Maître d’ouvrage : ………………….

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

LOT2/Mission X – Réalisation d’un inventaire des zones humides dans le cadre de l’élaboration du PLU(I)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Cahier des Clauses Techniques Particulières***

Date limite de réception des offres : le …………à …h….

**Marché public passé en application de l’article L.2123-1 du Code de la commande publique**

Texte grisé = soit informations à rédiger par le maître d’ouvrage soit « astuces » pour le maître d’ouvrage. Une fois le CCTP terminé, ces cadres ne devront plus apparaître en tant que tels.

Ce document est un modèle de CCTP destiné à vous aider dans le montage de votre étude d’inventaires de zones humides, notamment dans le cadre de la réalisation d’un PLU(I).

Il constitue l’outil opérationnel le plus à jour pour mettre en œuvre les recommandations du guide méthodologique de bassin[[1]](#footnote-1), respecter les orientations fondamentales des SDAGE Rhin et Meuse concernées (), et appliquer les recommandations de la doctrine régionale concernée[[2]](#footnote-2).

L’agence de l’eau Rhin-Meuse accompagne financièrement ces études d’inventaire avec un taux d’aide maximum de 80% dès lors que ce cahier des charges est respecté. Pour en savoir plus sur les modalités d’accompagnement technique et financier de ces études d’inventaire, [consulter le site internet](https://www.eau-rhin-meuse.fr/zones_humides)[[3]](#footnote-3), ou contacter directement votre interlocuteur à l’agence de l’eau Rhin-Meuse :

-Bassin hydrographique Meuse (Meuse, Chiers, et leurs affluents) : Pierre-Olivier LAUSECKER, [pierre-olivier.lausecker@eau-rhin-meuse.fr](mailto:pierre-olivier.lausecker@eau-rhin-meuse.fr) / 03 87 34 46 67

-Bassin hydrographique Rhin (Ill, Rhin et affluents) : Emilie HENNIAUX, [Emilie.henniaux@eau-rhin-meuse.fr](mailto:Emilie.henniaux@eau-rhin-meuse.fr) / 03 87 34 47 40

-Bassin hydrographique (Moselle, Sarre et leurs affluents) : Maud THISSE [maud.thisse@eau-rhin-meuse.fr](mailto:maud.thisse@eau-rhin-meuse.fr) / 03 87 34 46 62 ou Marie LEMOINE, [maud.thisse@eau-rhin-meuse.fr](mailto:maud.thisse@eau-rhin-meuse.fr) / 03 87 34 46 25

Représenteront la même structure au sein de ce document :

Le maitre d’ouvrage et l’acheteur

Le titulaire, le bureau d’études et le prestataire

Table des matières

[1. Contexte de la Mission 1](#_Toc538528)

[1.1 Cadre juridique 1](#_Toc538529)

[1.2 Présentation du Maître d’ouvrage 1](#_Toc538530)

[1.2.1 Compétences 1](#_Toc538531)

[1.2.2 Territoire 1](#_Toc538532)

[2. Mission confiée au bureau d’études 1](#_Toc538533)

[3. Phasage de l’étude zones humides 3](#_Toc538534)

[4. Méthodologie 4](#_Toc538535)

[4.1 Zone d’étude 4](#_Toc538536)

[4.2 Pré-localisation 5](#_Toc538537)

[4.2.1 Recensement, analyse et exploitations des données 5](#_Toc538538)

[4.2.2 Rendu 8](#_Toc538539)

[4.3 Inventaire des zones humides 10](#_Toc538540)

[4.3.1 Principe 10](#_Toc538541)

[4.3.2 Période d’étude 10](#_Toc538542)

[4.3.3 Autorisation 11](#_Toc538543)

[4.3.4 Méthode de cartographie 12](#_Toc538544)

[4.3.5 Caractérisation des zones humides 16](#_Toc538545)

[4.3.6 Tranche optionnelle **Erreur ! Signet non défini.**](#_Toc538546)

[4.4 Hiérarchisation des zones humides 18](#_Toc538550)

[4.5 Définition des actions prioritaires 19](#_Toc538551)

[4.6 Numérisation 19](#_Toc538552)

[4.7 Rendu des phases 2, 3 et 4 20](#_Toc538553)

[4.7.1 Rapports papier 20](#_Toc538554)

[4.7.2 Forme dématérialisée 21](#_Toc538555)

[5. Conditions d’exécution de l’étude 22](#_Toc538556)

[5.1 Calendrier prévisionnel et paiements 22](#_Toc538557)

[5.2 Pilotage et suivi de l’étude 23](#_Toc538558)

[5.3 Information 23](#_Toc538559)

[5.4 Validation 23](#_Toc538560)

[5.5 Réunions 24](#_Toc538561)

[5.6 Procédure de validation des documents de l’étude 26](#_Toc538562)

[5.7 Propriété des données 26](#_Toc538563)

[6. Présentation de l’offre 26](#_Toc538564)

[6.1 Note méthodologique 26](#_Toc538565)

[6.2 Moyens nécessaires 27](#_Toc538566)

**Annexes**

[Annexe 1 : Quelques références législatives, réglementaires et bibliographiques 1](#_Toc856646)

[Annexe 3 : Préconisations de gestion des sites 7](#_Toc856647)

[Annexe 4 : Règles élémentaires pour la numérisation d’objets géographiques 10](#_Toc856648)

[Annexe 5 : Données mises à dispositions ou à récupérer 15](#_Toc856649)

[Annexe 5 : Membres du comité de pilotage 16](#_Toc856650)

**Glossaire et Sigles**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sigle ou abréviation | Nom complet | Définition, remarque, complément |
|  | Attribut | Les attributs d’une classe d’objets géographiques contiennent les données associées à ces objets et gérées, directement ou non, par l’utilisateur (nom, description, profondeur, nombre d’individus, codes divers, remarques, etc.). On parle de données attributaires, par opposition aux propriétés de l’objet qui sont calculées automatiquement par le logiciel SIG (longueurs, superficies, coordonnées, etc.). Tous les objets d’une même classe ont les mêmes attributs. |
| BDD | Base De Données | Par opposition aux classes d’objets géographiques, on entend ici par BDD (base de données) un outil relationnel non géographique (Access, Postgres, etc.) dont chaque élément est relié logiquement à un objet géographique externe par un code appelé identifiant. |
| BRGM | Bureau de Recherches Géologiques et Minières |  |
|  | Classe d’objets géographiques | Ensemble d’objets (ou entités) géographiques de même nature, avec   * le même type de géométrie (point, ligne ou polygone), * les mêmes attributs (données associées par l’utilisateur), * les mêmes propriétés (données associées par le logiciel SIG).   (Synonyme : couche cartographique ou couche géographique) |
| DDT | Direction Départementale des Territoires |  |
|  | Dents creuses | Espaces non construits entre des parcelles bâties |
|  | Donnée cartographique | On appelle ici donnée cartographique la partie géométrique (composée de 1 à n points) et les références spatiales (coordonnées de ces points). |
|  | Donnée géographique | La donnée géographique est constituée d’une donnée cartographique et de données attributaires. |
|  | Donnée attributaire | Valeur contenue dans un attribut. L’attribut est le contenant, la donnée attributaire, le contenu. |
| DREAL | Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement | Page de référence consacrée aux zones humides :  http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/documents-regionaux-relatifs-aux-zones-humides-r245.html |
|  | Echelle maximale d’exploitation | L’échelle est le rapport qui existe entre une distance sur la carte et celle qu'elle représente dans la réalité. L’échelle d’exploitation est caractérisée par une fourchette de valeurs (échelle maximale ; échelle minimale). L’échelle maximale d’exploitation est l’échelle jusqu’à laquelle on peut visualiser les données sans que ces dernières ne présentent de décalage visible entre elles (Cf Annexe 4). |
| EBF | Espace de Bon Fonctionnement | Aire géographique nécessaire à la réalisation de l’ensemble des fonctions d’une zone humide.  Pour en savoir plus consulter :  [CHAMBAUD F. et al, 2018, Délimiter l’espace de bon fonctionnement des zones humides, guide technique du SDAGE, Agence de l’Eau Rhône Méditerranée & Corse](https://www.eaurmc.fr/jcms/pro_91524/fr/guide-technique-du-sdage-delimiter-l-espace-de-bon-fonctionnement-des-zones-humides) |
| EPCI | Établissement Public de Coopération Intercommunale |  |
|  | Fonctions des zones humides | Expressions des processus naturels qui se déroulent au sein d'une zone humide. On distingue les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques.  Pour en savoir plus sur l’évaluation des fonctions d’une zone humide, consulter :  [*Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinsot C., Quétier, F., Touroult, J.,Barnaud, G., 2016, Guide de la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles, 186 pages*](http://zones-humides.org/guide-de-la-m%C3%A9thode-nationale-d%C3%A9valuation-des-fonctions-des-zones-humides) |
| GPS | Global Positioning System | Positionnement par satellites. Par extension, appareil qui permet de réceptionner les coordonnées, planes ou angulaires, d'un point à la surface de la terre. |
|  | Identifiant | L’identifiant est un attribut indispensable. C’est un code unique (il ne doit pas y avoir dans une classe d’objets géographiques plusieurs objets distincts qui ont le même code). Il permet d’associer un objet d’une classe avec des données, géographiques ou non, externes à cette classe. Il est géré par l’utilisateur (saisie manuelle ou génération automatique des codes). Un contrôle d’unicité des identifiants doit être fait avant la validation d’un lot de données. |
| INRA | Institut National de la Recherche Agronomique |  |
|  | Marais | La notion de « marais » est distincte de la notion de « zones humides », pour ce qui est de l’application de la rubrique 3.1.1.0 de la nomenclature IOTA. En effet, la jurisprudence administrative comme judiciaire a précisé qu'au cas où les critères sol et végétation constitutive d'une « zone humide » n'étaient pas remplis, un projet devait néanmoins être assujetti à la police de l'eau lorsque le terrain pouvait être qualifié de « marais » (à démontrer au regard de la localisation en zone de marais, de l’intégration de la parcelle dans un périmètre géographique et/ou administratif défini dans le statut juridique d’une structure dont le nom comporte le mot « marais » ou un espace protégé portant le mot « marais », etc.).  Source : Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides » |
|  | Métadonnées | Une métadonnée est une donnée à propos de donnée. Elle sert à définir ou à décrire une autre donnée. |
| MNT | Modèle Numérique de Terrain | Représentation 3D de la surface d'un terrain créée à partir des données d'altitude. Le MNT ne prend pas en compte les objets présents à la surface du terrain tels les plantes et les bâtiments. |
|  | Objet géographique | Entité contenant une géométrie (point, ligne, polygone) géoréférencée et des données attributaires (dont au moins un identifiant). Exemples : un polygone ZHP, un polygone ZHE, un tronçon de cours d’eau, un point de sondage pédologique, … |
| OFB | Office Français de la Biodiversité | En savoir plus :  <https://ofb.gouv.fr/> |
| PGRI | Plan de Gestion des Risques d’Inondation |  |
| PLU(I) | Plan Local d'Urbanisme (Intercommunal) |  |
| SAGE | Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau | En savoir plus :  <https://www.eau-rhin-meuse.fr/sage> |
| SANDRE | Service d’Administration Nationale des Données et Référentiels sur l’Eau | Le thème "milieux humides" a été traité par le Sandre avec un groupe d'experts national. Il se traduit par la parution de différents documents accessibles à l'ensemble des acteurs de l'eau. Parmi ces documents, la version 3 du [dictionnaire de données](http://www.sandre.eaufrance.fr/concept/dictionnaire-de-donn%C3%A9es) \* sur la description des milieux humides.  Ce document décrit les concepts qui définissent un milieu humide. Rappelons qu'un milieu humide est une portion du territoire, naturelle ou artificielle, caractérisée par la présence de l'eau. Cette notion regroupe 4 grands ensembles : *les zones humides selon la convention RAMSAR, les zones humides selon la loi sur l'eau, les zones humides selon la loi sur l'eau de 1992 avec l'arrêté d'identification et de délimitation du 24 juin 2008 modifié ainsi que les marais.*  *Pour en savoir plus :* <http://www.sandre.eaufrance.fr/notice-doc/description-des-milieux-humides-0> |
| SDAGE | Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux | En savoir plus :  <https://www.eau-rhin-meuse.fr/sdage_2016_2021> |
|  | Services | L'Homme peut, volontairement ou involontairement, tirer parti des rôles joués par les zones humides. De par leurs fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques, ces milieux rendent des services en matière de :  - régulation naturelle des inondations ;  - amélioration de la qualité de l'eau;  - diminution de l'érosion;  - soutien des cours d'eau en période d'étiage ;  - maintien d'une biodiversité ;  - réduction des émissions de CO² et de CO ;  - développement économique ;  - développement socio-culturel. |
| SIG | Système d’Information Géographique |  |
| ZE | Zone d’Études ou aire d'études | La zone d’études est le domaine géographique d'étude global incluant toutes les actions du projet. La ZE est représentée par un ou plusieurs polygone(s) calé(s) sur des limites administratives ou hydrologiques (bassin versant, cours d’eau). |
|  | Zone humide dégradée | Une zone humide dégradée est une zone humide qui a perdu une ou plusieurs fonctions suite à un phénomène quelconque. Elle reste humide au titre du Code de l’environnement |
| ZHE | Zone Humide Effective | Territoire ayant un caractère humide avéré (relevés terrain basés sur le critère végétation hygrophile ou hydromorphie des sols) et pouvant être en bon état ou dégradé. Représenté par un polygone simple à l'intérieur duquel on trouve les mêmes groupes d'habitats et les mêmes fonctionnalités de zone humide. « ZHE » est aussi le nom donné à la classe d’objets géographiques contenant tous les polygones ZHE d’un inventaire (phase 2). |
|  | Zone humide Loi sur l’eau | Selon le L.211-1 du code de l’environnement, I. - 1° [...] 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. Source : Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides ».  A noter qu’il n’y a pas de précision sur les critères. |
|  | Zone humide Loi sur l’eau avec arrêté 2008 | Selon le L.211-1 du code de l’environnement, I. - 1° [...] 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 ; [...]  Il a été précisé par l’article R.211-108 du même code que :  • les critères à retenir sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine  naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles,  • en l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide,  • la délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des cotes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées. |
|  | Zone Humide Probable | Souvent les termes de « probable » et de « potentiel » sont mélangés. D’un point de vue strict il faudrait différencier les deux. Afin de ne pas faire d’amalgame nous n’utiliserons que le terme de probable conformément au Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides ».  Enveloppes à l'intérieur desquelles la présence de zones humides est la plus probable selon la classe de valeur définie. La classe de valeur de cette probabilité est homogène. « ZHP » est aussi le nom donné à la classe d’objets géographiques contenant tous les polygones ZHP d’une prélocalisation |
| ZHR | Zone Humide Remarquable  **p.23**  **p.43** | **Les zones humides remarquables** abritent une biodiversité exceptionnelle et présentent un état écologique préservé *a minima*. Elles correspondent aux zones humides intégrées :   * Dans les réserves naturelles nationales ou régionales ; * Dans les Espaces naturels sensibles (ENS) ou les Zones humides remarquables (ZHR) désignés par les Départements, * ou bien, dans les départements non dotés de sites ENS ou de ZHR désignés, dans les Zones naturelles d’intérêt floristique et faunistique (ZNIEFF), dans les sites Natura 2000 ou dans les sites concernés par un arrêté de protection de biotope.   Leur appartenance à ces zonages ou inventaires leur confère leur caractéristique de zone humide remarquable ou « zone humide prioritaire du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 ».  Pour ces zones humides remarquables, la réalisation d’inventaires détaillés est préconisée. Ces derniers sont déjà initiés mais encore incomplets sur les départements des Ardennes et de la Haute-Marne.  En savoir plus :  -Accès à la cartographie des zones humides remarquables : [pdf](https://www.eau-rhin-meuse.fr/sites/default/files/medias/eau_amenagement/zhr_sdage_2016_2021_a3.pdf) ; [couche SIG](https://www.eau-rhin-meuse.fr/sites/default/files/zhr_2016_2021.zip).  -Tome 4 – Orientations fondamentales et dispositions  -Tome 20 – Guide des bonnes pratiques du SDAGE 2016-2021 |

# **Contexte de la Mission**

## Cadre juridique

Un cadre juridique dense existe autour des zones humides. Ce dernier, explique, en complément des souhaits de l’acheteur de préservation des zones humides, les raisons de la présente étude.

