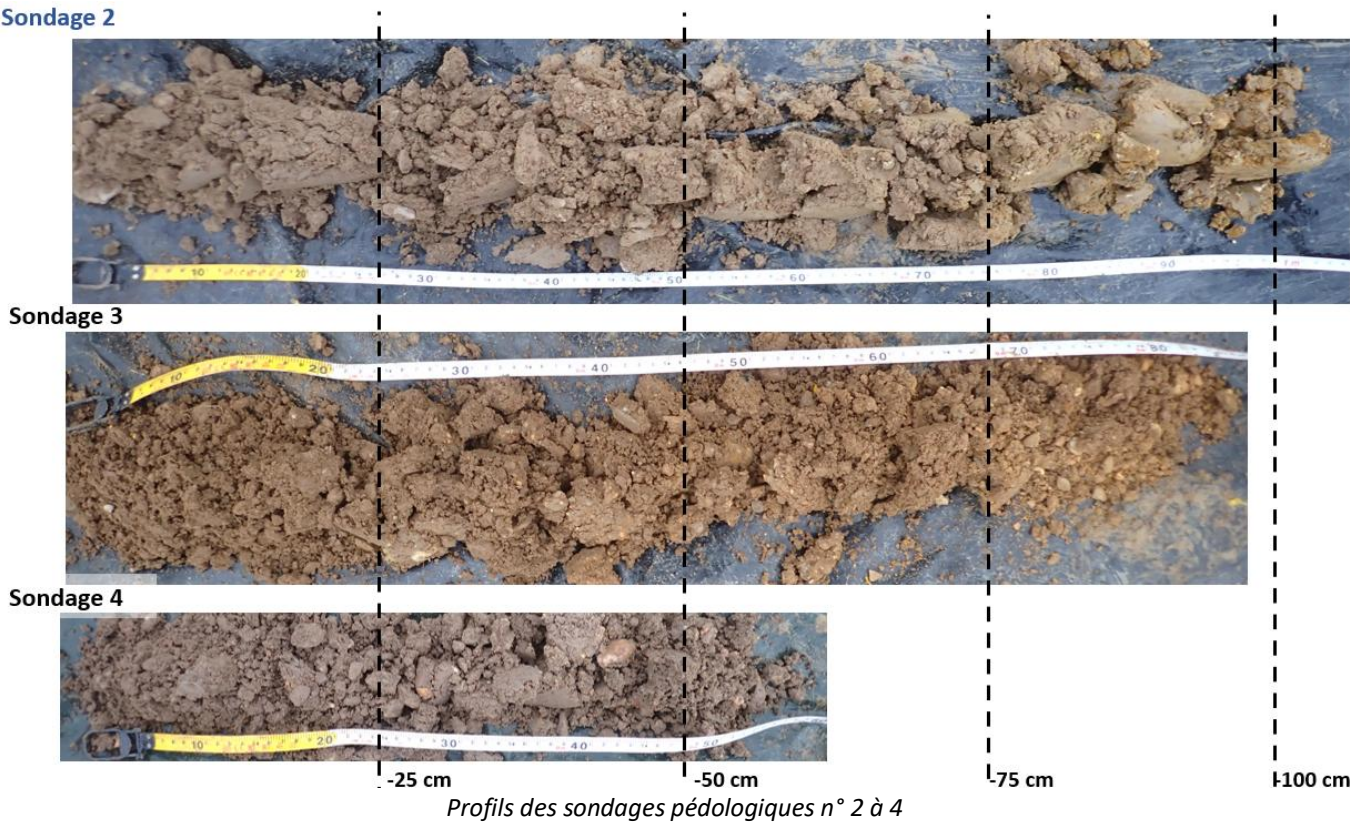
Les sondages positifs indiquent des traits rédoxiques à partir de 30 cm à 40 cm de profondeur qui se maintiennent jusqu’à 60 cm/ 70cm. Il se succède des gleys avec des traits réductiques jusqu’à parfois 100 cm. De nombreux sondages proposent des traits rédoxiques trop en profondeur pour valider la présence d’une zone humide. De plus, aucun gley n’est constaté en profondeur.