Le maître d’ouvrage pourra s’appuyer sur le cadre juridique présenté à l’annexe 1.

## Présentation du Maître d’ouvrage

### Compétences

Préciser les compétences (pluvial, GEMAPI, ruissellement, urbanisme, etc.) inscrites au statut de votre structure et d’autres structures pouvant vous accompagner sur ce sujet au sein de votre territoire (syndicats, EPCI, etc.) et jouant sur cette étude.

### Territoire

Préciser l’emprise géographique du territoire, ses spécificités paysagères (topographie, sols, végétation, occupation du sol, etc.), les bassins hydrographiques, les grandes entités humides, les activités, les enjeux, etc.

# Mission confiée au bureau d’études

La mission consiste en la réalisation d’un inventaire des zones humides dans le cadre de l’élaboration du présent document de planification.

La mission principale a ainsi été décomposée en plusieurs lots/ou plusieurs missions :

- LOT 1 : Elaboration du document de planification (à préciser) et prestations complémentaires

- LOT 2 : Réalisation d’un inventaire des zones humides

- Autre lot potentiel : si oui, à préciser

Le présent CCTP concerne le LOT n°2/ ou mission X.

Le prestataire de la présente mission devra travailler en étroite collaboration avec le prestataire chargé du lot 1 qui sera en charge de la coordination.

Le bureau d’études, en lien avec le prestataire du lot 1 et le maître d’ouvrage, proposera une méthode d’identification des zones humides pour leur prise en compte dans le PLUi, en portant une attention particulière aux secteurs potentiellement conflictuels (ex : secteurs ouverts à l’urbanisation et abritant des zones humides, zones particulièrement vulnérables à l’intensification des pratiques de drainage agricole ou à l’érosion). Le prestataire du lot 1 proposera une stratégie pour chacun des secteurs présentant des zones humides (identification des zonages et des prescriptions associées).

Le phasage des 2 lots devra se faire en tenant compte de la Figure 1.

Préciser dans quel cadre se fait l’inventaire (PLU(I), SCOT, etc.) et son articulation avec les autres programmes (les citer).

**Evaluation environnementale**

Cette démarche d’élaboration de Plan Local d’Urbanisme (Intercommunal) peut dans certains cas s’accompagner d’une évaluation environnementale[[4]](#footnote-4), et a pour objectif la prise en compte, lors de son élaboration, les enjeux environnementaux au même titre que les enjeux économiques et sociaux. Elle aide à anticiper les éventuels impacts du document d’urbanisme sur l’environnement.

En s’assurant de la cohérence avec les autres plans et programmes, l’évaluation environnementale se décompose en plusieurs étapes-clés, qui s’articulent pleinement avec l’élaboration des documents d’urbanisme tout au long de leur conception :

- une présentation résumée des objectifs du plan ou du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et documents ;

- une analyse de l'état initial de l'environnement ;

- une analyse sur les effets notables probables de la mise en œuvre du plan ou document sur l'environnement ainsi que sur l’évaluation des incidences Natura 2000 ;

- l'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement ;

- la présentation des mesures envisagées pour si possible, éviter, à défaut, réduire et, en dernier recours, compenser les conséquences dommageables du plan ou du document sur l'environnement et en assurer le suivi ;

- un résumé non technique des informations.

En cas d’évaluation, celle-ci doit s’articuler dans le calendrier présenté dans l’illustration ci-dessous et à l’annexe 2.

Figure 1 : Phasage de l’étude PLUI et Zones humides. Source : AGAPE Lorraine Nord

**Il est rappelé que si la pré-localisation révèle ou confirme une forte probabilité de présence de zone humide, le secteur devra être préservé dans son ensemble à défaut d'un inventaire plus précis avec une phase de terrain obligatoire**[[5]](#footnote-5).

# Phasage de l’étude zones humides

L’objectif de l’étude consiste en la réalisation d’une pré-localisation et d’un inventaire des zones humides sur la zone d’études qui tend à être exhaustif et précis, ainsi qu’une caractérisation et une hiérarchisation de ces zones au regard notamment de leurs fonctionnalités, de leur intérêt et de leur état de conservation,…. Des préconisations d’actions seront ensuite identifiées par zone humide et/ou par ensemble homogène de zones humides.

Cet inventaire doit favoriser la prise de conscience de l’importance de ces milieux pour la ressource en eau et la qualité de cette ressource, puis permettre leur préservation et leur intégration dans les projets d’aménagement du territoire.

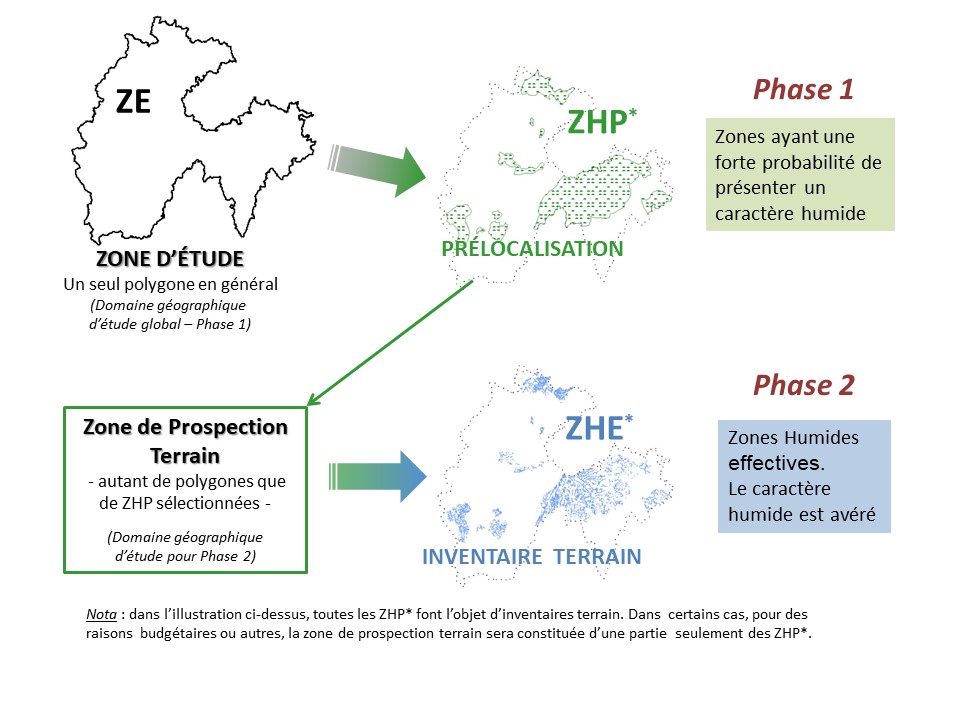


Figure 2: Zonages définis dans le cadre d’une étude de pré-localisation et d’inventaire de zones humides (Source : AEAG, 2016)

En résumé, il s’agit donc de constituer les étapes suivantes :

* Phase 1 – « pré-localisation des zones humides » : collecte, traitement, analyse et synthèse des données existantes sur la zone d'études afin d'identifier et de cartographier les enveloppes à l'intérieur desquelles la présence de zones humides est la plus probable ;
* Phase 2 : Inventaire des Zones Humides Effectives (ZHE) afin :

- de les identifier, de les cartographier, de les caractériser (évaluer leur intérêt fonctionnel, identifier les dynamiques, les éventuelles menaces et atteintes ainsi que les enjeux sommaires liés à chacune des zones humides) ;

- d’identifier les « milieux anciennement humides », les plans d’eau, etc.

* Phase 3 : Hiérarchisation des zones humides sur la base des enjeux et du niveau de réalisation de leurs fonctions ;
* Phase 4 : Priorisation des actions : déterminer des actions liées aux enjeux comme par exemple les inondations, la Trame verte et bleue,… par grands secteurs. Ces actions seront listées selon la typologie de l’agence de l’eau (Cf Annexe 3) ;

Ces différentes étapes seront synthétisées dans un rapport final illustré par des cartographies thématiques et pédagogiques.

La méthodologie décrite dans le CCTP est générale. **Le candidat devra joindre à son offre une notice méthodologique détaillée en s’attachant à répondre aux objectifs de l’inventaire, en particulier sur le rôle fonctionnel des zones humides recensées au sein du bassin versant.**

La méthodologie s’appuiera sur le guide méthodologique du bassin Rhin-Meuse (Agence de l’eau Rhin-Meuse, 2014) pour le niveau 2 téléchargeable sur le site de l’Agence de l’Eau Rhin-Meuse (<http://www.eau-rhin-meuse.fr/zones_humides>).

Il est rappelé au prestataire que cette mission est proposée dans un cadre réglementaire précis induisant une prise en compte permanente des textes réglementaires existants.

# Méthodologie

## Zone d’études

La « zone d’études » correspond à l’emprise géographique sur laquelle sera réalisé le travail de pré-localisation ou d’inventaire.

Préciser l’emprise géographique du domaine d’étude (carte et liste des communes annexées, surface, partie de commune, etc.). L’inventaire des zones humides pourra sortir du territoire de la collectivité ou du bassin hydrographique afin de prendre en compte l’espace de bon fonctionnement des zones humides situées en limite du territoire d’étude. Cet espace de bon fonctionnement de zones humides « limitrophes» sera défini en se basant sur des données objectives et caractéristiques des types de zones humides du territoire, tout en restant dans une mesure raisonnable (par ex : l’aire d’alimentation en eau de la zone humide la plus rapprochée et non le bassin versant de la masse d’eau entière) ). Si des éléments déjà cartographiés sur les territoires limitrophes existent, la récupération des données sera réalisée par le maitre d’ouvrage directement et le prestataire se limitera à leur intégration et interprétation en termes d’espace de bon fonctionnement approché.

Si aucun élément cartographié n’existe, le maître d’ouvrage en tiendra compte et sollicitera l’accord écrit des territoires concernés au préalable pour réaliser tout ou partie des missions prévues par l’étude (ex : pré-localisation uniquement, ou toutes missions jusqu’à l’inventaire de terrain et la hiérarchisation des zones humides identifiées sur ces espaces limitrophes).

La classe d’objets géographiques « ZE » devra être compatible avec le Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides »[[6]](#footnote-6).

Conformément aux recommandations SANDRE, la zone d’études doit recouvrir une entité géographique :

* soit administrative (les limites départementales, le périmètre d’actions d’une collectivité locale ou d’une intercommunalité basé sur les limites communales, etc.)
* soit hydrographique (ex. : un bassin versant, etc.) soit topographique (ex. : massif, plateau, vallée, etc.) qui est concernée par l’inventaire en question. Elle dépend de la finalité de l’étude fixée par le maître d’ouvrage.

## Pré-localisation

L’intégralité de cette partie pourra servir également à la pré-localisation des zones humides dans le cadre d’une étude Trame verte et bleue (cartographie des zones humides probables).

### Recensement, analyse et exploitations des données

Les données nécessaires à la réalisation de l’étude, autres que celles déjà fournies par le maître d’ouvrage, seront acquises par le titulaire avec restitution au maître d’ouvrage à la fin de la prestation.

Il est fortement conseillé à l’acheteur de collecter les données mobilisables en amont de la consultation afin de gagner du temps en phase de pré-localisation (et des coûts associés). Cela permet aussi d’ajuster la demande concernant la méthodologie en fonction des données mobilisables.

Afin de dresser la liste des données existantes utiles, le titulaire pourra consulter les acteurs locaux[[7]](#footnote-7) susceptibles de posséder des données existantes utiles. Les données (liste non exhaustive) sont mentionnées en annexe 5.

Le maître d’ouvrage devra compléter l’annexe 5 dédiée aux données mises à disposition du prestataire sachant que des données existent sur le territoire de l’Agence de l’eau Rhin-Meuse (liste non exhaustive) et en se basant notamment sur l’espace dédié et hébergé par l’Agence de l’eau à l’adresse suivante <https://cloud-aerm.eau-rhin-meuse.fr:5001/sharing/2VprXgSxH>  :

- Données pédologiques accessibles :

* Référentiels Régionaux Pédologiques (1/250 000) disponibles sur tout le territoire Grand Est et localement BDDsols plus précises (contact Chambre régionale d'agriculture Grand Est) ;
* Inventaire des études cartographiques de sols sur le site REFERSOL (<http://webapps.gissol.fr/georefersols/>).

- Données de pré-localisations accessibles :

* Ex-Alsace et massif vosgien : Zones à Dominante Humide CIGAL produit par la Région Alsace : https://www.geograndest.fr/;
* Ex-Lorraine : zones potentiellement humides produite par la DREAL Grand Est (CEREMA, 2017) ;
* Bassin versant de la Meuse, EPTB Meuse et ses affluents.
* Zones à dominante humide de l’ex région Champagne Ardennes [[8]](#footnote-8)
* Autres données géographiques recommandées : Portail Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides http://sig.reseau-zones-humides.org/

Informations complémentaires sur : <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-mises-a-disposition-a17640.html>

**Données terrain existantes**

Le prestataire devra analyser et exploiter les données « terrain » existantes pour les intégrer au sein de l’inventaire des zones humides. Il analysera le niveau d’information disponible par rapport à celui nécessaire pour satisfaire aux objectifs de la démarche et définira ainsi les compléments (attributaires) à rechercher lors des étapes suivantes. A noter que si les territoires voisins ont déjà cartographié les zones humides selon une méthode équivalente et satisfaisante, le prestataire veillera à récupérer et à intégrer ces dernières en gérant les superpositions cartographiques éventuelles.

Par ailleurs, les données dont la qualité est jugée insuffisante (méthode utilisée, échelle, etc.) viendront compléter l’ensemble des données permettant d’aboutir une prélocalisation robuste.

**Prélocalisation**

Les zones cartographiées lors la phase traitée dans cette partie relèvent de la dénomination suivante : « zones humides probables ». Elles permettent de visualiser les secteurs à « enjeux zones humides » de la zone d’études (ZE) et révèlent des surfaces susceptibles d’héberger une zone saturée en eau pendant une période suffisamment longue pour avoir les caractéristiques d'une zone humide. De par la méthodologie utilisée pour les identifier (absence de relevé terrain relatif à la végétation hygrophile ou au sol), ces zones font l’objet d’une description très sommaire.

**Plusieurs méthodes existent afin d’aboutir à la pré-localisation de zones humides. Le prestataire devra joindre à son offre une explication de la méthodologie prévue**. Pour ce faire, il pourra se baser sur le tableau ci-dessous.

De plus, le prestataire réalisera une collecte des données d’inventaire existantes (zones humides, plans d’eau, etc.) en s’appuyant sur les données mise à disposition par l’Agence de l’eau Rhin-Meuse (voir thématique zones humides et biodiversité de l’outil GéoRM du Système d’information sur l’eau Rhin-Meuse[[9]](#footnote-9)) via les SAGE, contrats de rivière, plans de gestion, documents d’urbanisme, etc.

|  |  |
| --- | --- |
| Pré-localisation à partir de données pédologiques | L’objectif est d’identifier le type de sols et de localiser les sols dits hydromorphes. |
| Pré-localisation à partir de données Hydrologiques | L’objectif est de montrer notamment la localisation des zones inondables, zone où la probabilité de rencontrer un milieu humide peut être forte. |
| Pré-localisation à partir de données géologiques | L’objectif est d’identifier le type de sous-sols où il pourrait y avoir des milieux humides. |
| Pré-localisation à partir de données historiques | L'objectif est de localiser sur des cartes de Cassini, d'Etat Major,... d'anciennes zones humides, marais, étangs, anciens lits de cours d'eau,... qui peuvent être encore humides aujourd'hui. Il est également possible d'analyser les toponymes actuels des différents lieux-dits, quartiers, noms de rue,... de la zone d'études afin de trouver ceux ayant une dénotation ou une connotation avec les milieux humides. |
| Pré-localisation à partir de données de prélocalisations déjà existantes | L’objectif est de recueillir les données de pré-localisation existantes (issues de précédentes études) à l'échelle nationale, bassins, locales et de réaliser une donnée agrégée de ces informations sur la zone d'études. |
| Pré-localisation à partir de données habitats | L’objectif est de recueillir toutes les données terrain existantes des acteurs du niveau local, départemental, régional, national de bassin,… et de délimiter les habitats humides (Corine Biotope, Eunis, Prodrome,…). |
| Pré-localisation  à partir de données bibliographiques | L'objectif est de recueillir et de synthétiser, dans un ou plusieurs ouvrages bibliographiques, des données pouvant permettre de localiser plus ou moins approximativement un milieu humide. |
| Pré-localisation - Photo-interprétation | L’objectif est d’analyser les photographies aériennes (texture, faciès,…) pour identifier les grands types de milieux. |
| Pré-localisation - Altimétrie | L’objectif est d’identifier les altitudes et les pentes avec notamment des modèles numériques de terrain afin de localiser les zones favorables à l’accumulation des eaux. |
| Pré-localisation - Modélisation des toits de nappe | L’objectif est de modéliser les variations du niveau de la nappe en prenant notamment en compte les relevés piézométriques existants. |
| Pré-localisation - Autres télédétections | L’objectif est de rechercher la végétation hygrophile, les zones inondées en eau ou saturées en eau,... à partir des images satellites. |
| Pré-localisation - Témoignages | L'objectif est de recueillir les informations auprès des acteurs locaux et/ou de faire appel à la mémoire des anciens afin de délimiter plus ou moins finement des zones qui sont probablement humides. |
| Pré-localisation - Repérage terrain | L'objectif est de délimiter les zones où des opérateurs ont eu l'occasion de constater rapidement la présence d'un milieu humide. |

Tableau 1: Méthodes de prélocalisation (source : Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides »)

Chacune de ces méthodes apporte des informations complémentaires. Le prestataire aura recours aux méthodes qu’il jugera utile. Il est conseillé de combiner plusieurs méthodes adaptées aux spécificités des territoires afin d’améliorer la fiabilité de la cartographie.

**Le prestataire devra présenter et détailler dans son offre quelle(s) méthode(s) il prévoit de mettre en œuvre. La méthodologie sera validée par le comité de pilotage lors de la réunion de démarrage de l’étude.**

Après collecte ou création de nouvelles couches de pré-localisation, ces données seront traitées selon une méthode validée avec le maître d’ouvrage et synthétisées sous forme cartographique en précisant les différents niveaux de probabilité sur la base de l’attribut défini dans le dictionnaire Sandre « Description des milieux humides ». Cette donnée servira à définir les efforts de prospection à réaliser sur le terrain en fonction des zones. En complément elles pourront être couplées avec les grands enjeux « zones humides » du territoire, les pressions, etc.

**Fiabilité de la prélocalisation**

Le prestataire devra ensuite prévoir une phase d’échantillonnage : il s’agira d’un test *in situ* sur échantillon catégorisé, selon un protocole à proposer en fonction de la zone d’études. Il réalisera des prospections sur un ou plusieurs secteurs-tests validés par l’acheteur, à la fois dans et hors des enveloppes de ZHP afin de vérifier ou non le caractère humide. Sur cette base, il pourra être proposé si nécessaire d’élargir ou du moins de corriger la cartographie des ZHP pour la phase d’inventaire des zones humides effectives sur le terrain. Au final le maitre d’ouvrage devra disposer de la probabilité de présence de zones humides dans une ZHP.

**Validation**

Avant de démarrer les campagnes de terrain, les résultats de la collecte de données, de la pré-localisation (création d’un indice de probabilité du caractère humide), du test de fiabilité et les adaptations proposées de la cartographie, seront présentés au comité de pilotage de l’étude. Cette présentation permettra de donner éventuellement des orientations au prestataire pour les campagnes de terrain.

Une **cartographie des humides probables, au format utilisable sous SIG** et compatible au modèle Sandre sera ainsi produite à l'issue de cette étape, servant de support pour la prospection de terrain qui permettra de cartographier les zones humides effectives. Cette carte peut être couplée à la carte d'occupation des sols afin d'identifier des « milieux anciennement humides » (situées en zones bâties ou en zone d'agriculture intensive) qui pourront être confirmées lors de la phase terrain.

### Rendu

#### Généralités

A la fin de l’étude, l’ensemble des données structurées suivant les règles de modélisation définies dans le modèle Sandre « Description des milieux humides »[[10]](#footnote-10) et dans le guide méthodologique du bassin Rhin-Meuse (Agence de l’eau Rhin-Meuse, 2014) ainsi que tous les documents permettant une exploitation optimisée des données (format, structure et contenu, etc.) seront restitués au maitre d’ouvrage.

Le guide pré-cité mentionne des attributs obligatoires et facultatifs, cependant en fonction des objectifs du maître d’ouvrage, d’autres informations pourront être renseignées. Aussi, il est important de les notifier au prestataire dans cette partie.

Chacun des documents présentés (supports graphiques, coupes géologiques, etc.), réalisés par le bureau d'études lui-même ou propriété intellectuelle d'un tiers, devra être daté, référencé, au besoin légendé, et la source devra être clairement indiquée.

Les rapports feront apparaître les logos du maître d’ouvrage et des financeurs, ainsi que la date de conception.

#### Format papier

Seront remis :

* le rapport final sur la pré-localisation : un rappel de la méthodologie employée (afin de rééditer les protocoles si le maître d’ouvrage le souhaite), la zone d’études, une présentation des milieux humides recensés lors de l’échantillonnage sur le secteur d’étude principal avec des photographies en illustration, les statistiques surfaciques (surface de zones humides probables par commune, un rappel de l’organisation du rendu informatique, les limites du travail réalisé, les difficultés rencontrées et tout élément demandé dans le CCTP) ;
* une synthèse facilement diffusable auprès du grand public ;
* un atlas des cartographies – échelle d’exploitation adéquate - présentant les zones humides probables de la zone d’études, ainsi que toutes cartes associées (ensemble des cartes qui ont permis par recoupements d’aboutir à la cartographie des zones humides probables).

*Les échelles d’impression devront être précisées.*

* les métadonnées associées.

Le prestataire veillera à la lisibilité des données et rapports qu’il produira ainsi qu’à leur compréhension. La clarté des informations permettra au maître d’ouvrage d’effectuer aisément les choix qui découlent de l’étude et de ses objectifs. Il veillera notamment à ce que l’ensemble des documents graphiques (cartes, plans, relevés, graphiques) soient aisément utilisables (éviter autant que possible des planches surdimensionnées).

Concernant la remise de rapports papiers, une attention toute particulière sera portée à l’application de critères de développement durable (utilisation de papier recyclé ou FSC, impressions recto verso, etc.).

Un dossier spécifique pour chaque territoire (commune dans le cas d’un PLUi) sera aussi demandé.

#### Format dématérialisé

Seront remis :

* le rapport de l’étude mentionné pour la restitution au format papier ;
* une présentation synthétique de l’étude et des résultats ;
* la zone d’études ;
* le dossier présentant l’ensemble des données source et de la pré-localisation finale, conformément au Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides ». Il est demandé une échelle minimale d’exploitation du 1/25 000 ;
* le fichier de métadonnées et des contraintes d’utilisation. Il comprendra le dictionnaire de données avec la description détaillée des classes d’objets géographiques et de leurs attributs, des bases de données associées, des codifications et listes de valeurs utilisées, des algorithmes de calculs, etc. ;
* l’ensemble des données renseignées ayant permis la pré-localisation (objets issus de la photo-interprétation, ou des MNT, etc.) ;
* outils complémentaires, le cas échéant, avec guide d’utilisation et de maintenance.

L’ensemble des éléments sera rendu sous format modifiable afin de permettre au maître d’ouvrage de pouvoir en réaliser des extractions. Les couches SIG seront remises en format « .shp ».

Pour les restitutions intermédiaires, les formats informatiques seront privilégiés tout en assurant une prise de connaissance des documents et une validation possible par l’ensemble des membres.

Pour la dénomination des dossiers et fichiers, les règles suivantes devront être respectées :

* pas d’espace ;
* pas de caractères spéciaux (exception faite des tirets et « underscore ») ;
* pas d’accents ;
* limiter la longueur des noms afin de réduire la longueur des chemins d’accès.

Afin d’obtenir un chiffrage précis de la superficie de zones humides probables et du nombre d’hectares à prospecter, le maître d’ouvrage peut parfois réaliser un marché pour la pré-localisation puis un marché pour les inventaires.

## Inventaire des zones humides

### Principe

Le prestataire ne pourra débuter la phase d’inventaire qu’une fois la phase de pré-localisation validée par le comité de pilotage. Cette nouvelle phase consiste à cartographier et caractériser les Zones Humides Effective (ZHE) via le terrain. L’identification des zones humides sera réalisée au sein des enveloppes de ZHP identifiées précédemment, avec un effort de prospection qui pourra être modulé en fonction de la fiabilité de la pré-localisation. Des zones humides pourront être cartographiées hors des ZHP de façon opportune lors de la phase terrain.

Bien que l’effort de prospection soit le plus souvent homogène sur la zone d’études, des contextes spécifiques peuvent conduire à des efforts de prospection plus importants sur certaines zones (notamment sur des « zones à enjeux d’urbanisme », Natura 2000, etc.).

Ces secteurs à efforts de prospection plus importants seront alors à délimiter, caractériser et valider au préalable en comité de pilotage et en partenariat avec le détenteur du lot1.

Cette phase fait appel à une expertise technique en botanique, pédologie, hydrologie, et une maîtrise des outils informatiques permettant la localisation des zones humides effectives et le traitement de l’information.

Il est demandé une échelle minimale d’exploitation du 1/5 000.

Il est demandé une échelle minimale d’exploitation du 1/5 000 dans le cadre d’un inventaire faisant l’objet d’une intégration dans un document d’urbanisme. Sinon, une échelle de 1 /10 000 (mais pas moins précise) peut être suffisante. La méthode reste cependant la même.

La méthodologie employée pour l’identification des zones humides effectives s’inspirera de l’arrêté du 24 juin 2008 modifié par l’arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. La caractérisation et l’analyse de l’état fonctionnel s’appuieront sur les critères proposés dans le guide méthodologique d’inventaire et de hiérarchisation des zones humides pour le bassin Rhin-Meuse en toute compatibilité avec le Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides ».

Afin de répondre à un calendrier pouvant être contraint sur certains territoires, il peut être intéressant de mentionner de réaliser en première année les « zones à enjeux d’urbanisme » ou « Natura 2000 ». Néanmoins ce type de méthode occasionnera des surcoûts très probables obligeant le prestataire à revenir à proximité de mêmes zones deux fois de suite.

Comme évoqué sur la Figure 2, dans certains cas, pour des raisons budgétaires, ou autre, la zone de prospection terrain est constituée d’une partie seulement des ZHP.

### Période d’étude

Les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l’année permettant l’acquisition de données fiables :

- pour la végétation et la flore : fortement privilégier la période printemps-été (mai à septembre), période de floraison de la majorité des espèces ;

- pour l’examen du sol : les traces d’hydromorphie peuvent être observées toute l’année, néanmoins la période fin d’automne/hiver et le début du printemps doivent être privilégiés, les traces étant plus visibles et l’humidité des sols plus favorable aux prospections à la tarière en profondeur.

Le prestataire proposera dans son offre un calendrier d’intervention en limitant au maximum la répétition de passages sur une même zone.

Le maître d’ouvrage se réserve le droit d’interrompre les investigations terrain s’il considère que ces conditions ne sont plus réunies (exemple : cas de sécheresse automnale).

### Autorisation

La prospection sur le terrain nécessite de se rendre sur des parcelles privées.

Au préalable, il est souhaitable de prévenir les propriétaires en réunion, par courrier, par affichage en mairie ou en ayant recours à un collectif qui communiquera sur le sujet (élus, associations de protection de l’environnement, associations de quartier, etc.). L’acheteur pourra préciser qu’il remplira cette mission et comment il la remplira.

Le message devra également être relayé à l’usager (agriculteurs, chasseurs, pêcheurs, etc.). Pour cela, l’information pourra être transmise aux associations locales ou départementales d’usagers des zones humides (fédération départementale des chasseurs ou des pêcheurs, etc.) par courrier.

Le maître d’ouvrage devra indiquer ici quelle(s) solution(s) il a choisie(s) et il définira clairement qui est en charge de sa mise en œuvre.

En cas d’information des propriétaires par courrier, le maître d’ouvrage précisera si une base de données existe permettant de faciliter la tâche du bureau d’études.

Sur le terrain, le prestataire détiendra un document officiel : un arrêté préfectoral autorisant la pénétration dans des parcelles privées et/ou une lettre d’accréditation de la structure portant le projet.

Le maître d’ouvrage indiquera quel document détiendra le prestataire. S’il est fait le choix de l’arrêté préfectoral, il est important que le maitre d’ouvrage anticipe et formule une demande d’arrêté préfectoral le plus tôt possible.

Cette procédure permettra de légitimer la présence du prestataire en domaine privé si besoin est. Néanmoins, en cas de conflit, le dialogue doit toujours être privilégié.

Le prestataire fera part au maître d’ouvrage, par courrier électronique sous six jours ouvrables, des oppositions qu’il rencontrera auprès de propriétaires.

Dans la mesure du possible, l’acheteur facilitera au prestataire l’accès aux parcelles.

### Méthode de cartographie

#### Identification et cartographie

Une zone humide peut être identifiée par 2 critères : le critère botanique et le critère pédologique. Cependant, la phase de terrain n’a pas pour objectif de faire un inventaire complet des sols, de la faune ou de la végétation hygrophile.

Les articles ci-dessous présentent une proposition de méthodologie. **Celle-ci pourra être retenue ou non par le prestataire** qui, dans tous les cas, présentera, dans sa réponse à l’appel d’offres, la méthodologie qui sera employée et qui devra être validée par l’acheteur.