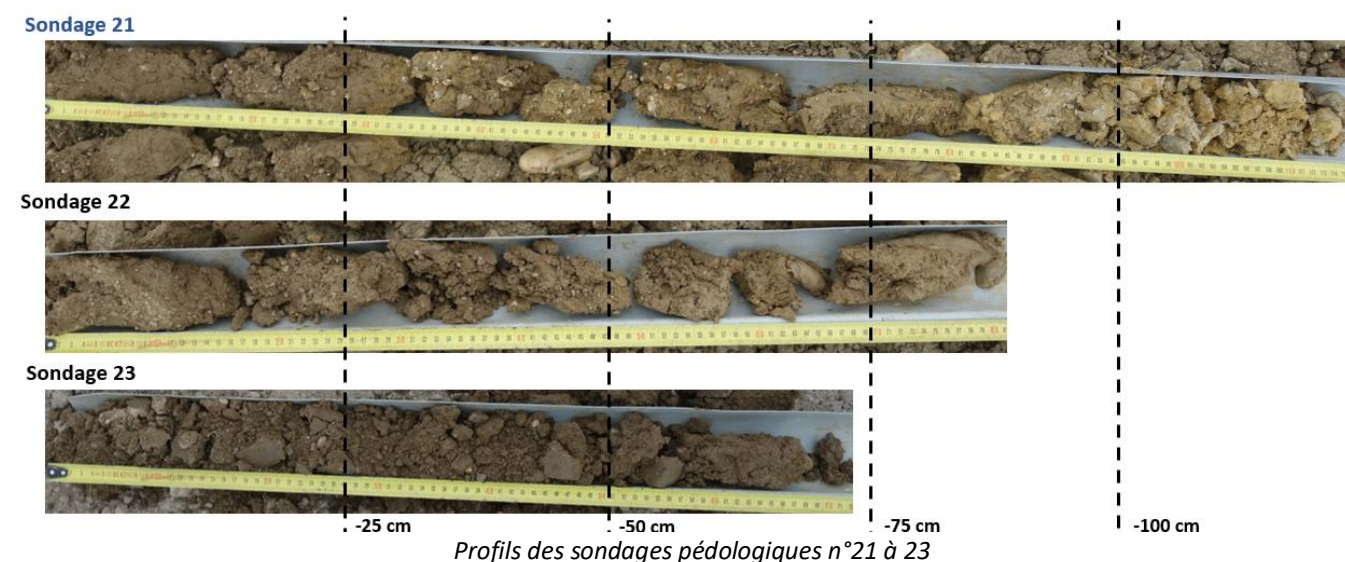
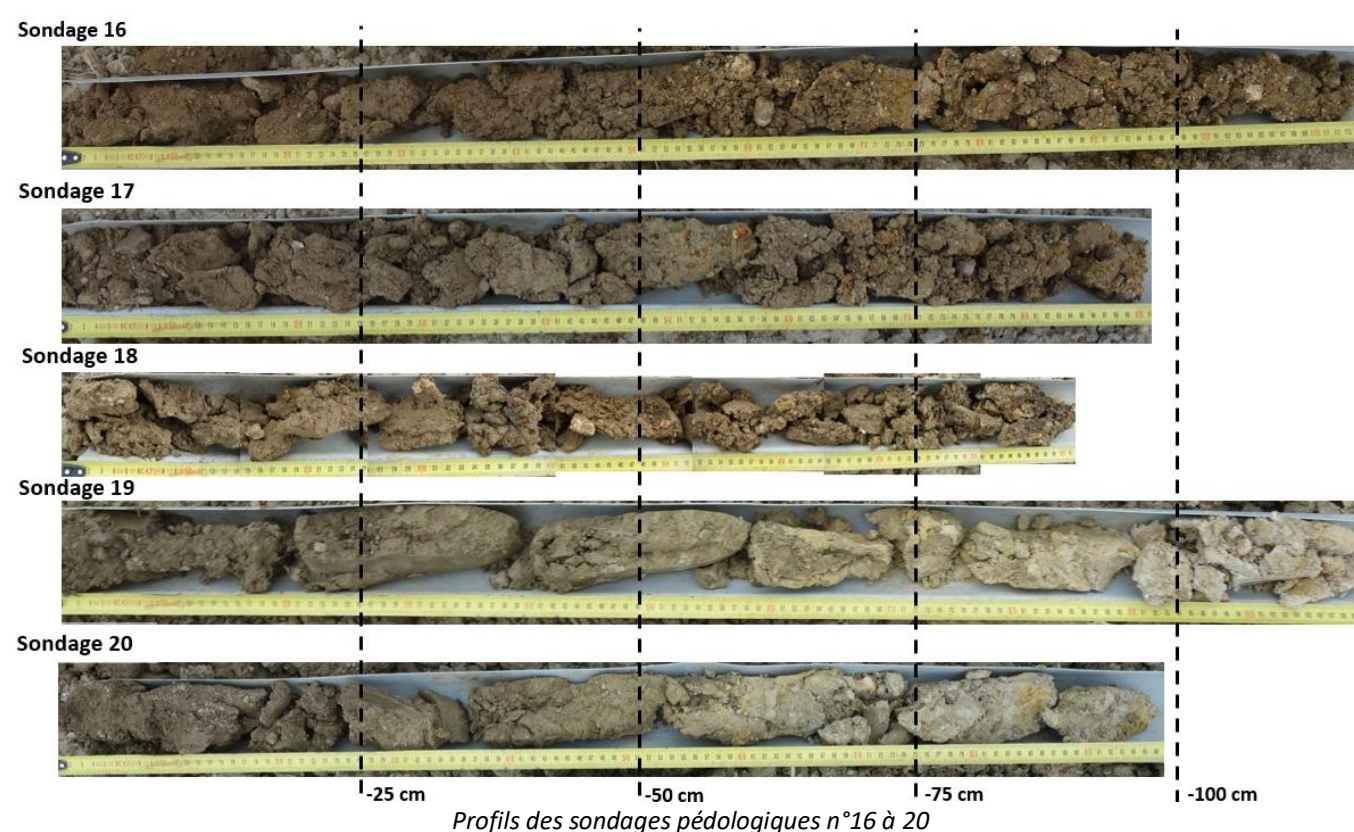
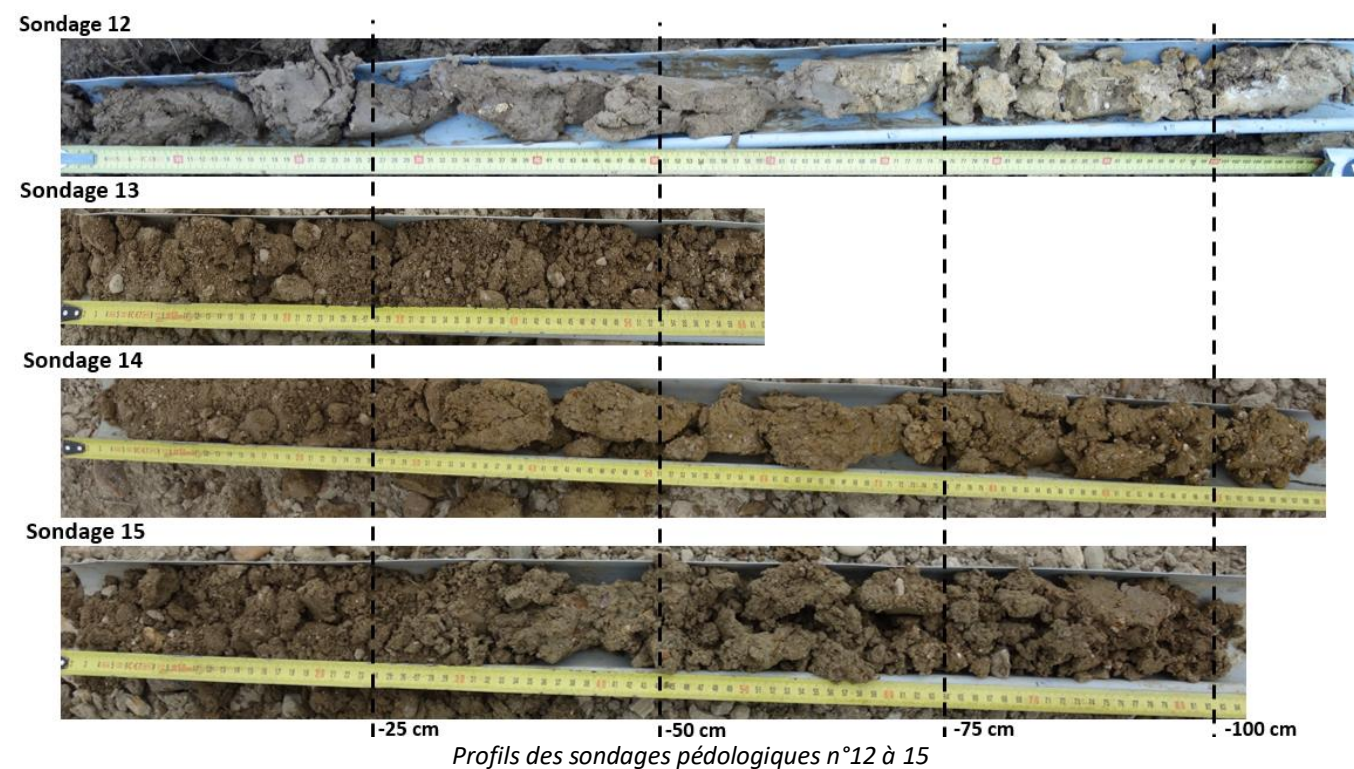
Le résultat des sondages pédologiques est présenté dans le tableau ci-après.

|    | Résultats des sondages pédologiques |                 |                 |                        |     |                         |     |              |            |
|----|-------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----|-------------------------|-----|--------------|------------|
| N° | Profondeur (cm)                     | Refus mécanique | Texture         | Traces rédoxiques (cm) |     | Traces réductiques (cm) |     | Classe GEPPA | Conclusion |
|    |                                     |                 |                 | Début                  | Fin | Début                   | Fin |              |            |
| 1  | 90                                  | faux            | Argilo-limoneux | 55                     | 90  | 0                       | 0   | IIIb         | Non humide |
| 2  | 110                                 | faux            | Argilo-limoneux | 35                     | 110 | 0                       | 0   | IVd          | Humide     |
| 3  | 80                                  | faux            | Argilo-limoneux | 50                     | 80  | 0                       | 0   | IIIb         | Non humide |
| 4  | 60                                  | faux            | Argilo-limoneux | 50                     | 60  | 0                       | 0   | IIIb         | Non humide |
| 5  | 60                                  | faux            | Argilo-limoneux | 40                     | 60  | 0                       | 0   | IVb          | Non humide |
| 6  | 110                                 | faux            | Argilo-limoneux | 36                     | 110 | 0                       | 0   | IVd          | Humide     |
| 7  | 80                                  | faux            | Argilo-limoneux | 38                     | 70  | 70                      | 80  | IVd          | Humide     |
| 8  | 120                                 | faux            | Argilo-limoneux | 39                     | 70  | 70                      | 120 | IVd          | Humide     |
| 9  | 70                                  | faux            | Argilo-limoneux | 43                     | 65  | 0                       | 0   | IIIa         | Non humide |
| 10 | 76                                  | faux            | Argilo-limoneux | 40                     | 60  | 0                       | 0   | IIIa         | Non humide |
| 11 | 120                                 | faux            | Argilo-limoneux | 55                     | 90  | 90                      | 120 | IIIc         | Non humide |
| 12 | 110                                 | faux            | Argilo-limoneux | 70                     | 110 | 0                       | 0   | IIIb         | Non humide |
| 13 | 65                                  | faux            | Argilo-limoneux | 50                     | 65  | 0                       | 0   | IIIa         | Non humide |
| 14 | 110                                 | faux            | Argilo-limoneux | 40                     | 110 | 0                       | 0   | IVc          | Non humide |
| 15 | 80                                  | faux            | Argilo-limoneux | 40                     | 80  | 0                       | 0   | IVb          | Non humide |
| 16 | 115                                 | faux            | Argilo-limoneux | 40                     | 115 | 0                       | 0   | IVc          | Non humide |
| 17 | 91                                  | faux            | Argilo-limoneux | 23                     | 91  | 0                       | 0   | IVc          | Non humide |
| 18 | 90                                  | faux            | Argilo-limoneux | 0                      | 0   | 0                       | 0   | Ia           | Non humide |
| 19 | 110                                 | faux            | Argilo-limoneux | 60                     | 110 | 0                       | 0   | IIIb         | Non humide |
| 20 | 98                                  | faux            | Argilo-limoneux | 55                     | 98  | 0                       | 0   | IIIb         | Non humide |
| 21 | 120                                 | faux            | Argilo-limoneux | 30                     | 90  | 90                      | 120 | IVd          | Humide     |

|    | Résultats des sondages pédologiques |      |                 |    |    |   |   |      |            |
|----|-------------------------------------|------|-----------------|----|----|---|---|------|------------|
| 22 | 80                                  | faux | Argilo-limoneux | 75 | 80 | 0 | 0 | IIIb | Non humide |
| 23 | 70                                  | faux | Argilo-limoneux | 0  | 0  | 0 | 0 | Ia   | Non humide |

Les illustrations ci-dessous présentent les profils des sondages pédologiques réalisés. Les sondages mentionnés en bleu indiquent la présence d'une zone humide.





L'analyse des 23 sondages pédologiques a permis d'identifier 0,74 ha de zones humides sur le critère pédologique (Articles L.214-7-1 et R.211-108) dans la zone d'étude, soit 7 % de la surface totale. 5 sondages sont positifs où des traits rédoxiques sont observés à partir de 35 cm du sol puis des traces réductiques à partir de 70 cm. Ces traces d'oxydoréduction indiquent la présence d'eau de manière prolongée une longue partie de l'année. Plusieurs sondages, tels que les sondages n°14, 16 et 17 sont à la limite d'être positifs et indiquent également la présence d'une nappe d'eau. Deux lentilles de zones humides sont identifiées à l'échelle de la zone d'étude : l'une au centre sur une surface de 0,17 ha et l'autre au nord sur une surface de 0,57 ha. Elles sont isolées l'une de l'autre et signalent des poches d'argiles avec des battements de nappes légèrement plus en surface.



0 500 1 000 m

-  Zone d'étude
-  Rayon 3 km
-  Zones potentiellement humides



- Zone d'étude
- Zones humides
- Sondages pédologiques
- Humide
- Non-humide

0 25 50 m

## 1.2 - ANALYSE DES INCIDENCES ET MESURES

### 1.2.1 - Incidences brutes sur les Zones Humides – Critère « sol »

#### 1.2.1.1 - Evaluation de l’enjeu de la zone d’emprise du projet

L’évaluation des fonctions des zones humides est réalisée avec la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides (Gayet *et al.* 2016). L’analyse a été réalisée selon 3 grandes fonctions :

- Hydrologiques ;
- Biogéochimiques ;
- Accomplissement du cycle biologique des espèces.

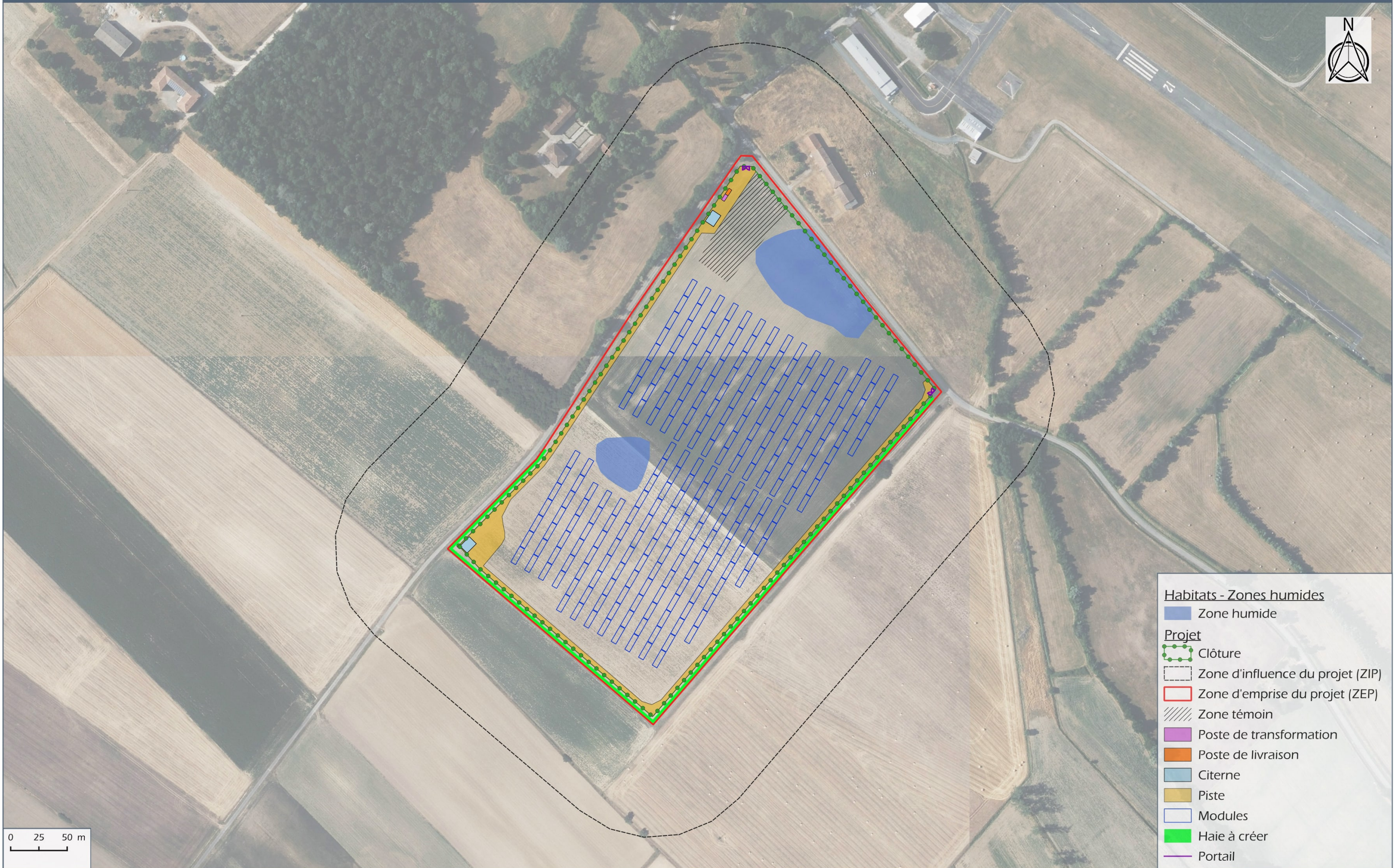
#### Description du site et de sa fonctionnalité

La Zone d’Emprise du Projet (ZEP) possède une surface totale de **9,5 ha** et la Zone d’Influence du Projet (rayon de 100 m autour de la ZEP) est de **16,5 ha**. La ZEP se situe dans le bassin versant du Sor et présente un dénivelé orienté Sud/Ouest – Nord/Est avec une pente moyenne de 2 %. Au nord du site, les eaux s’écoulent en direction d’un fossé. Via ce réseau secondaire, l’écoulement peut soit aller en direction du Laudot affluent du Sor, ou bien directement vers le Sor.