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens de l’arrêté du 24 juin 2008 modifié, conformément à l’article L. 211-1 du code de l’environnement, dès qu’il présente l’un des critères suivants :

* 1° un sol correspondant 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 de l’arrêté ;
* 2° une végétation, si elle existe, caractérisée par :
  + soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l’arrêté ;
  + 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 de l’arrêté.

Le périmètre de la zone humide retenue considérera l’emprise maximum proposée par l’un ou l’autre des deux critères. Ce périmètre s’appuie, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, ou sur la courbe topographique correspondante.

La méthode suivie par le prestataire tiendra compte de la méthode de l’arrêté mais n’appliquera pas obligatoirement le protocole à la lettre, ce dernier étant réservé à la délimitation des zones humides comme le confirme la circulaire du 18 janvier 2010. Par ailleurs, il convient de différencier les inventaires réalisés sur le fondement du code de l’urbanisme, qui ont une autre portée juridique et ne sont pas concernés par la présente note. Ainsi, un PLU peut classer un secteur en zone humide quand bien même celui-ci ne pourrait être qualifié de zone humide au titre de l'article L. 211-1 du code de l'environnement[[11]](#footnote-11) : CAA Lyon, 18 janvier 2011, n°10LY00293. Il en est de même des zones humides qui pourraient être qualifiées d’espaces remarquables en application des articles L.121-23 et R.121-4 du code de l’urbanisme.

A partir de cette prospection sur le terrain, une cartographie des zones humides effectives sera réalisée sous Système d'Information Géographique. Un certain nombre de descripteurs compatibles avec le guide de l’Agence de l’eau et le Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides » doivent être renseignés pour décrire et caractériser le milieu de manière suffisamment précise lors de la sortie terrain. Ces descripteurs permettront la hiérarchisation des zones humides mais aussi la possibilité de proposer une priorisation des actions pour les préserver, les restaurer, ou les valoriser.

Les propositions méthodologiques devront être précisées par le prestataire dans son offre.

Une fiche de terrain type pourra être demandée dans l’offre.

Pour les zones humides à cheval sur le territoire, le prestataire veillera à prendre garde à ce que les contours des entités humides soient cohérents avec ceux qui auraient déjà été définis par d’autres structures sur les territoires adjacents.

#### Le critère de la végétation

La végétation dépend de facteurs abiotiques spécifiques au milieu dans lequel elle se développe. Ainsi, elle peut traduire un engorgement plus ou moins prolongé du milieu. Il est fortement conseillé de se servir du critère botanique en premier car il a l'avantage d'être assez rapide à utiliser. Cependant, il ne peut l’être qu'aux saisons où les espèces sont identifiables, de préférence entre mai (mars-avril si précoce) et septembre (octobre si tardif) en période de floraison et fructification dans les zones humides. Préférentiellement, le site sera décrit par l’approche « Habitat ». Le travail consiste à déterminer si ceux-ci correspondent à un ou des habitats caractéristiques des zones humides, c’est-à-dire à un ou des habitats cotés « H » dans l’une des listes figurant à l’annexe II (tables B et C) de l’arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Pour les espèces, l’analyse de la végétation s’effectue sur des placettes positionnées de part et d’autre de la frontière supposée de la zone humide en :

- suivant des transects perpendiculaires à cette frontière ;

- localisant une placette par secteur homogène du point de vue des conditions de milieu.

L’analyse visuelle de la végétation (hygrophile/non hygrophile) sera essentiellement utilisée pour déterminer le caractère humide ou non d’une zone, et pour la cartographier dans les cas où l’on observera une rupture franche entre les communautés végétales.



Figure 3 : Délimitation d'une zone humide effective (pointillée rouge) selon la flore et la topographie (réseau hydrographique en bleu, présence d'eau en bleu clair) - SICKERT (C. ATTALI, 2013)

A noter que le Conservatoire Botanique d’Alsace a décliné des listes spécifiques pour les espèces végétales et pour les habitats sur l’ex Région Alsace. Ces listes sont téléchargeables sur : <http://www.conservatoire-botanique-alsace.fr/documents/>

Pour la partie lorraine, il est conseillé de se tourner vers le Pôle Lorrain du Futur Conservatoire Botanique National du Nord-Est pour obtenir la liste adaptée à votre territoire.

#### Le critère pédologique

Lorsque les conditions ne permettent pas d’utiliser le critère de la végétation (piétinement, pâturage, zone de culture, zones humide dégradée…) ou que l’habitat est *pro parte* (et que le recours à la détermination par les espèces n’a pas pu classer la zone comme humide)*,* des sondages pédologiques à la tarière (un par surface représentative et homogène du point de vue des conditions mésologiques[[12]](#footnote-12), par exemple) permettront de confirmer ou d’infirmer le caractère humide du milieu. L’approche pédologique ne devra donc intervenir que si le critère floristique s’avère insuffisant.

A titre d’exemple, à noter que l’effort de prospection peut se baser selon deux méthodes (en fonction des échelles) :

- « échantillonnage systématique » : sur une surface d’1 ha si on veut identifier les zones humides de 10 m² minimum on doit réaliser 1 000 sondages et si on veut identifier des zones humides de 1 000 m² minimum, on doit réaliser 10 sondages.

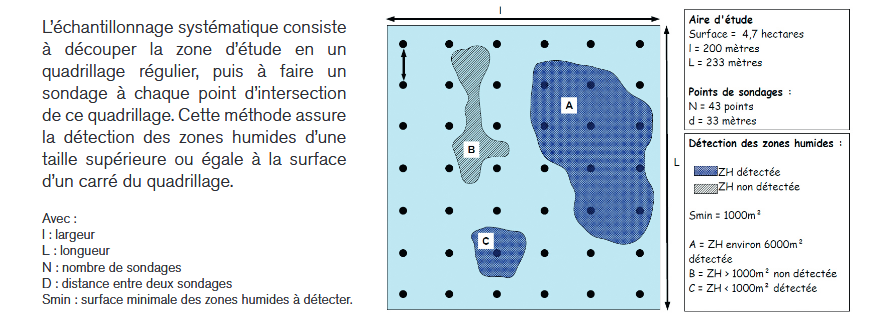


Figure 4 : Détermination des zones humides avec la mise en place d’un échantillonnage systématique (Source : SMIDDEST, 2015)

- « échantillonnage raisonné » : sondages aux limites des zones humides probables, des parties cartographiées à l’aide de la flore ou des habitats, des parties homogènes, etc.

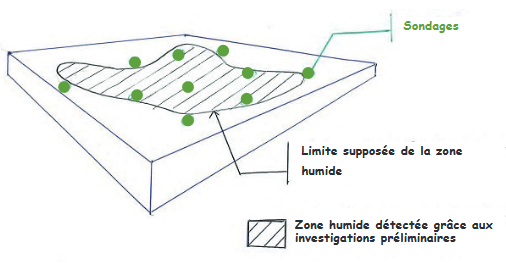


Figure 5 : Placement des points de sondage pour la validation des limites (Source : SMIDDEST, 2015)

Pour chaque catégorie de sol hydromorphe, un sondage pédologique de référence doit permettre de connaître précisément la classe d’hydromorphie selon le tableau du GEPPA modifié (présenté dans l’arrêté du 24 juin 2008 modifié). Ce dernier devra impérativement être réalisé jusqu'à 120 cm de profondeur ou *a minima* jusqu'au contact du matériau parental dur si celui-ci apparait avant. Toutefois, des sondages complémentaires moins profonds, dont le but est d'affiner la délimitation de la zone dans des conditions mésologiques équivalentes, pourront être réalisés plus superficiellement, mais indiqués en tant que tels et rattachés à un sondage de référence.

Conformément à l’arrêté de 2008, modifié en 2009, l’examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

* 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 réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
* ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
* 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.

Intervenant régulièrement en domaine privé, le prestataire limitera les indices de passage et veillera à remettre correctement en place la carotte une fois son analyse effectuée.

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 ; podzosols humiques et humoduriques), l’excès d’eau prolongé 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.

Considérant le peu d’éléments de méthode concernant l’utilisation d’indicateurs hydrologiques et le temps important qui doit lui être alloué ou le niveau très élevé de connaissance, le maître d’ouvrage jugera de l’utilité d’y avoir recours.

Ces sondages pédologiques feront l’objet d’une caractérisation selon le Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides » et seront accompagnés d’une photographie.

Afin de permettre au maitre d’ouvrage de réaliser une étude cohérente avec son budget et au prestataire de ne pas être contraint par une prospection sous-évaluée lors de la réponse à l’appel d’offre, il est fortement recommandé à l’acheteur de donner à son appel d’offre la forme d’un accord cadre disposant de bons de commande pour les prospections de terrain, la délimitation de l’espace de bon fonctionnement de certaines zones humides, voire pour la communication et l’organisation de réunions.

Le maitre d’ouvrage est incité à demander à son prestataire d’identifier les espaces de bon fonctionnement (EBF) de zones humides sur la base de méthodes existantes[[13]](#footnote-13) sur une méthodologie proposée par le prestataire. L’EBF, concept défini par le SDAGE RMC 2016-2021, est l'espace nécessaire et suffisant pour que la zone humide concernée conserve ses fonctions durablement.

Cette délimitation des EBF pourra se limiter à certains secteurs qui seront déterminés par l’acheteur en fonction des enjeux et des besoins (zone à urbaniser, zones soumises à de futurs plans de drainage par exemple) ou adopter une délimitation simplifiée basée sur la/les fonctions prioritaires des types de zones humides concernées (aire contributive d’alimentation en eau notamment). L’acheteur validera la méthodologie proposée.

L’objectif est de délimiter les EBF pour garantir la préservation « fonctionnelle » et durable des zones humides dans les documents d’urbanisme.

Ce travail spécifique pourra être lancé par bon de commande ou dans le cadre d’une tranche optionnelle en fonction du choix de l’acheteur.

### Caractérisation des zones humides

La caractérisation et la cartographie seront réalisées simultanément. Chaque zone humide sera décrite et les données pourront être saisies dans le logiciel GWERN, gratuit et téléchargeable sur <http://www.forum-zones-humides.org/mise-disposition-gwern.aspx>. **Les critères à renseigner seront compatibles avec le guide de l’Agence de l’eau et le Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides »**. D’autres critères pourront être ajoutés par le prestataire (attributs renseignés dans un format à définir et respectant les identifiants des zones humides présents en base) afin de répondre aux objectifs de l’étude (caractérisation, priorisation, …). **L’ensemble des critères devant servir à la hiérarchisation des zones humides, leur sélection sera validée par le comité de pilotage avant le commencement de la phase terrain.**

Le prestataire intégrera également dans l’inventaire des données complémentaires relatives à la présence d’espèces faunistiques (et/ou leur site de reproduction) et floristiques d’intérêt patrimonial, au fil de ses observations de terrain. Les critères de caractérisation sont en majorité relevés sur le terrain, il conviendra donc d’anticiper cet élément lors de la rédaction de la fiche de terrain.

Le prestataire précisera dans son rapport d'étude comment s'est fait le choix des valeurs des attributs pour lesquels l'objectivité pourrait jouer un rôle (le choix devant être indépendant de l'opérateur).

### Les mares

La phase d’inventaire est l’occasion de cartographier certains milieux aquatiques pouvant être liés de façon étroite aux zones humides et au fonctionnement des cours d’eau, à savoir les mares ; le prestataire s’attachera également à les caractériser conformément au réseau PRAM Grand-Est et au dictionnaire « Référentiel hydrographique » du Sandre.

### Spécificités

Ce travail spécifique pourra être lancé par bon de commande ou dans le cadre d’une tranche optionnelle en fonction du choix de l’acheteur.

Pour certains besoins, l’acheteur peut demander des données plus complètes ou plus précises. Ces données peuvent être incorporées si besoin au sein de cette tranche optionnelle ou être intégrées directement au sein du document s’il est sûr de les déclencher.

**Zones urbaines**

Pour certains secteurs déterminés par le maître d’ouvrage, tels que les secteurs prévus en « U » ou « AU », le maitre d’ouvrage peut demander une méthodologie devant respecter *strito sensus* l’arrêté du 24 juin 2008 modifié. L’acheteur relèvera néanmoins que cela incombe normalement au pétitionnaire et que cela occasionnera un surcoût pouvant être important.

Le prestataire chiffrera la « cartographie des zones humides » sur les secteurs dits « à enjeux d’urbanisme » - secteurs fournis par l’acheteur en annexe. Ce chiffrage tiendra compte d’un effort particulier.

**Sites Natura 2000**

L’acheteur peut également faire la demande pour les sites Natura 2000, de cartographier les habitats terrestres d'intérêt communautaire et d'intérêt communautaire prioritaire, selon le protocole décrit dans le document méthodologique du MHNH (2005) et validée par la DREAL Grand-Est. L’acheteur sera très vigilant à bien dissocier dans ce cas, l’inventaire des zones humides, des missions qui relèvent des besoins de Natura 2000 afin de ne pas avoir un mélange des missions.

**Zones hydromorphes**

L’inventaire peut être l’occasion d’identifier les sols hydromorphes « non humides » au sens de l’arrêté, dans une couche d’information à part. En effet, ces sols présentent également des fonctions pouvant être intéressantes[[14]](#footnote-14), notamment, dans une optique de compréhension plus approfondie du fonctionnement hydrologique des bassins versants. Une méthode sera définie en amont avec le prestataire pour identifier ces zones. Cela peut recouvrir les zones d’expansion de crue, les zones de ruissellement, les sols fortement engorgés en eau l’hiver, etc.

**Milieux anciennement humides**

L’identification des « milieux anciennement humides » se fera par une méthode proposée par le prestataire dans son offre. Elle pourra être modifiée par le maître d’ouvrage et devra être validée par le comité de pilotage.

La cause de la disparition de la zone humide sera précisée (remblais, drainage, décharges, urbanisation, mise en culture, reprofilage et surcreusement des cours d’eau, digues, …).

Le prestataire pourra notamment s’appuyer sur des documents historiques (par exemple : cartes des Naudin ou d’Etat Major, anciennes photographies).

Il conviendra de considérer la proposition de méthode du [guide méthodologique d’inventaire et de hiérarchisation des zones humides pour le bassin Rhin-Meuse (2014)](http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Guidemethodolog.pdf?Archive=232686805086&File=Guide+m%E9thodologique+d%27inventaire+et+de+hi%E9rarchisation+des+ZH_version_finale+10).

**Les Marais**

Alors que les méthodes de délimitation des zones humides sont bien décrites, aucun texte n'explicite les critères de définition d'un marais. Par conséquent, la définition des marais s'établit au fur et à mesure des jurisprudences. Ces marais peuvent déjà ainsi être cartographiés. Leurs périmètres reconnus officiellement n’obligent pas à reconduire un travail d’identification et de cartographie ; ils ne doivent donc pas faire l’objet d’inventaires selon la méthode présentée dans ce document. Seuls leurs contours pourront être révisés et ils seront disposés dans une classe d’objets « marais » conformément au dictionnaire de données « description des milieux humides » du SANDRE.

**Les plans d’eau**

La phase d’inventaire est l’occasion de cartographier certains milieux aquatiques pouvant être liés de façon étroite aux zones humides et au fonctionnement des cours d’eau, à savoir les plans d’eau (étangs, lacs, gravières, etc.) ; le prestataire s’attachera également à les caractériser conformément au dictionnaire « Référentiel hydrographique » du Sandre.