Le diagnostic par la réalisation de sondages pédologiques a permis d’identifier la présence de **0,74 ha** de zones humides au sein de la Zone d’Emprise du Projet. **Une lentille de 0,17 ha est située au centre et la seconde de 0,57 ha au Nord** du site. En revanche, aucune zone humide n’est recensée dans la Zone d’Influence du Projet (bande de 100 m autour de la ZEP).

L’état de conservation des deux patchs de zones humides sur le critère pédologique est jugé mauvais. Elles sont localisées sur des cultures céréalières intensives et sont peu fonctionnelles. Les deux patchs de zones humides sont situés dans l’emprise clôturée de l’installation agrivoltaïque. Seuls quelques poteaux de la clôture (11 au total) s’implantent au niveau de la zone humide située au nord. Aucun autre élément technique (pistes, locaux techniques, citerne, modules photovoltaïques) ne s’implante directement sur l’emprise de ces zones humides identifiées. Néanmoins, le projet peut tout de même entraîner une dégradation des zones humides, notamment en phase travaux. Plusieurs mesures sont nécessaires pour éviter l’installation de modules photovoltaïques, la circulation d’engins et le dépôt de matériaux ou de terre sur ces deux secteurs de zones humides.

La carte ci-dessous localise l’emprise des zones humides sur le critère pédologique et le plan masse du projet agrivoltaïque de Revel.



## Habitats - Zones humides

Zone humide

## Projet

Clôture

Zone d'influence du projet (ZIP)

Zone d'emprise du projet (ZEP)

Zone témoin

Poste de transformation

Poste de livraison

Citerne

Piste

Modules

Haie à créer

Portail

0 25 50 m

Les fonctionnalités des zones humides situées au sein de la zone d’emprise du projet correspondent à un seul type de zones humides décrit ci-dessous :

| Types de zones humides | Descriptions                                                                                                                                                                                              | Fonctions de ZH | Fonctionnalités |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Grandes cultures       | Absence de végétation, terre labourée et cultures céréalières en rotation cultivées de manière intensive. Engorgement des sols principalement hivernal à printanier.<br><b>0,74 ha – Surface dégradée</b> | F2+<br>F3+      | Faible          |

*F « X » : Typologie des fonctions des zones humides utilisée pour les SDAGE (Etudes sur l'eau n° 89 – Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique (2002)) : F1 : Expansion des crues ; F2 : Régulation des débits d'étiages ; F3 : Recharge des nappes ; F4 : Recharge du débit solide des cours d'eau ; F5 : Régulation des nutriments ; F6 : Rétention des toxiques (micropolluants) ; F7 : Interception des matières en suspension ; F8 : Patrimoine naturel.*

Intensité de la fonction : Forte +++ ; Moyenne ++ ; Faible +

Le tableau suivant synthétise les fonctionnalités (et sous-fonctionnalités) remplies par les zones humides, ainsi que leur intensité.

| Fonctions                                       | Sous-fonctions associées                   | Description de l'accomplissement sur le site                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Niveau de fonctionnalité |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| HYDROLOGIQUE                                    | Ralentissements des ruissellements         | La surface des zones humides à l'échelle de la zone d'emprise du projet est restreinte et ne représente qu'une faible superficie (0,74 ha). De plus, les deux parcelles sont cultivées en agriculture conventionnelle (culture de céréales) dont les pratiques intensives sont susceptibles d'altérer les fonctionnalités hydrologiques. Le site est néanmoins non artificialisé et occupé par des terres agricoles. Dans une moindre mesure, les zones humides identifiées participent aux ralentissements des ruissellements et à la recharge des nappes. | Faible                   |
|                                                 | Recharge des nappes                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|                                                 | Rétention des sédiments                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| BIOGEOCHIMIQUE                                  | Dénitrification des nitrates               | Les zones humides ne présentent pas une fonction biogéochimique notable au vu de la nature de la parcelle (cultures intensives de céréales).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Faible                   |
|                                                 | Assimilation végétale de l'azote           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|                                                 | Adsorption, précipitation du phosphore     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|                                                 | Assimilation végétale des ortho phosphates |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|                                                 | Séquestration du carbone                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES | Support des habitats                       | Les zones humides sont localisées sur des parcelles où les cultures céréalières sont cultivées en agriculture conventionnelle de manière intensive. Ces milieux présentent une très faible naturalité et sont peu favorables à la biodiversité. A ce titre, les zones humides inventoriées ne participent que très faiblement à l'accomplissement du cycle biologique des espèces.                                                                                                                                                                          | Négligeable              |
|                                                 | Connexion des habitats                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |

1.2.1.2 - Caractérisation des incidences prévisibles sur les zones humides

Le tableau ci-dessous synthétise les incidences prévisibles brutes du projet sur les zones humides sur le critère « sol ».

|                                 | Enjeu    |                                                                                                                            |        |       | Avant Mesures ER             |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |                                    |
|---------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                 | ZE + ZEE | Observations                                                                                                               | ZEP    | ZIP   | Individus perturbés/détruits | Surface habitat dégradé/détruit | Caractérisation des incidences brutes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Incidence brute négative du projet | Incidence brute positive du projet |
| Zones humides – Critère « sol » |          |                                                                                                                            |        |       |                              |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |                                    |
| Zones humides - Cultures        | Faible   | La ZEP recoupe 0,74 ha de zones humides sur le critère « sol » réparties en deux patchs : un au nord et l’autre au centre. | Faible | Nulle | -                            | 0,74 ha                         | <p>Deux secteurs de zones humides sont recoupés par la ZEP. Seul un tronçon de clôture intercepte le secteur nord. Aucun autre élément technique du projet (modules photovoltaïques, pistes de circulation, locaux techniques et citernes) ne s’implante sur les zones humides.</p> <p>Au total, 11 poteaux de la clôture seront implantés sur la zone humide au nord, mais la surface totale impactée est négligeable au vu de la très faible emprise (0,3 m²). Par ailleurs, l’implantation des poteaux se fera à l’aide de marteaux pneumatiques manipulés par le personnel de chantier ou montés sur des engins légers (type mini-pelle par exemple). Ce mode d’implantation limitera fortement les incidences sur les sols de la zone humide. Il est à rappeler qu’en dehors des opérations de battage des poteaux de la clôture, aucune circulation d’engins ni de stockage de matériaux ne sera permis durant le reste du chantier.</p> <p>Des risques de dégradation des zones humides existent en phase travaux. Ils sont notamment liés au passage d’engins, au stockage des modules ou de matériaux sur l’emprise de ces zones humides pouvant induire des risques de pollution et d’altération. Par ailleurs, des incidences indirectes peuvent être induites par le projet, notamment par les tranchées des câbles du raccordement, sur la modification des écoulements diffus des eaux alimentant les zones humides. Ces dernières devront permettre une transparence hydraulique pour limiter les incidences indirectes.</p> <p>L’incidence brute négative est évaluée comme faible.</p> | Faible                             | Nulle                              |

1.2.2 - Mesures d’évitement et de réduction sur les Zones Humides – Critère « sol »

1.2.2.1 - Mesures d’évitement

ME&Ramont01

Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet

Type de mesure : E1.1 : Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet.

Les deux zones humides identifiées sur le critère pédologique, correspondant à des grandes cultures en mauvais état de conservation, ont été évitées dans la conception du projet agrivoltaïque. Elles sont situées dans l’emprise clôturée de l’installation agrivoltaïque mais un évitement de l’implantation des modules, des locaux techniques et des pistes a été réalisé au niveau de ces deux secteurs. Pour la zone humide au nord, seuls quelques poteaux de la clôture (11 au total) seront implantés dont l’emprise au sol est très limitée.