## Hiérarchisation des zones humides

Notamment de par leur fonctionnement et leur position, les zones humides présentent un intérêt variable pour le fonctionnement des bassins versants, la protection de la ressource en eau, l’accueil de la biodiversité, etc.

La hiérarchisation à mener ici a pour but de définir des priorités d'intervention en évaluant le degré d'intérêt de chaque zone humide au regard des enjeux du territoire (même si par principe, au regard de l’article L.211-1-1 du Code de l’environnement, la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général et d’importance équivalente).

**Le prestataire devra évaluer le degré d’intérêt de chaque zone humide, en adoptant une approche fonctionnelle.** En ce sens, il s’agira d’évaluer :

- **prioritairement, la réalisation et les atteintes probables de leurs fonctions hydrologiques** (stockage des eaux de ruissellement et/ou de crue, de soutien d’étiage, d’alimentation de la nappe en eau, etc.).

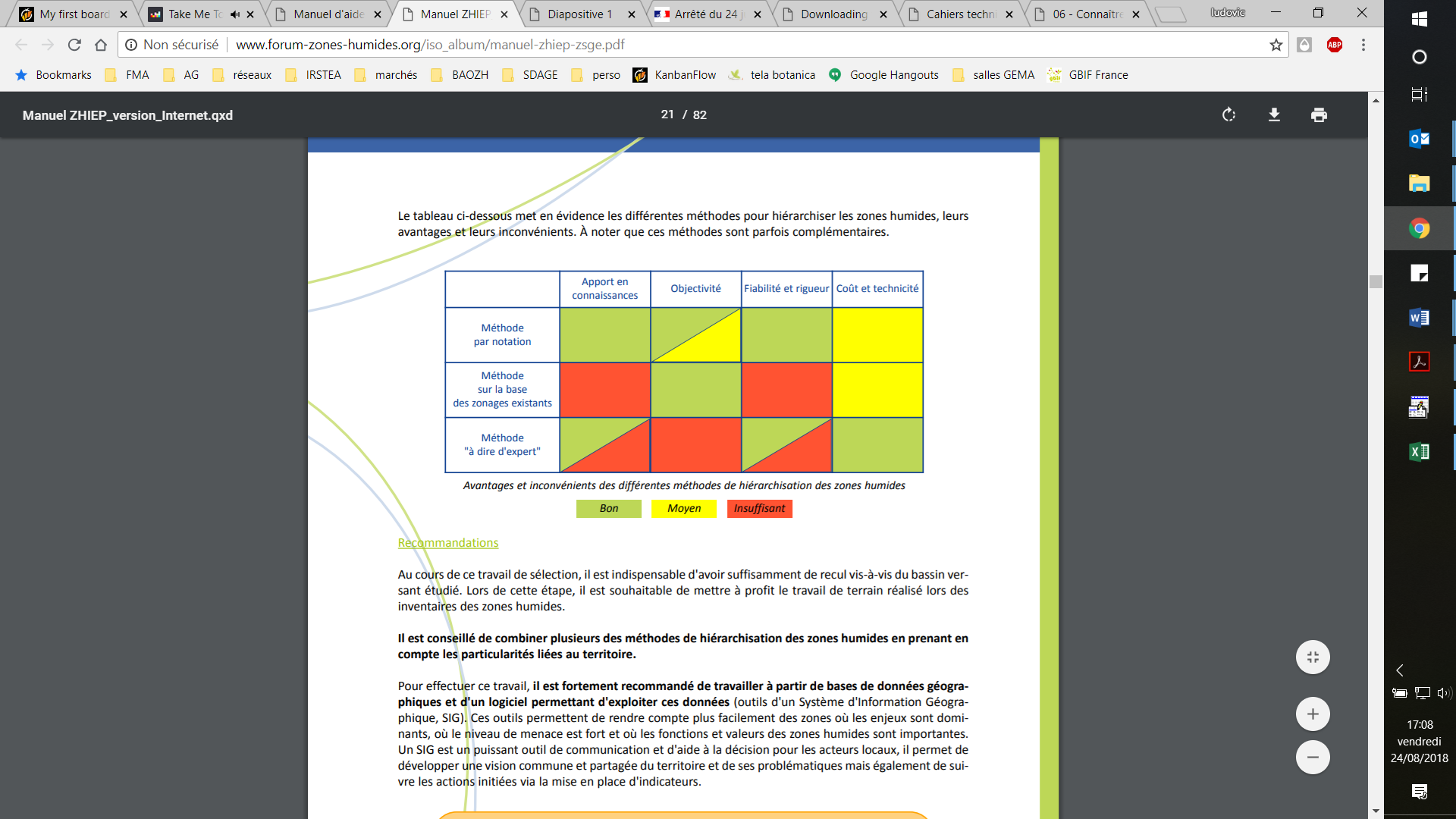
- secondairement, la réalisation et les atteintes probables de leurs fonctions biogéochimiques (dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l’azote,…) et d’accomplissement du cycle biologique des espèces (ou intérêt patrimonial, support et connexion des habitats…). Le prestataire pourra prendre appui sur les concepts et indicateurs proposés dans le guide national d’évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al, 2016).

En complément cette évaluation tiendra compte du degré de dégradation de la zone humide, notamment en se basant sur les descripteurs « diagnostic hydrologique » et « état de conservation du milieu ».

Après la réalisation des premières phases de l’étude, **le prestataire proposera une méthodologie détaillée d’évaluation et de hiérarchisation des zones humides qui devra être validée par le comité de pilotage**.

L’évaluation d’un enjeu peut être réalisée de manière qualitative, ou bien quantitative, selon une « méthode de scoring ». Il s’agit dans ce cas d’attribuer une note à chaque critère d’évaluation listé ci-dessus, notes qui sont ensuite sommées (en appliquant si besoin une pondération) pour obtenir la note globale déterminant le niveau de l’enjeu concerné. Des seuils doivent ensuite être définis pour délimiter des classes pour chaque enjeu.

Le Manuel d'*aide à l'identification des zones humides prioritaires, des ZHIEP et des ZSGE* (2011) du Forum des Marais Atlantiques présente les différentes méthodes de hiérarchisation (qui peuvent être combinées également) :



L’analyse réalisée sera illustrée par une cartographie, qui représentera les zones humides identifiées avec un code couleur précis en fonction de leur degré de priorité. Le prestataire devra créer un fichier annexe présentant l’identifiant de la zone humide ainsi que les résultats de la hiérarchisation.

Cette hiérarchisation pourrait être simplifiée sur la base de critères plus élémentaires (secteurs proches des masses d’eau dégradées), moins nombreux (fonction, menace et valeur socio-économique), etc.

Cette phase de hiérarchisation pourra servir dans le cadre de l’accompagnement des maîtres d’ouvrage pour la démarche « Eviter Réduire Compenser ».

## Définition des actions prioritaires

**Le prestataire formulera des préconisations d’actions, d’abord à l’échelle du territoire, puis pour chaque zone humide identifiée (ce travail peut être mené par site fonctionnel).**

Le prestataire devra créer un fichier annexe présentant l’identifiant de la zone humide ainsi que le ou les identifiant(s) de la ou des action(s), complété par un degré de priorité noté de 1 à 3 (1 étant le niveau le plus fort et ce niveau n’étant pas dimensionné pour chaque zone humide mais pour l’ensemble des zones humides).

Ces éléments pourront prendre la forme :

* d’objectifs stratégiques à l’échelle du territoire ;
* d’une fiche succincte par zone humide.

Les préconisations d’actions devront être cartographiées, détaillées et hiérarchisées (degré de priorité).

L’objectif de cette étude étant d’engager le maitre d’ouvrage dans la mise en œuvre d’un programme global d’action réaliste et efficace en faveur des zones humides, cette *définition des actions* prioritaires s’attachera à faire ressortir objectivement les quelques zones humides identifiées comme très prioritaires à l’issue de cette phase de hiérarchisation.

## Numérisation

Toutes les données élaborées détaillées en amont devront être compatibles au [Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides »](http://www.sandre.eaufrance.fr/actualite/version-3-du-dictionnaire-de-donn%C3%A9es-sur-la-description-des-milieux-humides)[[15]](#footnote-15). Si toutefois des classes d’objets nécessitaient des besoins de création, ces différents éléments seront présentés au comité de pilotage et validés par ce dernier.

Pour chaque phase du projet et chaque objet, il doit être défini une méthode de numérisation appropriée avec des règles précises qui se déduisent de la qualité des résultats attendus. La digitalisation des objets géographiques se fera sur un fond IGN BD Ortho© (à minima à 50 cm) avec l’aide d’autres référentiels (IGN Scan25©, IGN BD Topo©, BD Carthage©, PCI Vecteur, etc.) à des échelles appropriées en fonction des échelles de restitution.

La numérisation des données (ZHE, sondages pédologiques, etc.) sera réalisée sur les secteurs tests et validée en comité de pilotage avant d’être étendue à l’ensemble du secteur d’étude principal.

De plus, cette phase permettra de confirmer ou de reconsidérer les objectifs, les délais et le niveau de qualité souhaité (précision géométrique, nombre d’attributs, etc.). La phase de validation méthodologique permettra au comité de pilotage de valider la structuration et le contenu des bases de données ainsi que les procédures d’acquisition et de numérisation (calages, précision, etc.).

Les données seront intégrées sous une forme numérique et géoréférencée, dans un système d’information géographique.

Les règles de numérisation devront être conformes à celles mentionnées dans l’annexe 4.

*Il convient ici de rappeler avec quel format le SIG devra être compatible : «shapefile» ou « tab »*. De plus, il est important de noter que les données devront être diffusées conformément à la Directive INSPIRE.

Le système de projection cartographique utilisé est le RGF 93/Lambert 93.

Les données et métadonnées restituées devront satisfaire au cadre règlementaire stipulé en annexe I.

## Rendu des phases 2, 3 et 4

A la fin de l’étude, le prestataire doit remettre au maître d’ouvrage l’ensemble des données structurées suivant les règles de modélisation définies et validées précédemment ainsi que tous les documents permettant une exploitation optimisée des données (format, structure et contenu définis en amont).

Chacun des documents présentés (supports graphiques, coupes géologiques, etc.), réalisés par le bureau d'études lui-même ou propriété intellectuelle d'un tiers, devra être daté, référencé, au besoin légendé, et la source devra être clairement indiquée.

Afin de l’aider dans son travail, le prestataire pourra faire appel à la production automatique d’atlas et de documents proposée par le logiciel GWERN pour les zones humides effectives.

Les rapports feront apparaître les logos du maître d’ouvrage et des financeurs, ainsi que la date de conception.

### Rapports papier

Seront remis :

* le rapport final et complet de l’étude présentant au minimum :
  + un rappel de la méthodologie employée pour l’inventaire ;
  + une présentation des zones humides recensées sur le secteur d’étude avec des photographies en illustration ;
  + les statistiques surfaciques (surface de zones humides effectives par commune et pourcentage de recouvrement de la commune) ;
  + un rappel de l’organisation du rendu informatique ;
  + les limites et incertitudes du travail réalisé ;
  + les difficultés rencontrées ;
  + la méthode de hiérarchisation des zones humides et le programme d’actions identifiés ;
  + ainsi que tout élément demandé dans le CCTP ;
* une synthèse facilement diffusable auprès du grand public ;
* un atlas des cartographies générales des zones humides effectives - échelle d’exploitation adéquate - sur le secteur d’étude, ainsi que toutes cartes associées (sondages pédologiques, secteurs prospectés, éventuelles zones humides probables non prospectées, etc.) ;

*Les échelles d’impression devront être précisées*

* le dictionnaire des données et tout document relatif aux métadonnées.

Le prestataire veillera à la lisibilité des données et rapports qu’il produira ainsi qu’à leur compréhension. La clarté des informations permettra au maître d’ouvrage d’effectuer aisément les choix qui découlent de l’étude et de ses objectifs. Il veillera notamment à ce que l’ensemble des documents graphiques (cartes, plans, relevés, graphiques) soit aisément utilisable (éviter autant que possible des planches surdimensionnées).

Concernant la remise de rapports papiers, une attention toute particulière sera portée à l’application de critères de développement durable (utilisation de papier recyclé ou FSC, impressions recto verso, etc.).

Un dossier spécifique pour chaque territoire (échelle communale dans le cas d’un PLUi) sera aussi demandé.

### Forme dématérialisée

Seront remis :

* L’ensemble des éléments à remettre sous format papier ;
* une présentation synthétique des résultats sur diaporama ;
* le dossier inventaire des zones humides effectives conformément au Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides »[[16]](#footnote-16) avec la base de données géographique et la base de données relationnelle dûment renseignée, avec son dossier « photographies ». Il est demandé une échelle minimale d’exploitation du 1/5 000.
* le fichier de métadonnées et des contraintes d’utilisation. Il comprendra le dictionnaire de données avec la description détaillée des classes d’objets géographiques et de leurs attributs, des bases de données associées, des codifications et listes de valeurs utilisées, des algorithmes de calculs (contrôles, indicateurs, hiérarchisation, …), etc. ;
* toutes classes d’objets renseignées de manière géographique (ZHE, ZHP en cas de mise à jour, sondages pédologiques, ZE si elle diffère de celle remise en phase 1, etc.) ;
* les fiches de terrain pour l’inventaire ;
* outils complémentaires, le cas échéant, avec guide d’utilisation et de maintenance.

L’ensemble des éléments sera rendu sous format modifiable afin de permettre au maître d’ouvrage de pouvoir en réaliser des extractions. Les couches SIG seront remises en format « shapefile ».

Les données devront être conformes avec les Dictionnaire Sandre « Description des milieux humides » et au « référentiel hydrographique » et aux obligations du guide AERM (remplissage des attributs obligatoires *a minima*). Si la géométrie et la base de données attributaires sont dissociées, les enregistrements de la base de données doivent être cohérents avec les objets des classes d’objets géographiques correspondantes ; ainsi, à chaque objet géographique, identifié par son identifiant (code unique, pas de « doublon »), doit correspondre un enregistrement dans la BDD, et un seul, identifié par le même code unique ;

Si des éléments spécifiques liés aux besoins de l’étude sont à apporter (évaluation de l’intérêt des zones humides et hiérarchisation, définition des préconisations d’actions, prise en compte dans les documents de planification) ces éléments devront être cohérents avec les objets des classes d’objets géographiques correspondants.

Pour les restitutions intermédiaires, les formats informatiques seront privilégiés tout en assurant une prise de connaissance des documents et une validation possible par l’ensemble des membres.

Pour la dénomination des dossiers et fichiers, les règles suivantes devront être respectées :

* pas d’espace ;
* pas de caractères spéciaux (exception faite des tirets et « underscore ») ;
* pas d’accents ;
* limiter la longueur des noms afin de réduire la longueur des chemins d’accès.

Conditions d’exécution de l’étude

Afin de mener sa mission à bien, le prestataire est réputé disposer de l'ensemble des ressources matérielles nécessaires à l'exécution des prestations précisées au présent cahier des clauses techniques.

Le bureau d’études s'engage à prendre toutes les mesures d'hygiène et de sécurité nécessaires aux interventions de ses agents sur le terrain. Il est responsable de la mise en œuvre desdites mesures en regard de la réglementation en vigueur.

Enfin, il est réputé s’être rendu compte, sur les lieux avant la remise des offres, de toutes les sujétions nécessaires à la mission qui lui est confiée.

Dans un souci de qualité, le prestataire s’attachera à respecter les règles suivantes :

* suivre une démarche rigoureuse explicitée et justifiée dans ses rapports d'études ;
* être exhaustif dans ses recommandations et fournir toutes les informations objectives nécessaires au maître d'ouvrage pour décider des suites à donner dans la mise en œuvre des plans et propositions ;
* n’adjoindre aucune démarche commerciale ciblée concernant des biens ou services (ayant un lien avec les recommandations) au cours de son intervention.
* transmettre au prestataire du lot 1 l’ensemble des informations nécessaires aux différentes étapes et document du PLUi.

## Calendrier prévisionnel et paiements

Durée : XXXXX *(une durée maximale d’étude peut être proposée)*

Démarrage de l’étude prévu : XXXXX

Le prestataire fera une proposition de délai d’exécution en veillant à ne pas dépasser la date prévue pour le rendu du diagnostic du PLUI intégrant l’état initial de l’environnement, afin de permettre une prise en compte totale de l’inventaire et la hiérarchisation des zones humides.

A l’issue de chaque restitution intermédiaire validée par le comité de pilotage de l’étude, le titulaire sera en droit d’adresser une demande de paiement partiel sur présentation d’une facture correspondant au coût réel de la (des) phases correspondantes. Ce paiement interviendra après la livraison des documents demandés à l’issue de chaque étape, suivant les modalités fixées dans le CCAP et sur la base des montants inscrits dans l’Acte d’Engagement, sous réserve du respect des délais d’exécution et des modalités d’actualisation des prix.

*Le CCAP devra spécifier clairement les montants (pourcentage du montant du marché ou somme fixe) et modalités de retirement (après courrier, sans qu’une relance ne soit nécessaire, etc.) des pénalités de retard si l’acheteur souhaite modifier les clauses prévues à l’article 14 du CCAG-PI.*

*Par ailleurs il pourra inclure la clause suivante concernant le délai de garantie afin de déroger au CCAG-PI : « Par dérogation à l’article 26.2 du CCAG-PI, afin de permettre au maître d’ouvrage de vérifier les documents et la bonne intégration dans le SIG, il est fixé un délai de garantie de six mois. Pendant cette période, le maître d’ouvrage peut demander au prestataire de modifier et/ou de compléter les documents qu’il a remis. »*

*Comme évoqué précédemment si un phasage est réalisé afin de réaliser les zones probables à urbaniser dans un premier temps, il devra être explicité dans cette partie.*

## Pilotage et suivi de l’étude

Un comité de pilotage créé dès l’émergence de l’étude assurera le suivi de la réalisation de l’étude. Les membres de ce comité sont présentés en annexe 6.

Dans l’ensemble du document nous parlons uniquement de comité de pilotage afin de simplifier la lecture du document. Néanmoins certains maitres d’ouvrage font la distinction entre le comité de pilotage (comité restreint composé des financeurs et validant les données) du comité technique (composé de l’ensemble des partenaires). En présence d’un SAGE, il est fortement conseillé d’associer l’animateur au comité de pilotage.

D’une manière générale, les documents support des réunions, ainsi que tous les documents mentionnés ci-dessous seront envoyés au moins 20 jours (calendaires) avant chaque réunion au maître d’ouvrage sous format numérique, pour validation. L’envoi au comité de pilotage sera assuré par le maître d’ouvrage.

Le maître d’ouvrage sera associé à tous les travaux d’étude du prestataire et assurera le relais de l’information auprès du comité de pilotage.

## Information

Préalablement au lancement de l’étude, le maître d‘ouvrage a réalisé une sensibilisation sur le secteur d’étude principal.

Afin de faciliter le travail du bureau d’études sur le terrain, le maître d’ouvrage doit préciser quel moyen il a utilisé ou il utilisera : courrier aux communes concernées, bulletins communaux, articles de presse, site Internet, présentation publique (une présentation publique de la démarche au moment du lancement de l’étude permet de préparer la phase terrain avec passage sur les parcelles privées*), etc.*

## Validation

L’étude nécessite la validation du comité de pilotage. Elle est ensuite approuvée par les élus concernés.

*Ce paragraphe sera complété par les différents niveaux qui auront été créé : conseil municipal, Commission Locale de l’Eau, etc.*

En cas de contestation persistante, des zones humides effectives cartographiées par exemple, une visite de terrain « levée de doute » avec le bureau d’études et le maître d’ouvrage est nécessaire.

*Certains territoires ont recours à la consultation de la population locale avant validation. Après un dépôt en mairie sur un temps à définir, les remarques sont prises en compte par le bureau d’études. Toutes les remarques doivent recevoir une réponse. Si le prestataire juge qu’un retour sur le terrain est utile, la personne concernée par la remarque réalisée sera contactée pour une expertise sur les lieux.*

## Réunions

Les réunions et leur ordre du jour seront programmés par le maître d’ouvrage, en concertation avec le prestataire. Le prestataire se chargera de la fourniture des documents de travail, de l’animation de la réunion et des comptes-rendus. Ces derniers sont soumis au comité de pilotage pour validation sous quinze jours calendaires. Les éventuelles remarques émises lors des différentes réunions devront être prises en compte dans la suite des opérations.

Chacun des documents présentés (supports graphiques, coupes géologiques, etc.), réalisés par le bureau d'études lui-même ou propriété intellectuelle d'un tiers, devra être daté, référencé, au besoin légendé, et la source devra être clairement indiquée.

Les présentations feront apparaître les logos du maître d’ouvrage et des financeurs.

Le prestataire devra prévoir *a minima* :

* une réunion de « démarrage », permettant de rappeler les attentes du maître d’ouvrage et des partenaires concernés ainsi que les objectifs de l’étude. Cette réunion sera l’occasion pour le prestataire de présenter sa méthodologie de travail, qui devra être validée par l’ensemble des partenaires avant sa mise en œuvre effective. La présentation détaillera la méthodologie des différentes phases de l’étude ;
* une seconde réunion intermédiaire « validation de la pré-localisation – validation de la méthode terrain » lors de laquelle le prestataire présentera l’état d’avancement de ses résultats notamment la pré-localisation, la phase d’échantillonnage (tester la méthode sur des secteurs définis). Les résultats de ce travail devront faire l’objet d’une validation par les membres du comité de pilotage.
* une réunion finale « validation de l’inventaire », au cours de laquelle le prestataire présentera l’ensemble de ses résultats en présence du prestataire du lot 1 et du comité de pilotage. Ce rendu ne sera validé qu’après intégration des éventuelles remarques et compléments apportés par le comité de pilotage.

A noter qu’il est conseillé de ne pas se limiter aux trois réunions pré-citées. Pourraient être ajoutées :

- Réunion de terrain - groupe d’acteurs ;

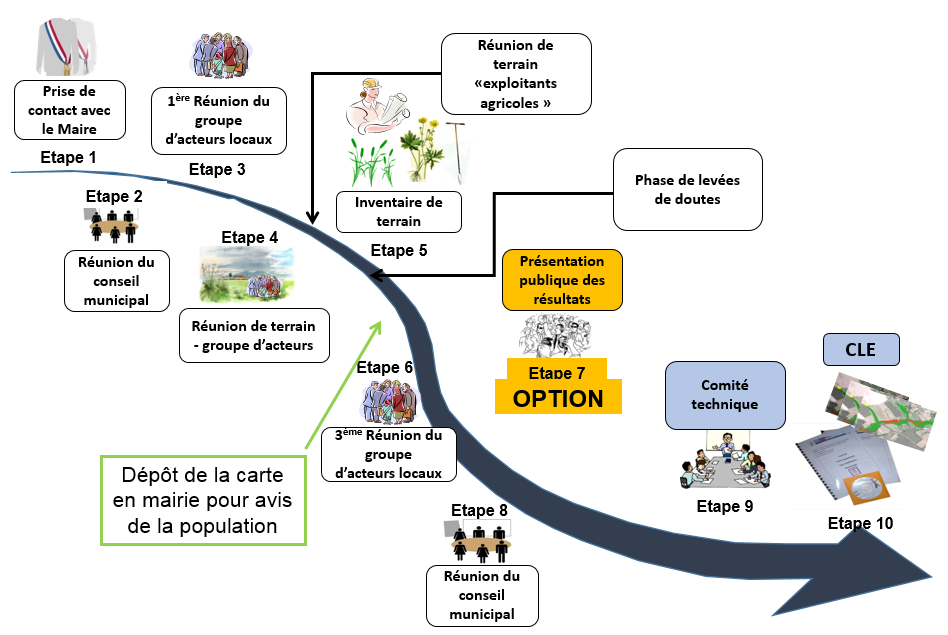
- Réunion devant les représentants de la structure (comité syndical, CLE, etc.) ;

- Présentation publique des fonctions, des services des zones humides

- Présentation publique des résultats ;

- Réunion concernant la phase de hiérarchisation et de priorisation des actions ;

L’acheteur prévoira à son bordereau des prix unitaires la possibilité de réaliser des réunions supplémentaires.



*Démarche possible dans le cadre d’inventaire   
(Source : Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise)*

Des réunions complémentaires pourront avoir lieu si nécessaire.

Les **critères de caractérisation et de délimitation des zones humides sont établis sur des bases scientifiques et réglementaires**. Une fois la méthodologie d’inventaire précisément définie et présentée par le prestataire au comité de suivi local – sur la base du présent cahier des charges, des textes en vigueur et en tenant compte du contexte local – elle ne sera pas remise en question lors des discussions.

La démarche de concertation n’a pas pour but de rediscuter les critères de caractérisation/délimitation des zones humides qui sont clairement établis. Elle vise en revanche à **discuter la manière dont seront prises en compte les zones identifiées comme humides dans les documents d’urbanisme, de planification**, etc. Il ne s’agira donc pas de remettre en question le caractère « humide » des zones identifiées. Toutefois, un comité d’expert pourra être mis en place sur certains litiges.

Les rencontres, les relations et les échanges entre le prestataire et le maître d’ouvrage, les membres du comité de pilotage, le prestataire du lot 1, les fournisseurs de données, ne sont pas considérés par le maître d’ouvrage comme des réunions supplémentaires ou des réunions de présentation, mais comme partie intégrante de la mission de recueil et d’exploitation des données, et d’élaboration des documents que le prestataire doit fournir tout au long des différentes phases de l’inventaire des zones humides. En conséquence, aucune facturation supplémentaire ne pourra être accordée à ce titre.

## Procédure de validation des documents de l’étude

D’une manière générale, les documents support des réunions, ainsi que tous les documents mentionnés ci-dessous seront envoyés au moins 20 jours (calendaires) avant chaque réunion au Maître d’ouvrage sous format numérique, pour validation. L’envoi au comité de pilotage sera assuré par le maître d’ouvrage.

A la fin de l’étude, le prestataire doit remettre au maître d’ouvrage l’ensemble des données structurées suivant les règles de modélisation définies et validées précédemment ainsi que tous les documents permettant une exploitation optimisée des données (format, structure et contenu définis en amont).

## Propriété des données

Toutes les productions élaborées lors de cette mission seront la propriété exclusive de l’acheteur, qui en usera librement pour une durée indéterminée.

Le prestataire s’engage à ne pas communiquer à des tiers les documents ou informations se rapportant aux missions spécifiques, sauf autorisation expresse de l’acheteur.

Il s’interdit toute divulgation, communication, mise à disposition de ces données à des tiers, sous toute forme et pour quelque motif que ce soit, à titre gracieux ou onéreux.

L’acheteur et les financeurs se réservent la possibilité de diffuser sur Internet sous licence ouverte (Creative Communs CC-BY, licence ouverte Etalab) les documents et données produits dans le cadre de l’opération financée. Le bénéficiaire autorise également l’exploitation de la base par des tiers à titre gratuit, dans le cadre de la réutilisation des informations publiques.

# Présentation de l’offre

## Note méthodologique

L’offre du prestataire devra présenter :

* la méthode détaillée et le séquençage pour répondre aux objectifs de l’étude et comprenant un calendrier prévisionnel organisant les différentes phases de préparation, d’acquisition des données et d’interprétation ;
* les références explicites et pertinentes par rapport à la commande ;
* les moyens humains (nom et Curriculum Vitae) et matériels mis spécifiquement à disposition de cette mission ;
* l’évaluation précise du temps passé par les différents intervenants pour chacune des phases ;
* le coût de l’étude, décomposé et détaillé suivant les différentes phases.

*Le maître d’ouvrage apportera un intérêt particulier aux périodes de prospection prévues afin de vérifier qu’elles sont adaptées à une identification de la flore. Le maitre d’ouvrage devra également en tenir compte lorsqu’il prévoira la durée de l’étude.*

## Moyens nécessaires

Les compétences nécessaires de l’équipe d’étude :

|  |  |
| --- | --- |
| Pré-localisation | Inventaire |
| * Ingénieur écologue | * Ingénieur écologue |
| * Informatique : maîtrise des logiciels bureautiques et bases de données, des logiciels SIG (type QGIS, MapInfo, Arc Gis ou équivalent) | * Informatique : maîtrise des logiciels bureautiques et bases de données, des logiciels SIG (QGIS, MapInfo, Arc Gis ou équivalent) * Hydrologie |
|  | * Phytosociologie / botanique |
|  | * Pédologie |

La candidature en groupements est admise. D’autres compétences pourront être proposées par les candidats, s’ils estiment qu’elles sont nécessaires pour mener à bien la mission et satisfaire aux objectifs du maître d’ouvrage. Par exemple, des compétences en matière de mise en œuvre de politiques environnementales ou d’urbanisme pourront constituer un atout.

La personne référente qui assurera cette mission, ainsi que son remplaçant en cas d’empêchement, **seront nommément désignés** dans le dossier de réponse du candidat. En cas de changement d’agent assurant la mission, le prestataire devra en informer la collectivité et fournir le CV de la personne en question. L’acheteur se réserve le droit de refuser la proposition.

**Annexes**

Annexe 1 : Quelques références législatives, réglementaires et bibliographiques

**Les références**

* Directive Cadre sur l’Eau (DCE) 2000/60/CE ;
* Loi sur l’eau et les milieux aquatique du 30 décembre 2006 ;
* Article R.211-108 du Code de l’environnement.
* Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l’arrêté du 1er octobre 2009

**Pour les SAGE**

* Décret d’application de la LEMA n°2007-1213 du 10 août 2007 relatif aux SAGE et circulaire SAGE du 21 avril 2008 ;
* Circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d’aménagement et de gestion des eaux
* Loi n°2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la Directive Cadre européenne sur l’Eau. Elle insère dans le code de l’urbanisme l’obligation de compatibilité des documents d’urbanisme aux SDAGE et aux SAGE ou de leur mise en compatibilité dans un délai de 3 ans après l’approbation de ces derniers (voir schéma récapitulatif ci-dessous). Ainsi, les documents locaux d’urbanisme que sont les schémas de cohérence territoriale (SCoT), les plans locaux d’urbanisme (PLU) –en l’absence de SCoT –sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SAGE dans un délai de trois ans (pour les SCoT : L. 122-1-12 du Code de l’urbanisme / pour les PLU : articles L. 111-1-1 et L. 123-1-9 du Code de l’urbanisme).