NB : Cette mesure n’est pas numérotée car elle n’intervient pas après l’évaluation d’un impact brut. La mesure étant prise en compte au niveau de la conception du projet, les incidences brutes n’ont pas été évalués sans cette mesure.

ME01

Chantier – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

Type de mesure : E2.1b : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux.

Objectifs et effets attendus : Réduire la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l’espace naturel, afin de préserver les secteurs écologiquement sensibles.

Efficacité de la mesure :

| HABITATS CIBLES | EFFICACITE DE LA MESURE |
|-----------------|-------------------------|
| Zones humides   | +++                     |

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d’ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l’organisme en charge du suivi de l’application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Le terrain d’emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l’espace et des incidences indirectes. Il se limitera à l’emprise des panneaux et à leurs abords directs. La mise en défens et le balisage des secteurs sensibles, à savoir les deux zones humides, permettra notamment d’éviter le risque de passage d’engins en dehors du passage prévu et de dépôts de matériaux, même temporaires.

Les deux zones humides feront l’objet d’une mise en défens permanente (chainette rouge et blanche) avant le démarrage du chantier. Pour la zone humide au nord, une fois la clôture installée, seule la portion de la chainette en bordure nord-est pourra être retirée puisque la clôture servira de mise en défens. Une signalétique à base de panneaux d’informations précisera l’interdiction d’accès par les engins afin d’éviter la détérioration de ces secteurs pendant la durée du chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d’application : Mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux puis durant toute la durée du chantier.

Coût de la mesure :

- Matériel :
  - 330 ml de chainette pour la zone humide « nord » et 180 ml de chainette pour la zone humide « centrale » avec une mise en défens permanente, soit au total un linéaire de 510 ml ;
  - 3 €/ml linéaire de chainette, soit 3 x 510 = 1 530 € HT
- Main d’œuvre
  - Pour l’installation des chaînettes : jusqu’à 1 jour de travail pour 2 agents, 2 x 500 € = 1 000 € HT.
  - Coût total de 2 530 € HT.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale en phase chantier.

Localisation :



Localisation de la mise en défens des zones humides

1.2.2.2 - Mesures de réduction

MR01

Chantier – Délimitation de zones de roulage pour les engins

**Type de mesure :** R1.1a: Limitation/adaptation des zones de circulation des engins de chantier.

**Objectifs et effets attendus :** Limiter l’incidence du trafic des engins sur les zones humides.

**Efficacité de la mesure :**

| HABITATS CIBLES | EFFICACITE DE LA MESURE |
|-----------------|-------------------------|
| Zones humides   | ++                      |

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

**Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure :** Le maître d’ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge des travaux.

**Caractéristiques et modalités techniques :** Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant les secteurs à enjeux (zones humides) sur la zone de travaux qu’il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier. Ce plan devra également préciser la localisation des zones de parage autorisé des engins et un balisage des zones à restriction de circulation sera réalisé. L’essentiel des déplacements devra être effectué sur le tracé des pistes de circulation, afin d’éviter des phénomènes de tassement des sols.

**Phasage de la mesure et calendrier d’application :** Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

**Coût de la mesure :** Sans surcoût.

**Suivi de la mise en œuvre de la mesure :** MS01 – Coordination environnementale en phase chantier.

**Localisation :** Application de la mesure sur l’ensemble de la zone de chantier.

MR02

Chantier- Exploitation – Limitation de l’usage de produits phytosanitaires

**Type de mesure :** R2. 2o - Gestion écologique des zones humides dans la zone d’emprise du projet.

**Objectifs et effets attendus :** Éviter les apports de substances chimiques potentiellement nocives pour les milieux naturels.

**Efficacité de la mesure :**

| ESPECES ET HABITATS CIBLES          | EFFICACITE DE LA MESURE |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Zones humides et milieux aquatiques | +++                     |

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

**Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure :** Responsable du chantier et entreprises en charge des travaux.

**Caractéristiques et modalités techniques :** Aucun produit chimique ne sera employé sur le site en phase chantier. De plus, aucun produit de lavage spécifique ne sera utilisé pour le nettoyage des modules photovoltaïques et des engins. L’ensemble des nettoyages sera effectué à l’eau pure.

Par précaution, des kits anti-pollution (dispositif de type absorbants, équipements de protection, sac de récupération) seront disponibles au sein de l’installation agrivoltaïque afin de traiter le risque de pollution des sols en cas de déversement accidentel.

Concernant la gestion des bandes enherbées et des fossés, celle-ci devra être réalisée de manière écologique soit par une fauche, soit de manière mécanique en respectant le calendrier écologique (hors période de sensibilité de la faune et de la flore).

**Phasage de la mesure et calendrier d’application :** Mise en œuvre lors du démarrage des travaux et pendant la période d’exploitation.

**Coût de la mesure :** Inclus dans les coûts globaux des travaux et de l’entretien lors de l’exploitation.

**Localisation :** Application de la mesure sur l’ensemble de l’installation agrivoltaïque.

**Suivi de la mise en œuvre de la mesure :** MS01 – Coordination environnementale en phase chantier.

# MR03

## Chantier/Exploitation – Transparence hydraulique des tranchées des câbles enterrés

**Type de mesure :** R2.2m : Dispositif technique limitant les incidences sur la continuité hydraulique.

**Objectifs et effets attendus :** Permettre la transparence hydraulique des câbles enterrés dans les tranchées afin de limiter les incidences sur le fonctionnement hydrologique des zones humides.

**Efficacité de la mesure :**

| ESPECES ET HABITATS CIBLES | EFFICACITE DE LA MESURE |
|----------------------------|-------------------------|
| Zones humides              | ++                      |

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

**Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure :** Le maître d’ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l’organisme en charge du suivi de l’application des mesures environnementales.

**Caractéristiques et modalités techniques :** Etant donné qu’aucun module photovoltaïque ne s’implante sur les deux zones humides, aucune tranchée pour les câbles enterrés ne devrait être à priori réalisée dans ces deux secteurs. Néanmoins, il n’est pas possible de confirmer l’absence de tranchées dans les zones humides à ce stade. C’est pourquoi, des modalités précises sur la réalisation des tranchées en zone humides sont préconisées et seront à appliquer si le cas se présente.

Les gaines de câbles enterrés et les tranchées peuvent constituer des vecteurs de drainage des sols et modifier localement le fonctionnement hydraulique dans les couches superficielles du sol. Pour limiter les risques de modification du fonctionnement hydraulique local et les conséquences possibles sur les zones humides locales, la présente mesure porte sur les points suivants :

1-Séparation sélective de la terre végétale et de l’horizon inférieur lors des travaux d’excavation

Les différents horizons du sol seront stockés séparément lors des travaux de création des tranchées afin de faciliter leur réemploi lors du comblement des tranchées. Ainsi, les 30 premiers centimètres du sol seront stockés à gauche de la tranchée, tandis que les 50 cm suivants seront stockés à droite de la tranchée. Lors du remblaiement de la tranchée, la terre stockée à droite (50 cm) sera remise en place en premier avant régalage de la terre végétale (30 cm) sur le dessus. Cette technique permet de maintenir la fonctionnalité biologique des sols.

2-Préconisations pour la réalisation des tranchées de câblage souterrain

Le lit de sable usuellement mis en place en fond de tranchée ne sera pas mis en place. Les terres excavées, préalablement séparées (voir point 1), seront réutilisées pour le comblement des tranchées. Le comblement sera précédé par un épierrage des éléments grossiers (hors terre végétale) et mis en œuvre avec un compactage progressif tous les 20 cm afin de restituer la structure initiale des sols et éviter le drainage des eaux souterraines.

3-Utilisation de gaines de câble étanches annelées

Afin d’éviter la création de circulations préférentielles de drainage dans les tranchées, les câbles électriques seront positionnés dans des gaines étanches et annelés. L’étanchéité des gaines évite la circulation de l’eau à l’intérieur des gaines. Le caractère annelé des gaines éviter les circulations préférentielles d’eau le long des gaines, notamment dans les sols argileux compactés.

**Phasage de la mesure et calendrier d’application :** Mise en œuvre en phase chantier.

**Coût de la mesure :** Inclus dans les coûts de travaux de l’installation agrivoltaïque.

**Suivi de la mise en œuvre de la mesure :** MS01 – Coordination environnementale en phase chantier.

**Localisation :** Les pistes de circulation et les tranchées des câbles enterrés au sein de l’installation agrivoltaïque.

# MR04

## Chantier – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions

**Type de mesure :** R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales du chantier.

**Objectifs et effets attendus :** Mettre en œuvre un dispositif pour se prémunir d’une éventuelle pollution des zones humides situées dans la zone d’emprise du projet.

**Efficacité de la mesure :**

| ESPECES ET HABITATS CIBLES | EFFICACITE DE LA MESURE |
|----------------------------|-------------------------|
| Zones humides              | ++                      |

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

**Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure :** Le maître d’ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l’organisme en charge du suivi de l’application des mesures environnementales.

**Caractéristiques et modalités techniques :** Lors de la phase chantier, les eaux pluviales vont ruisseler sur les zones de chantier ainsi que la base vie. Les eaux de surface vont pouvoir se charger en particules fines et autres produits (hydrocarbures, lubrifiants, matières en suspension (MES), ...). En fonction du sens d’écoulement des eaux, il est possible qu’elles viennent dégrader les zones humides présentes dans l’emprise de la surface clôturée de l’installation agrivoltaïque.

Afin de se prémunir de ces risques, **un dispositif de filtration des eaux dans les zones de chantier présentant une interface avec les zones humides sera mis en place.**

Pour l’application de cette mesure, il est préconisé l’utilisation de boudins ou rouleaux de fibre de coco et/ou de

filtres à pailles. Une barrière-filtre de type « boudins ou rouleaux de fibre de coco » ou de type « boudins de paille » d'un diamètre de 40 à 50 cm sera disposée en début de chantier en limite de la zone de travaux sans perturber les sols. Ces dispositifs seront maintenus au sol à l'aide de sacs de sable ou de graviers si besoin. Ils seront placés en amont hydraulique des deux zones humides. **Le linéaire envisagé est d'environ 180 ml.**

Ces dispositifs permettront de prévenir toute dégradation de la qualité physico-chimique des eaux (MES), liée aux travaux (ruissellement sur les sols remaniés puis vers les zones humides) et d'enrayer le risque de diffusion d'éventuelles sources de pollutions.

© Biotope



*Double barrières de rétention installées à la périphérie de l'emprise du chantier et conjuguées à des boudins en fibres de paille maintenus au sol par des sacs de graviers.*

*Exemples de dispositif de filtration des eaux en phase chantier d'un projet*

**Phasage de la mesure et calendrier d'application :** Mise en place du dispositif pendant la phase chantier.

**Coût de la mesure :** 15 à 20 €/m linéaire<sup>1</sup>, soit entre 2 700 et 3 600 euros pour une longueur totale de 180 ml.

**Suivi de la mise en œuvre de la mesure :** MS01 – Coordination environnementale en phase chantier.

**Localisation :** Application du dispositif en bordure des zones humides en amont hydraulique, dans le sens d'écoulement des eaux du chantier vers les zones humides.



<sup>1</sup> Les coûts sont issus de l'entreprise de génie écologique AquaTerra Solutions : <http://www.genie-vegetal.eu/technique/bordereau/0/bordereaux-de-prix.htm>

### 1.2.2.3 - Modalités de suivi

## MS01

### Chantier - Coordination environnementale

**Objectifs et effets attendus :** Accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des mesures préconisées et s'assurer de la bonne compréhension de leurs caractéristiques techniques.

**Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure :** Le maître d'ouvrage et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

**Caractéristiques et modalités techniques :** Au cours de la phase chantier mais aussi avant le démarrage des travaux, l'intervention d'ingénieurs écologues est nécessaire pour la bonne mise en œuvre de certaines mesures :

- ME&Ramont01 – Ajustement du projet ;
- ME01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ;
- MR01 – Délimitation de zones de roulage pour les engins ;
- MR02 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ;
- MR03 – Transparence hydraulique des tranchées des câbles enterrés ;
- MR04 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions.

**Phasage de la mesure et calendrier d'application :** Mise en œuvre en amont et pendant la phase de travaux.

**Coût de la mesure :** Le coût est inclus dans certaines des mesures citées précédemment lorsqu'elles nécessitent un accompagnement spécifique (ME01 et MR04). Il est toutefois possible de prévoir 3 visites de chantier dans le cadre de la coordination environnementale et du bon déroulement du chantier.

- **Avant démarrage des travaux :** Vérification du plan de circulation des engins et de la tenue globale du chantier, contrôle de l'emprise du chantier limité au strict nécessaire et du dispositif préventif de lutte contre les pollutions, accompagnement technique des équipes de chantier (sensibilisation) : 1 jour et 1 compte-rendu ;
- **Au cours de la phase chantier :** Contrôle du respect des préconisations pour le bon déroulement du chantier (période des travaux, dispositif préventif de lutte contre les pollutions, zones de roulage des engins), accompagnement des plantations de haies (Cf Mesure décrite dans la note paysagère du dossier d'examen au cas par cas), accompagnement technique des équipes de chantier (sensibilisation) : 1 jour et 1 compte-rendu ;
- **En fin de phase chantier :** Contrôle de la fin du chantier et validation des plantations de haies : 1 jour et 1 compte-rendu.
- **Coût total : 3 visites sur site et comptes-rendus, soit 3 x 990 € HT = 2 970 € HT.**

**Localisation :** Application de la mesure sur l'ensemble de la zone du chantier.

1.2.3 - Incidences résiduelles sur les Zones Humides – Critère « sol »

| Groupe                   | Avant mesures ER                   |                              |                                 | Mesures :<br>ME : Mesure d'évitement<br>MR : Mesure de réduction<br>MS : Mesure de suivi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Après mesures ER              |                              |                                 |                       | Caractérisation des incidences résiduelles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Incidence brute négative du projet | Individus perturbés/détruits | Surface habitat dégradé/détruit |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Incidence résiduelle négative | Individus perturbés/détruits | Surface habitat dégradé/détruit | Surface habitat créée |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zones humides            |                                    |                              |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                              |                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zones humides - Cultures | Faible                             | -                            | 0,74 ha                         | <ul style="list-style-type: none"><li>ME - Ajustement du périmètre du projet ;</li><li>ME01 - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ;</li><li>MR01 – Délimitation de zones de rouage pour les engins ;</li><li>MR02 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ;</li><li>MR03 – Transparence hydraulique des tranchées des câbles enterrés ;</li><li>MR04 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions.</li></ul> | Négligeable                   | -                            | 0 ha                            | -                     | <p>Les zones humides sont évitées par les aménagements impactants du projet. Seuls 11 poteaux de la clôture interceptent le patch nord de la zone humide sur une surface de 0,3 m². Au vu de la très faible emprise concernée, cette implantation n'est pas de nature à induire une dégradation de la zone humide.</p> <p>En phase chantier, afin d'éviter tout risque de dégradation, les zones humides seront entièrement mises en défens au sein de la zone d'emprise du projet. Cette mise en défens se fera à partir de chainettes et permettra d'éviter les roulages d'engins et les dépôts de matériaux pouvant altérer ces zones humides. La mise en place de dispositif de filtration des eaux en amont hydraulique des deux zones humides en phase chantier permet de limiter les risques de pollution.</p> <p>La mise en place de gaines de câbles étanches annelées devraient permettre d'assurer une transparence hydraulique du projet et de maintenir les écoulements de surface et de subsurface alimentant les zones humides.</p> <p>Une mesure de suivi de coordination environnementale est prévue en phase chantier afin de s'assurer du bon respect des mesures préconisées.</p> <p>Ainsi, au vu des zones humides en mauvais état de conservation (grandes cultures), des caractéristiques du projet, et des mesures d'évitement et de réduction préconisées, l'incidence résiduelle du projet est jugée négligeable.</p> |