**Définition des zones humides :**

* Article 2 de la loi sur l’eau du 23 janvier 1992 codifiée à l’article L.211-1 du Code de l’environnement, modifié par la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 (art. 23) ;
* Article 127 de la loi DTR codifiés à l’article L.211-1 du Code de l’environnement et précisé par l’article R.211-108 du Code de l’environnement et l’arrêté du MEDDAT du 24 juin 2008.

**Définition d’un marais**

Le terme de marais est cité au sein de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature eau (art. R214-1 du Code de l’environnement). Aucune définition n’existe au sein des textes de loi, aussi ce milieu est défini au travers des jurisprudence. Un point est fait sur le sujet dans la fiche Connaitre 6 de la boîte à outils zones humides (<http://www.forum-zones-humides.org/boites-outils-zones-humides.aspx>)

**Délimitation des zones humides :**

* Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 ;
* Article L.411-1A du Code de l’environnement et la circulaire du 2/10/2007 relatif à la conduite d’inventaires du patrimoine naturel aux règles d’accès à la propriété privée dans ce cadre.

**ZHIEP et ZSGE :**

* Article L.211-3 du Code de l’environnement ;
* Décret n°2007-882 du 14 mai 2007 codifié dans les articles R.114-1 à R.114-10 du code rural définissant les ZHIEP ;
* Circulaire du 30 mai 2008 définissant les ZHIEP ;
* LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

**Données environnementales et cartographie :**

* Directive INSPIRE 2007/2/CE établissant une infrastructure d’information géographique dans la communauté européenne, aux fins des politiques environnementales européennes communautaires et des politiques ou activités de la Communauté susceptibles d’avoir une incidence sur l’environnement ;
* Décret n°2000-1276 du 26 décembre 2000 modifié par le décret n°2006-272 du 3 mars 2006 ;
* Circulaire relative au nouveau système national de référence de coordonnées géographiques du 10 décembre 2008.

**Urbanisme**

* Arrêt du conseil d’Etat du 11 octobre 2017 n° 401878 confirmant que si des parcelles incluses dans une zone humide ne remplissent pas les critères de définition des zones humides, cela ne fait pas obstacle à leur classement en zone N d'un plan local d'urbanisme, compte tenu de l’intérêt écologique qui s’attache à la préservation du site à des fins de régulation et d’épuration des eaux qui s’écoulent depuis les zones urbanisées.

**Quelques explications sur ces textes**

**Au niveau européen : la Directive Cadre sur l’Eau (DCE)**

La Directive Cadre sur l’Eau du 23 octobre 2000, transcrite en droit français en avril 2004, fixe un objectif de bon état écologique et physico-chimique des eaux et des milieux aquatiques à l’horizon 2015. Elle vise à donner une cohérence à l’ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l’eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable.

Pour satisfaire à cette exigence, tous les milieux situés à l’interface des activités humaines et de la rivière sont à prendre en compte, même les milieux éloignés des berges, des cours d’eau et des plans d’eau. Cette approche introduit le concept de « zone d’influence » ou « zone tampon », c'est-à-dire toutes les zones dont les caractéristiques ou le fonctionnement interfèrent sur l’état des milieux aquatiques. Les zones humides en font partie, ainsi que « l’espace de fonctionnalité » dans lequel elles s’insèrent.

La DCE impose la mise en compatibilité des documents d’urbanisme avec les orientations du SDAGE Rhin-Meuse et des SAGE lorsqu’ils existent.

**Au niveau national : le Code de l’Environnement (CE)**

La loi sur l’eau et les milieux aquatiques de 1992 a instauré les SAGE et a défini les zones humides au travers de caractéristiques intrinsèques de terrain. Dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère, un SAGE fixe les objectifs généraux d’utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides (art. L211-1-1 du CE).

L’assèchement, la mise en eau, l’imperméabilisation, le remblai de plus de 1 ha en zones humides ou marais est soumis à autorisation. Dans le cas d’une surface comprise entre 0.1 et 1 ha, les travaux sont soumis à déclaration (art. R214-1 du CE).

La loi de Développement des Territoires Ruraux du 23 février 2005 renforce la protection des zones humides. Lorsqu’il l’estime nécessaire, le préfet peut délimiter, à l’intérieur des zones humides définies à l’article L211-1 du Code de l’Environnement, les Zones Humides d’Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière.

D’autres zones viennent compléter l’arsenal règlementaire sur les zones humides : les Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZSGE) sont définies comme des zones dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation des objectifs de quantité et de qualité des eaux du SDAGE. Elles doivent être identifiées dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (PAGD) d'un SAGE. Initialement prévues au sein des ZHIEP, la loi dite « biodiversité » les en a totalement dissociées.

Depuis le 10 Août 2007, le décret n°2007-1213 permet au règlement du SAGE de pouvoir édicter des règles nécessaires au maintien et à la restauration des ZHIEP et des ZSGE.

De plus, la loi DTR, puis la loi pour la reconquête de la biodiversité du 18 août 2016 permettent une exonération de taxe foncière sur les propriétés non bâties si le caractère humide de la parcelle est conservé et qu’elles font l’objet d’un engagement de gestion adaptée.

La loi sur l’eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 modifie certains articles du Code de l’Environnement et du Code Rural et renforce la nécessité de « mener et favoriser des actions de préservation, de restauration, d’entretien et d’amélioration de la gestion des milieux aquatiques et des zones humides » (art. 83, alinéa 7) car « la préservation et la gestion durable des zones humides sont d’intérêt général » (art. L. 211-1-1 du CE).

L’arrêté du 24 juin 2008, modifié en 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement : une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

* 1° un sol qui présente un ou plusieurs traits d’hydromorphie (horizons histiques, horizons rédoxiques, horizons réductiques)
* 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 de l’arrêté ;

- 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 de l’arrêté.

**Au niveau local : le Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)**

Le SDAGE 2016-2021 est le document de planification de la ressource en eau. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau.

En complément le Plan de Gestion du Risque Inondations (PGRI) 2016-2021 est le document de référence pour la gestion des inondations pour le Grand Est.

**Références bibliographiques**

Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2016. *Eléments techniques pour la rédaction d’un cahier des charges - Pré-localisations et inventaires des zones humides*. 27p.

Agence de l’eau Rhin Meuse. 2014. *Guide méthodologique d’inventaire et de hiérarchisation des zones humides pour le bassin Rhin Meuse*. 93 p.

Clair M., Gaudillat V., Herard K. 2005. *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique.* Fédération des Conservatoires botaniques nationaux ; Muséum national d'histoire naturelle ; Ministère de l'écologie et du développement durable. 66 p.

[Chambaud F. *et al.*, 2018, Délimiter l’espace de bon fonctionnement des zones humides, guide technique du SDAGE, Agence de l’Eau Rhône Méditerranée & Corse](https://www.eaurmc.fr/jcms/pro_91524/fr/guide-technique-du-sdage-delimiter-l-espace-de-bon-fonctionnement-des-zones-humides)

DREAL Grand Est. 2018. *Prise en compte des zones humides dans les documents d’urbanisme dans la région Grand Est. Un levier pour préserver la ressource en eau et limiter les impacts des inondations ou des sécheresses.* 36 p.

Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinsot C., Quétier, F., Touroult, J.,Barnaud, G., 2016, Guide de la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles, 186 p.

Ministère de la Transition écologique et solidaire. 2017. *Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides. NOR : TREL1711655N (Texte non paru au journal officiel).* 6 p.

Muséum national d’histoire naturelle, Fédération des conservatoires botaniques nationaux. 2005. *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquées aux sites terrestres du réseau Natura 2000, Guide méthodologique*. 66p.

Perrineau L., Blanchet F. 2011. *Manuel d'aide à l'identification des "zones humides prioritaires", des ZHIEP et des ZSGE.* Forum des Marais Atlantiques. 72 p.

SMIDDEST, 2015. *Guide méthodologique pour la prise en compte des milieux humides dans les projets de territoire du SAGE "estuaire de la Gironde et milieux associés"*. 64 p.

Directive Cadre sur l’Eau du 23 octobre 2000:

* Outre leur intérêt patrimonial, et bien que les zones humides ne soient pas des masses d’eau au sens de la DCE, elles contribuent au bon état des cours d’eau ou plans d’eau avec lesquels elles sont liées ;
* Article 1 :« la présente directive a pour objet d’établir un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines, qui prévienne toute dégradation supplémentaire, présente et améliore l’état des écosystèmes aquatiques ainsi que, en ce qui concerne leurs besoins en eau, des écosystèmes terrestres et des zones humides qui en dépendent directement ».

**Annexe 2 : Evaluation environnementale**

Le maitre d’ouvrage pourra inscrire dans ce CCTP, mais également au lot 1, le texte suivant produit par l’AGAPE Lorraine Nord.

**Le diagnostic réalisé dans le cadre du PLU (dont l’Etat Initial de l’Environnement – Evaluation environnementale)**

La phase diagnostic constitue l’état initial du projet à un instant T. Il s’agit donc de compiler le maximum d’informations auprès des communes et des partenaires pour constituer l’Etat Initial de l’Environnement.

Lors de cette phase, des groupes de travail sont constitués :

- collecte des documents ;

- « dents creuses » ;

- agricole.

A noter que le SDAGE Rhin-Meuse a identifié des Zones Humides Remarquables qui abritent une biodiversité exceptionnelle et qui doivent faire l’objet d’une protection stricte (cf. Guide DREAL Grand Est).

Sur le groupe de travail « dents creuses » on regarde dans le tissu urbain les zones à urbaniser. Il faut donc au moins avoir les zones humides préalables pour pouvoir déjà écarter les dents creuses concernés par ces zones (démarche ERC « éviter réduire compenser »).

Conclusion : **la réalisation de l’étude de la « pré-localisation des zones humides » devra alimenter l’évaluation d'impact sur l'environnement (EIE**)et le groupe de travail « dent creuse ». Ensuite lors de la mise à jour du diagnostic (pendant l’étape finalisation et procédure) il faudra intégrer les zones humides effectives.

**Projet Stratégique (PADD)**

Lors de l’élaboration du PADD les élus sont conviés à des ateliers thématiques (fonciers, environnement, économique, cadre de vie, patrimoine, etc.) afin de dégager les enjeux et les priorités sur chaque thématique et à terme pouvoir dégager les orientations stratégiques qui devront être traduites dans le zonage et le règlement.

L’objectif de l’atelier foncier est de **proposer les zones en extension à urbaniser (AU). Il faut donc impérativement avoir la carte des zones humides probables** en précisant que celles-ci seront affinées lors de l’étude des zones humides effectives si les zones AU sont concernés par les zones humides probables.

**Déclinaison et conception locale**

Lors de cette phase on prépare les OAP (Orientation d’Aménagement et de Programmation) sectoriels qui sont sur les zones AU (à urbaniser) en extension. Il faut donc avoir les contraintes de la zone (ZH, TVB, etc.) pour pouvoir l’aménager en réduisant l’impact environnemental.

Préparation des OAP Thématiques (ex OAP Trame Verte et Bleue) où les continuités des milieux humides et les réservoirs de biodiversité vont être cartographiés et des mesures de préconisations instaurées sur n’importe quels types de zones (A, U, N, AU etc…) où la TVB sera identifiée.

**Conclusion :** A minima, il faut donc avoir **l’étude des zones humides effectives** réalisée dans le cas où des zones AU sont concernées par des zones humides pour pouvoir adapter les aménagements qui seront fait dans cette zone (dans le cas où l’urbanisation n’est pas possible ailleurs).

**Elaboration du Zonage et du Règlement**

Lors de cette phase les zones AU ont déjà été définies et pour la rédaction du règlement « des dispositions générales » sont appliquées à chaque zone et il y a des renvois vers les OAP lorsque l’on est confrontées à des zones humides.

**Finalisation et procédure**

Dernière mise à jour du diagnostic (réactualisation des chiffres) et consultation des communes et des services intercommunaux.

Annexe 3 : Préconisations de gestion des sites

Les préconisations de gestion réalisées dans le cadre de l’étude devront présenter les libellés ci-dessous.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Type | Sous-type | Description |
| Etude | Diagnostic écologique | Le diagnostic écologique correspond à une évaluation de l’état du milieu sous toutes ses composantes (habitat, faune flore jusqu’au fonctionnement hydrogéologique du milieu) |
| Plan de gestion | Le plan de gestion est réalisé la plupart du temps dans la continuité du diagnostic écologique mais pas forcément la même année que le diagnostic écologique |
| Etude préalable aux travaux | Etude préalable à des travaux de restauration ou de recréation (étude conception de la phase maitrise d’œuvre d’un projet) |
| Suivi écologique | Suivi écologique post travaux (avant et travaux) |
| Etude approfondie de connaissance | Cartographie d’habitat, inventaire et suivi de population animales et végétales, diagnostic fonctionnel des zones humides (hydrogéologie, paléolimnologique, etc…) |
| Autre | Il faudra éviter au maximum de conserver cette catégorie qui ne servira à personne car non explicite. On la garde le temps de trier l’ensemble |
| Animation | Animation Natura 2000 | Animation majoritairement centrée sur un programme Natura 2000 |
| Animation territoriale | Missions de poste travaillant à l’animation du réseau d’acteurs local, au montage opérationnel des projets sur les zones humides du territoire inventorié |
|  |  |
| Gestion conservatoire | Action de gestion, d’entretien à la suite d’une plan de gestion (fauche, débroussaillage, entretien ripisylve) |
|  |  |
| Préservation gestion | Acquisition foncière | Acquisition foncière |
| Baux | Ensemble des baux et principalement, bail emphytéotique |
| Autres conventionnements | Convention privé  Bail ruraux (agricole)  Mixte |
| Restauration | Restauration fonctionnelle | Réhabilitation de la réalisation des fonctions de la zone humide, restauration faisant appel à des travaux conséquents  (remodelage de la topographie,rebouchage de drains, rénsemencement de prairie,… ) |
| Restauration structurelle | Simple entretien de la végétation ; gestion courante ; opération de rattrapage ouverture du milieu |
| Création | Création | Création de milieux humide non existant (mares, …) |
| Valorisation | Communication et actions pédagogiques | Action de communication et pédagogiques |
| Infrastructures d’accueil au public | Création de sentier |

Annexe 4 : Règles élémentaires pour la numérisation d’objets géographiques

**Numérisation des objets géographiques**

La numérisation consiste, en utilisant un logiciel approprié (logiciel SIG), à dessiner et à localiser les objets géographiques (points, lignes, polygones) ainsi qu’à renseigner les données qui leur sont associées (identifiants et attributs).

De plus, un objet géographique possède des propriétés qui sont des méthodes de calcul appliquées automatiquement par le logiciel SIG et identiques pour tous les objets de même type :

Pour un point : coordonnées ;

Pour une ligne : liste ordonnée de points, longueur ;

Pour un polygone : liste ordonnée de points (non tous alignés), périmètre, superficie.

(Les points qui définissent les lignes et les polygones sont aussi appelés « nœuds »)

On appelle classe d’objets l’ensemble des objets géographiques ayant la même définition géométrique et sémantique (donc les mêmes attributs). Tous les objets d’une même classe doivent impérativement être du même type (même si certains logiciels permettent de transgresser cette règle).

Pour chaque projet, voire chaque phase de projet, il doit être défini une méthode de numérisation appropriée (appelée aussi digitalisation pour la partie géométrique) avec des règles précises qui se déduisent de la qualité des résultats attendus.

**Digitalisation : Le calage des points**

On appelle calage la superposition parfaite d’un point d’un objet avec un point d’un autre objet.