1.2.4 - Synthèse des coûts des mesures d’évitement, de réduction et de suivi

| Mesures               | Opérations                                                         | Coût en € HT           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ME&Ramont01           | Ajustement du périmètre du projet                                  | Aucun                  |
| ME01                  | Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens | 2 530 €                |
| MR01                  | Délimitation de zones de roulage pour les engins                   | Aucun                  |
| MR02                  | Limitation de l’usage de produits phytosanitaires                  | Inclus*                |
| MR03                  | Transparence hydraulique des tranchées des câbles enterrés         | Inclus*                |
| MR04                  | Dispositif de prévention de lutte contre les pollutions            | 2 700 à 3 600 €        |
| MS01                  | Coordination environnementale en phase chantier                    | 2 970 €                |
| MONTANT GLOBAL (€ HT) |                                                                    | Entre 8 200 et 9 100 € |

\* Inclus : coût de la mesure inclus dans les coûts de travaux de mise en œuvre du projet agrivoltaique

## 2 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT ACTUEL ET DE L'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

### 2.1 - METHODES UTILISEES POUR LA DELIMITATION DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITERE PEDOLOGIQUE

#### 2.1.1 - Contexte réglementaire

L'identification des zones humides s'appuie sur la réglementation en vigueur et les notices et guides techniques d'application. Les principaux textes réglementaires de référence relatifs à la détermination des zones humides sont les suivants :

- loi n° 92-3 sur l'eau 03/01/1992 (Art.2) et Article L. 211-1, I du C. envir. ;
- loi n°2005-157 DTR du 23/02/2005 + Décret n°2007-135 du 30/01/2007 (C. envir., art. R. 211-108) ;
- arrêté ministériel du 24/06/2008 (modifié par arrêté du 01/10/2009) en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du C. envir. et Circulaire ministérielle du 18/01/2010 ;
- conseil d'Etat du 22/02/2017 ;
- note technique ministérielle du 26/06/2017 ;
- amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) présenté le 2 avril 2019. Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : " La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. "

Les méthodes relatives aux sols et à la végétation mises en œuvre pour délimiter les zones humides sur le site sont issues de la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Ainsi, d'après l'arrêté ministériel en vigueur du 24/06/2008 modifié, les zones humides sont caractérisées selon deux critères alternatifs (c'est-à-dire qui se suffisent à eux-mêmes), définis comme suit :

*« 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.*

**OU**

*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. »*

*NB :*

*1°) Lorsque le critère végétation n'est pas vérifié, il convient de vérifier le critère sol, et vice-versa.*

*2°) Les dispositions de cet arrêté ne prennent pas en compte les eaux libres (ex : cours d'eau, plan d'eau, canaux, ...)*

#### 2.1.2 - Application du critère « Sol »

Ce critère est à utiliser selon plusieurs cas :

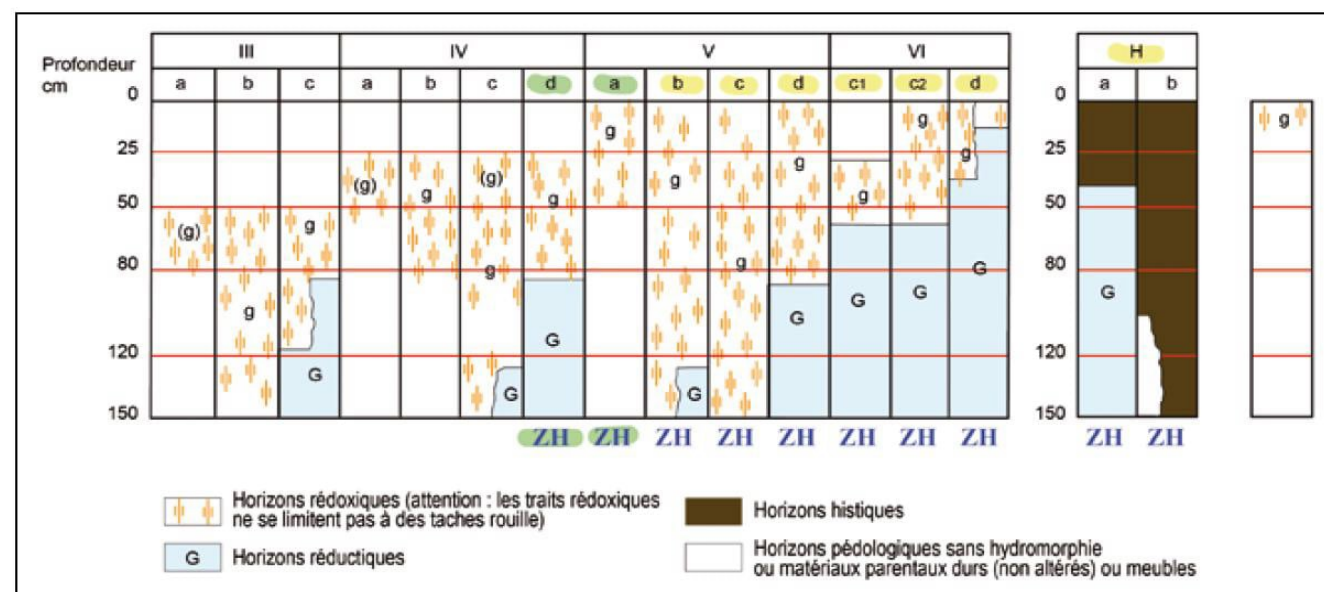
- 1°) Absence de végétation (sol nu) ;
- 2°) Présence d'une végétation non-spontanée (ex : culture, prairie semée, ...) ;
- 3°) Présence d'une végétation pro parte ou non cotée l'annexe II de l'arrêté du 24/06/2008.

La méthodologie d'évaluation du caractère hydromorphe du sol est celle présentée dans la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR: DEVO1000559C, abrogeant la circulaire du 25 juin 2008) relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Les critères de définition des sols de zones humides sont présentés en annexe 1 de l'arrêté de 2008 ainsi que dans la circulaire précitée. Si les caractéristiques suivantes sont présentes, le sol peut être considéré comme un sol de zone humide :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits (=horizons) réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Des classes ont été définies pour différencier les degrés croissants d'hydromorphie des sols (ci-dessous). Les classes IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId, H correspondent à des solums de zones humides selon les critères réglementaires.

Les illustrations ci-dessous présentent les sols de zone humide et leurs caractéristiques de reconnaissance.



**ZH** = Zone humide ; **g** : traits rédoxiques ; **G** : traits réductiques - Classe GEPPA

| Morphologie                                  | Classe GEPPA           | Dénomination scientifique                                                 | Condition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                            | H                      | Histosols                                                                 | Aucune                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2                                            | VI (c et d)            | Réductisols                                                               | Aucune                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3                                            | V (a, b, c, d) et IV d | Rédoxisols                                                                | Traits rédoxiques débutant à <b>moins de 25 cm</b> de la surface et se prolongeant ou <b>s'intensifiant en profondeur</b><br><b>OU</b><br>traits rédoxiques débutant a <b>moins de 50 cm de la surface</b> , se prolongeant ou <b>s'intensifiant en profondeur</b> , et présence d'un horizon <b>réductique</b> de profondeur ( <b>entre 80 et 120 cm</b> ) |
|                                              |                        | Fluvisols - Rédoxisols                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                              |                        | Thalassosols - Rédoxisols                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                              |                        | Planosols Typiques                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                              |                        | Luvisols Typiques - Rédoxisols                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                              |                        | Sols Salsodiques                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                              |                        | Pélosols - Rédoxisols                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                              |                        | Colluviosols - Rédoxisols                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                              |                        | Fluvisols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée) | Expertise des conditions hydrogéomorphologiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Podzosols humiques et podzosols humoduriques |                        |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

*Critères pédologiques de reconnaissance des sols de zone humide par classe GEPPA*

Les points d'échantillonnage sont implantés de manière à déterminer le caractère humide ou non des secteurs concernés par l'exploitation. Les sondages visent également à proposer une délimitation des zones humides.