La digitalisation des objets géographiques peut être réalisée sur un fond de plan « raster » (IGN BD Ortho©, IGN Scan25©, etc.) ou sur un référentiel « vecteur » (IGN BD Topo©, BD Carthage©, PCI Vecteur, etc.).

Dans le premier cas, on ne peut pas parler de calage, le fond raster n’étant qu’une photographie géo-référencée, on ne dispose pas de points de référence.

Dans le second cas, par contre, le référentiel est composé d’objets géographiques délimités par des points sur lesquels on peut positionner les points des objets à digitaliser. Cette méthode est à privilégier chaque fois que cela est possible car les données créées seront cohérentes avec les référentiels existants, et reconnus, sur le territoire d’étude.

En fonction de la nature des objets à créer dans le cadre de l’étude, il est souvent nécessaire de caler des objets d’une même classe entre eux ou avec ceux d’une autre classe.

Par exemple, dans un projet d’inventaire de zones humides, l’entité élémentaire est un objet géographique polygonal qui délimite généralement un « habitat humide » représenté par un polygone (qui est une liste ordonnée de points appelés nœuds, non tous alignés). Après avoir été identifié sur le terrain et repéré sur un fond de carte approprié, le polygone est dessiné et enregistré dans la classe d’objets « Habitat humide ». Dans ce cas, les relations topologiques à respecter seront l’inclusion de ce polygone « Habitat humide » dans un polygone de la classe « Zone Humide Effective » et le calage parfait avec les polygones « Habitat humide » voisins ou les limites de la zone humide effective (ou encore les limites d’un autre polygone de type « plan d’eau » ou « cours d’eau »).

**Mise en évidence des imprécisions de la numérisation**

|  |  |
| --- | --- |
| GuidTrav1  Visualisation des polygones au 1/25 000 (à gauche) et 1/2 500 (à droite) | GuidTrav2 |

Les logiciels SIG sont dotés de fonctions permettant de maximiser la précision de la saisie soit par des constructions automatiques de polygones les uns par rapport aux autres, soit par un système de capture des sommets qui permet la superposition parfaite de chaque nœud. Il est indispensable d'utiliser ces fonctions afin de s’assurer de la fiabilité de la construction car même si les décalages ne sont pas visibles à l’échelle d’exploitation (par l’œil de l’utilisateur), elles vont considérablement réduire les possibilités d’exploitation par le logiciel. Dans tous les cas, en fin de numérisation, le recours à un vérificateur typologique est toujours conseillé.

Pour plus de détail, consulter les guides pour QGIS, Mapinfo et Arc Gis réalisés par le Forum des Marais Atlantiques en partenariat avec le Conseil départemental du Finistère dans le cadre de l’inventaire permanent des zones humides (IPZH29) et téléchargeable à l’adresse : <http://www.forum-zones-humides.org/mise-disposition-gwern.aspx>

**Digitalisation : établir une méthode de travail**

Les règles de digitalisation doivent être suffisamment précises pour que les objets géographiques créés par différents opérateurs ne présentent pas de grandes différences de construction, notamment dans le nombre de points délimitant une ligne ou un polygone. De plus, afin d’optimiser le « poids » des données, il convient de tenir compte de la précision attendue. En effet, quelle que soit l’échelle de digitalisation, la distance entre 2 points consécutifs doit être supérieure ou égale à la valeur de la précision estimée. Ceci implique aussi que certains polygones peuvent être trop petits pour être représentés.

Par exemple, avec une précision attendue de 5 m (pour une échelle d’utilisation inférieure ou égale au 1/5000, pour simplifier) la distance minimale entre 2 points consécutifs sera de 5 m (1 mm sur la carte au 1/5000) et le plus petit polygone admissible sera un triangle de 5 m de côté (superficie de 11m2).

Avant un travail important de digitalisation, l’opérateur (ou l’équipe projet) doit donc définir les règles en fonction de la qualité demandée : échelle de digitalisation, espace minimal entre 2 points, choix des points de calage, ou du placement des points par rapport à la représentation de l’objet sur une image raster (par exemple, il y a une infinité de possibilités pour digitaliser une rivière (ligne) sur une photographie où l’objet à une largeur souvent plus importante que la précision).

Il est fortement conseillé à l’opérateur de se familiariser avec ces règles de digitalisation sur un secteur test, ce qui permettra de réajuster ou de compléter les règles à suivre et permettra d’estimer le temps total de travail nécessaire à la réalisation du projet de digitalisation. Cela permet aussi de vérifier que la précision obtenue correspond bien à celle qui est attendue.

Le temps passé dans ces réflexions et ces tests n’est donc pas du temps perdu :

Il permet d’estimer le temps de travail nécessaire,

Il permet de maîtriser le niveau de qualité

Il permet d’obtenir des résultats de meilleure qualité (la qualité étant entendue comme la satisfaction d’un besoin, ni moins, ni plus)

Enfin il permet de gagner du temps : l’erreur la plus fréquente étant de réaliser un travail plus précis que ce qui est nécessaire : ce qui entraine une perte de temps à la création, mais plus encore à la maintenance, et une augmentation significative de la taille des fichiers.

**Échelle et précision**

L'échelle est le rapport qui existe entre une distance sur la carte et celle qu'elle représente dans la réalité. La notion d’échelle n’a de sens que pour un document figé (carte papier principalement).

«Grande échelle» signifie que la fraction a un dénominateur petit, par ex. 1/1000 (1 mm 🡪 1 m).

«Petite échelle» signifie que la fraction a un dénominateur grand, par ex. 1/100000 (1 mm 🡪 100 m).

L’échelle maximale d’exploitation est l’échelle jusqu’à laquelle on peut visualiser les données sans que ces dernières ne présentent de décalage visible entre elles. Exemple : linéaire cours d’eau sur fond d’orthophotographie : les lignes représentant les cours d’eau doivent être strictement à l’intérieur des emprises de ces cours d’eau représentées sur le fond raster.

De la même manière l’échelle minimale d’exploitation est celle à partir de laquelle on perd de l’information (trop dense) ou lorsque cette information est déformée.

* épaisseur du trait plus large que l’emprise du cours d’eau dans l’exemple précédent,
* affichage de petits polygones comme les habitats humides à une échelle ou la superficie du trait de contour du polygone est plus importante que la superficie du polygone lui-même.

L’échelle d’exploitation est à définir par le maître d’ouvrage dans le CCTP. Elle ne doit pas être confondue avec l’échelle de numérisation (ou digitalisation) qui est définie par l’expert géomaticien dans le but de produire des données correctes à l’échelle d’exploitation qui lui est demandée.

L’échelle d’exploitation 1/5 000 (rendu final) nécessite de numériser les polygones (sur fond orthophotographie) à une échelle plus importante (1/2 000) avec une orthophotographie 50cm et un cartographe expérimenté ainsi que des notes très précises issues de la phase terrain (fond de carte papier ou tablette et si nécessaire GPS.

Avec les outils informatiques modernes, cette notion a perdu de l’importance : l’échelle peut être modifiée à volonté par l’utilisateur et la distance réelle peut être affichée directement à la demande.

La précision, par contre, est une information capitale bien qu’il ne soit pas toujours facile de l’estimer. Sur les cartes papier, la précision est souvent déduite de l’échelle (si l’on estime, par exemple, que la limite de lisibilité est de l’ordre de 1 mm sur une carte au 1/25000, on estime la précision à 25 m).

Ce nombre correspond à la fourchette d’incertitude du tracé, mesurée sur le terrain : plus le nombre est petit, plus la précision est grande.

Sur un écran d’ordinateur, pour augmenter la lisibilité, il suffit d’augmenter l’échelle, ce qui ne modifie en rien la précision des données affichées. Il faut donc tenir compte de la précision des données acquises sur le terrain ou de celles qui ont servi de référence pour la digitalisation.

Par exemple, un opérateur qui digitalise sur un fond IGN SCAN25®, va choisir le 1/15000 pour limiter les risques d’erreur et augmenter son confort de travail : ce qui est vivement recommandé. Dans ce cas, la précision des données produites sera conditionnée par la qualité de son travail, certes, mais surtout par la précision du document source qui est prévu pour une utilisation au 1/25000, la précision ne pourra en aucun cas être meilleure que 25 m (dans le cas d’une imprécision de l’ordre du millimètre, comme précédemment).

Au contraire, un opérateur qui travaille sur un fond IGN BD ORTHO®, devra calculer la précision en fonction des règles et de l’échelle définies pour digitaliser. Si, par exemple, il estime à 2.5 mm l’incertitude du positionnement de ses points à l’écran et qu’il travaille au 1/2000, il pourra estimer la précision à 5m. Ce nombre reste à valider par un contrôle sur un secteur test ou un échantillonnage d’objets « faciles » à contrôler.

La précision doit être estimée (et contrôlée) par l’opérateur ou son responsable. On en déduit une échelle d’utilisation (ou échelle d’exploitation, ou échelle de restitution) pour les données produites, qui sera mentionnée dans les conditions d’utilisation (métadonnées). La mention de l’échelle de digitalisation n’est qu’indicative car ce n’est pas le seul critère qui conditionne la précision des données.

**Remarque :**

Lors de l’utilisation de fonds IGN BD ORTHO® pour la digitalisation, il est plus confortable de travailler à grande échelle (du 1/1500 au 1/2500), et donc, avec un travail assez soigné, de prétendre à une échelle d’exploitation de 1/5000). Une digitalisation à une échelle plus petite (1/5000 par exemple) aboutira à une échelle d’exploitation plus faible (1/10000 à 1/12500) pour un gain de temps non significatif qui n’est pas proportionnel à la diminution de la qualité du résultat.

**Précision absolue / précision relative : cas des acquisitions par GPS :**

La précision définie ci-avant peut être qualifiée de relative. En effet, elle définit l’incertitude entre le tracé créé et le fond de plan qui sert de référence à ce tracé. Cependant, elle ne tient pas compte de l’erreur entre le fond de plan ou le référentiel vecteur qui guide le tracé et la réalité du terrain. Cette erreur peut parfois être de plusieurs mètres, ce qui pose un problème dans le cas où l’on veut insérer des acquisitions de points par GPS.

Les mesures GPS sont entachées d’erreurs liées à de nombreux paramètres physiques mais indépendantes d’un fond de plan de référence car elles sont prises directement sur le terrain. Cela peut poser un problème lorsque l’on souhaite intégrer ces relevés à des données digitalisées sur une image ou un référentiel vecteur.

Si, par exemple, des mesures sont effectuées avec un GPS de qualité avec une précision absolue (c'est-à-dire par rapport au terrain) estimée de 1 mètre et qu’elles sont reportées sur une orthophotographie dont le décalage avec le terrain varie de – 2 m à + 2 m (précision = 2 m), il en résulte des décalages de 3 m avec le fond de plan pris comme référence.

De plus, la précision d’un GPS est très difficile à estimer car elle ne dépend pas uniquement du récepteur, mais aussi de nombreux facteurs environnementaux (nombre de satellites visibles, obstacles, éruptions solaires ou autre perturbations magnétiques, etc.). Elle revêt toujours un aspect statistique qui ne peut être compensé que par un grand nombre de mesures dont on prend la moyenne (éventuellement en 2 temps après élimination des valeurs les plus écartées).

L’utilisation de GPS pour l’acquisition de données nécessite donc un minimum d’expérience et des contraintes fortes pour l’utilisateur. Le choix de cet instrument pour l’acquisition de données répond en général à des besoins spécifiques parfaitement définis.

Annexe 5 : Données mises à dispositions ou à récupérer

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom de la donnée | Producteur | Echelle | Mis à disposition par le maître d’ouvrage (oui / non) | Localisation (Liens (téléchargement, support,…) | Remarques |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Des données pourront être téléchargeables sur les plateforme d’information régionale (GeoGrand est https://www.geograndest.fr/portail/fr) ou thématique (Agence de l’eau Rhin-Meuse sur <http://georm.eau-rhin-meuse.fr/georm/site/accueil-cartographie/>, INPN <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>, IGN http://www.ign.fr/ …).

Annexe 6 : Membres du comité de pilotage

Le maitre d’ouvrage citera l’ensemble des partenaires sollicités pour le comité de pilotage :

* Maître de d’ouvrage ;
* Agence de l’eau Rhin-Meuse ;
* SAGE ;
* Etc.

1. [Accès au guide](http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Guidemethodolog.pdf?Archive=232686805086&File=Guide+m%E9thodologique+d%27inventaire+et+de+hi%E9rarchisation+des+ZH_version_finale+10) [↑](#footnote-ref-1)
2. Accès à [Kubiak J et al, 2018, Guide pour la prise en compte des zones humides dans les documents d’urbanisme, DREAL Grand Est, 36 p.](http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/prise-en-compte-des-zones-humides-dans-les-a17587.html) [↑](#footnote-ref-2)
3. Accès à la page zone humide (<https://www.eau-rhin-meuse.fr/zones_humides>) [↑](#footnote-ref-3)
4. Article R122-17 du Code de l'environnement [↑](#footnote-ref-4)
5. DREAL Grand Est, 2018. Guide « Prise en compte des zones humides dans les documents d’urbanisme dans la région Grand Est » [↑](#footnote-ref-5)
6. Téléchargeable sur <http://sandre.eaufrance.fr/> [↑](#footnote-ref-6)
7. Conservatoire botanique, parc naturel régional, conservatoire des espaces naturels, associations naturalistes, , DREAL, agence de l’eau, Office français de la biodiversité, office national des forêts, structures porteuses de SCoT pour les zones humides « réservoirs », , Conseils Départementaux, chambres d’Agriculture - régionale, départementale-, BRGM, INRAE, technicien de syndicats de rivière ou d’EPCI compétent GEMAPI, DDT - services de police de l’eau, fédérations de pêche, structures porteuses de SAGE, EPTB, EPAGE, animateur Natura 2000, etc [↑](#footnote-ref-7)
8. <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/zones-a-dominante-humide-zdh-connues-en-champagne-ardenne/> [↑](#footnote-ref-8)
9. http://georm.eau-rhin-meuse.fr/georm/portail/?thematique=ZONHUM [↑](#footnote-ref-9)
10. Le modèle de données sera envoyé par l’Agence de l’eau au maitre d’ouvrage en attendant la sortie officielle du modèle Sandre et sera à disposition sur le site Internet www.reseau-zones-humides.org [↑](#footnote-ref-10)
11. Zone humide Loi sur l’eau [↑](#footnote-ref-11)
12. Les conditions mésologiques sont les réactions réciproques des organismes et du milieu. [↑](#footnote-ref-12)
13. CHAMBAUD F. et al, 2018, Délimiter l’espace de bon fonctionnement des zones humides, guide technique du SDAGE, Agence de l’Eau Rhône Méditerranée & Corse ; ou Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C.,Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinsot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G., 2016. Guide de la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles, 186 pages [↑](#footnote-ref-13)
14. Uqualisol, MUSE (projet ADEME, avec le CEREMA) [↑](#footnote-ref-14)
15. http://www.sandre.eaufrance.fr/actualite/version-3-du-dictionnaire-de-donn%C3%A9es-sur-la-description-des-milieux-humides [↑](#footnote-ref-15)
16. En attendant le développement de l’outil compatible Sandre, Gwern sera utilisé. Le prestataire se rapprochera du site Internet [www.reseau-zones-humides.org](http://www.reseau-zones-humides.org) afin de s’assurer de la sortie de l’outil compatible Sandre. [↑](#footnote-ref-16)