L'examen de ce critère s'effectue donc via des sondages pédologiques d'une profondeur d'au moins 50 cm (et au mieux 120 cm), de part et d'autre de la limite de la zone humide. Ainsi, cette dernière se situera à équidistance des sondages dit « humide » et « non-humide » en prenant en compte les conditions stationnelles (topographie, cotes de crue, ...). Le nombre de sondage à effectuer dépend donc de la taille de la zone d'étude et de son hétérogénéité (nombre d'habitats, topographie, présence de cours d'eau, ...).

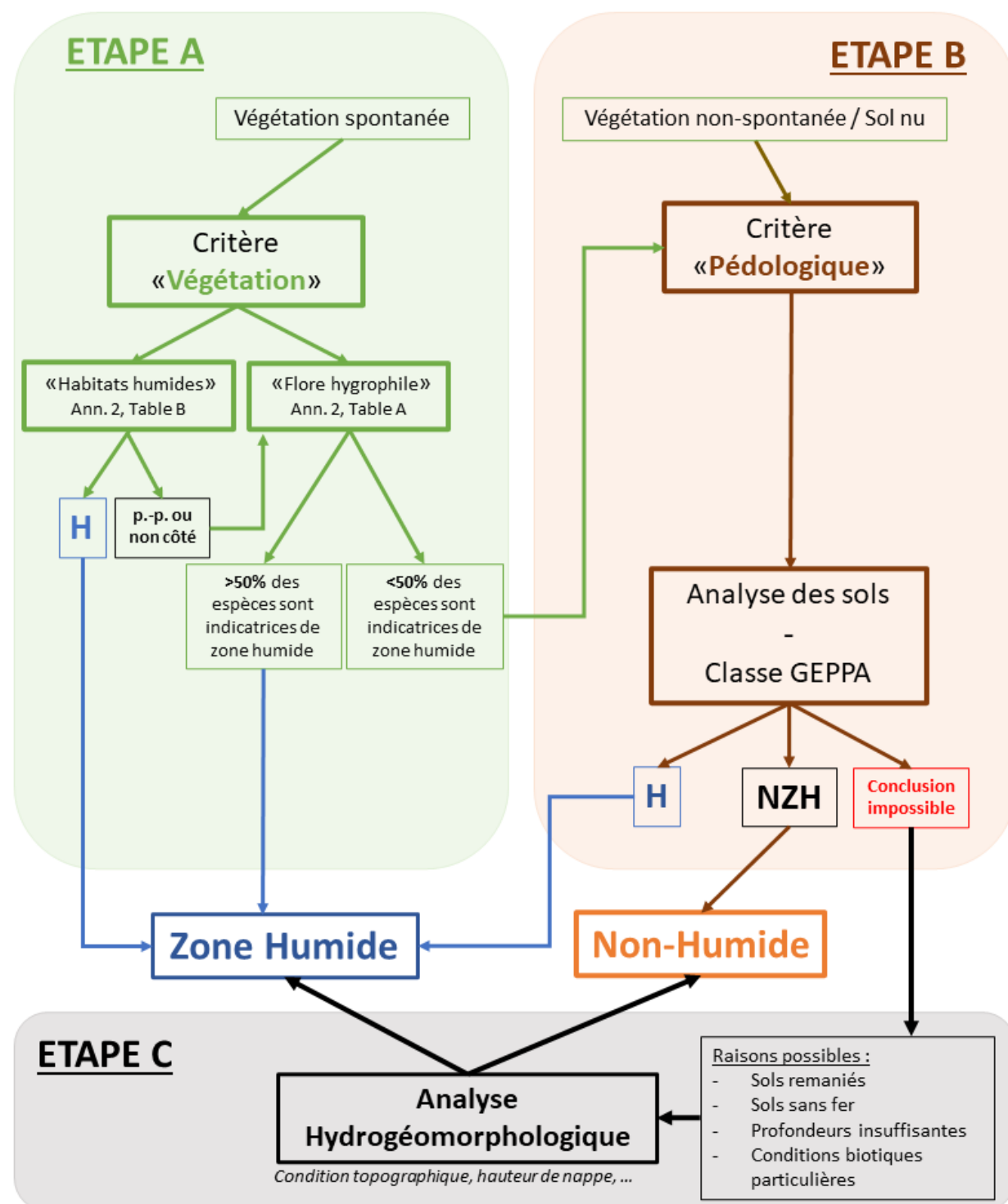
### 2.1.3 - Cas particulier des Fluviosols

Ce type de sol particulier ne permet pas une analyse du critère pédologique. Si le critère végétation ne permet pas de statuer, l'arrêté du 24/08/2008 modifié stipule :

*« Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; Podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. »*

Dans le cadre de l'application de ces deux critères permettant la caractérisation des zones humides, une méthodologie peut être proposée afin de les vérifier successivement lors de l'état initial de l'environnement d'une étude d'impact. Le logigramme ci-dessous présente cette méthodologie.

## Méthodologie pour la délimitation des zones humides



### Légende :

H = Humide p.-p. = pro-parte (potentiellement humide) Non côté = absence de l'annexe 2 table B NZH = Non Zone-Humide

### Source :

- Arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement
- Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

### 2.1.4 - Ressources bibliographiques spécifiques

- BAIZE D. et GIRARD M.-C., 2008. Référentiel Pédologique. INRA-AFES.
- CLAIR M. et al., 2006. Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- CIZEL O., 2010 – Protection et gestion des espaces humides et aquatiques, Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse. GHZH, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C.
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. Version 01-2. 143p.
- CAUSSE G. & MENARD O., 2019. Catalogue des végétations de la région Bourgogne, version mai 2019. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne / Muséum national d'Histoire naturelle, 54 p.
- BISSARDON M., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. ENGREF.

### 3 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

#### 3.1 - ÉQUIPE PROJET

La conception du projet d'ombrière agrivoltaïque sur la commune de Revel et la présente note du dossier d'examen eu cas par cas associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

La conception du projet d'ombrière agrivoltaïque sur la commune de Revel et la présente note du dossier d'examen eu cas par cas associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

- Thomas MARCHESI, Responsable Études Environnementales – TSE – [thomas.marchesi@tse.energy](mailto:thomas.marchesi@tse.energy) ;
- Christophe CAILLE, Directeur de Projets de MICA Environnement – [c.caille@mica-environnement.com](mailto:c.caille@mica-environnement.com) ;
- Emma GIRARD, Chargée d'études de MICA Environnement – [e.girard@mica-environnement.com](mailto:e.girard@mica-environnement.com).

#### 3.2 - AUTEURS DES ÉTUDES TECHNIQUES

La note technique de l'expertise pédologique de zones humides a été réalisée par le bureau d'études MICA Environnement :

- Simon BELLOUR : Écologue / Naturaliste – [s.bellour@mica-environnement.com](mailto:s.bellour@mica-environnement.com)
- Joseph FLEURY : Écologue / Naturaliste – [j.fleury@mica-environnement.com](mailto:j.fleury@mica-environnement.com)
- Emma GIRARD : Ingénieure environnement – [e.girard@mica-environnement.com](mailto:e.girard@mica-environnement.com)
- Laure BOURRIERES : Cartographe – [l.bourrieres@mica-environnement.com](mailto:l.bourrieres@mica-environnement.com)



#### MICA Environnement

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons  
34600 BEDARIEUX  
[www.mica-environnement.com](http://www.mica-environnement.com)